Dieser Text dient lediglich zu Informationszwecken und hat keine Rechtswirkung. Die EU-Organe übernehmen keine Haftung für seinen Inhalt. Verbindliche Fassungen der betreffenden Rechtsakte einschließlich ihrer Präambeln sind nur die im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten und auf EUR-Lex verfügbaren Texte. Diese amtlichen Texte sind über die Links in diesem Dokument unmittelbar zugänglich

►B

VERORDNUNG (EG) Nr. 692/2008 DER KOMMISSION

vom 18. Juli 2008

zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge

(Text von Bedeutung für den EWR)

(ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1)

Geändert durch:

		Amtsblatt		
		Nr.	Seite	Datum
►M1	Verordnung (EU) Nr. 566/2011 der Kommission vom 8. Juni 2011	L 158	1	16.6.2011
►M2	Verordnung (EU) Nr. 459/2012 der Kommission vom 29. Mai 2012	L 142	16	1.6.2012
►M3	Verordnung (EU) Nr. 630/2012 der Kommission vom 12. Juli 2012	L 182	14	13.7.2012
►M4	Verordnung (EU) Nr. 143/2013 der Kommission vom 19. Februar 2013	L 47	51	20.2.2013
►M5	Verordnung (EU) Nr. 171/2013 der Kommission vom 26. Februar 2013	L 55	9	27.2.2013
►M6	Verordnung (EU) Nr. 195/2013 der Kommission vom 7. März 2013	L 65	1	8.3.2013
►M7	Verordnung (EU) Nr. 519/2013 der Kommission vom 21. Februar 2013	L 158	74	10.6.2013
►M8	Verordnung (EU) Nr. 136/2014 der Kommission vom 11. Februar 2014	L 43	12	13.2.2014
►M9	Verordnung (EU) 2015/45 der Kommission vom 14. Januar 2015	L 9	1	15.1.2015
►M10	Verordnung (EU) 2016/427 der Kommission vom 10. März 2016	L 82	1	31.3.2016
►M11	Verordnung (EU) 2016/646 der Kommission vom 20. April 2016	L 109	1	26.4.2016
►M12	Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission vom 1. Juni 2017	L 175	1	7.7.2017

Berichtigt durch:

►C1 Berichtigung, ABl. L 336 vom 21.12.2010, S. 68 (692/2008)
►C2 Berichtigung, ABl. L 339 vom 14.12.2016, S. 12 (2016/427)

▼B

VERORDNUNG (EG) Nr. 692/2008 DER KOMMISSION

vom 18. Juli 2008

zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge

(Text von Bedeutung für den EWR)

Artikel 1

Gegenstand

In dieser Verordnung werden Maßnahmen zur Durchführung der Artikel 4, 5 und 8 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 festgelegt.

Artikel 2

Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck:

1. „Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen“ eine Gruppe von Fahrzeugen, die sich in folgenden Merkmalen nicht unterscheiden:

   a) äquivalente Schwungmasse, die nach den Vorschriften von Anhang 4 Absatz 5.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 ([1]) für die jeweilige Bezugsmasse bestimmt wird,

   b) Motor- und Fahrzeugeigenschaften nach Anhang I Anlage 3;

2. „EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen“ die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs in Bezug auf Auspuffemissionen, Kurbelgehäuseemissionen, Verdunstungsemissionen, Kraftstoffverbrauch und Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen;

3. „gasförmige Schadstoffe“ die Abgasemissionen von Kohlenmonoxid, Stickoxiden, ausgedrückt als Stickstoffdioxid-(NO_2-)Äquivalent, und Kohlenwasserstoffen, ausgedrückt in:

   a) $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ für Benzin (E5),

   b) $C_1H_{1,86}O_{0,005}$ für Dieselkraftstoff (B5),

   c) $C_1H_{2,525}$ für Flüssiggas (LPG),

   d) CH_4 für Erdgas (NG) und Biomethan,

   e) $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ für Ethanol (E85);

4. „Starthilfe“ Glühkerzen, veränderter Einspritzzeitpunkt und andere Einrichtungen, mit denen das Anlassen des Motors ohne Anreicherung des Luft/Kraftstoff-Gemisches des Motors unterstützt wird;

([1]) ABl. L 375 vom 27.12.2006, S. 223.

▼B

5. „Motorhubraum“

   a) bei Hubkolbenmotoren das Nennvolumen der Zylinder,

   b) bei Drehkolbenmotoren (Wankelmotoren) das doppelte Nennvolumen der Kammern;

6. „periodisch arbeitendes Regenerationssystem“ Katalysatoren, Partikelfilter oder andere emissionsmindernde Einrichtungen, bei denen nach weniger als 4 000 km bei normalem Fahrzeugbetrieb ein periodischer Regenerationsvorgang erforderlich ist;

7. „emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch“ eine emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch oder eine Kombination von solchen Einrichtungen, deren Typen in Anhang I Anlage 4 dieser Verordnung angegeben sind, die jedoch vom Inhaber der Fahrzeug-Typgenehmigung als selbständige technische Einheit auf dem Markt angeboten werden;

8. „Typ einer emissionsmindernden Einrichtung“ Katalysatoren und Partikelfilter, die sich in folgenden wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden:

   a) Zahl der Trägerkörper, Struktur und Werkstoff,

   b) Wirkungsart der einzelnen Trägerkörper,

   c) Volumen, Verhältnis von Stirnfläche zu Länge des Trägerkörpers,

   d) verwendete Katalysatorwerkstoffe,

   e) Verhältnis der verwendeten Katalysatorwerkstoffe,

   f) Zelldichte,

   g) Abmessungen und Form,

   h) Wärmeschutz;

9. „Fahrzeug mit Einstoffbetrieb“ ein Fahrzeug, das hauptsächlich für den Betrieb mit einer Kraftstoffart konzipiert ist;

10. „Gasfahrzeug mit Einstoffbetrieb“ ein Fahrzeug mit Einstoffbetrieb, das hauptsächlich mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff betrieben wird, aber im Notfall oder beim Starten auch mit Ottokraftstoff betrieben werden kann, wobei der Tank für den Ottokraftstoff nicht mehr als 15 Liter fassen darf;

11. „Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb“ ein Fahrzeug mit zwei getrennten Kraftstoffspeichersystemen, das für den abwechselnden, aber nicht gleichzeitigen Betrieb mit zwei verschiedenen Kraftstoffen ausgelegt ist;

12. „Gasfahrzeug mit Zweistoffbetrieb“ ein Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb, das mit Ottokraftstoff sowie entweder mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff betrieben werden kann;

13. „Flexfuel-Fahrzeug“ ein Fahrzeug mit einem einzigen Kraftstoffspeichersystem, das mit unterschiedlichen Gemischen aus zwei oder mehr Kraftstoffen betrieben werden kann;

14. „Flexfuel-Ethanol-Fahrzeug“ ein Flexfuel-Fahrzeug, das mit Ottokraftstoff oder einem Gemisch aus Ottokraftstoff und Ethanol mit einem Ethanolanteil von bis zu 85 % (E85) betrieben werden kann;

▼B

15. „Flexfuel-Biodiesel-Fahrzeug“ ein Flexfuel-Fahrzeug, das mit Mineralöldiesel oder einem Gemisch aus Mineralöldiesel und Biodiesel betrieben werden kann;

▼M3

16. „Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV)“ ein Fahrzeug (einschließlich solcher Fahrzeuge, die ihre Energie aus einem Betriebskraftstoff zu dem alleinigen Zweck der Wiederaufladung des elektrischen Energiespeichers beziehen), das für seinen Antrieb Energie aus folgenden energie-/leistungsspeichernden Quellen im Fahrzeug bezieht:

    a) einem Betriebskraftstoff,

    b) einer Batterie, einem Kondensator, einem Schwungrad/Generator oder einem anderen elektrischen Energiespeichersystem;

▼B

17. „ordnungsgemäß gewartet und genutzt“ bei einem Prüffahrzeug, dass ein solches Fahrzeug den Annahmekriterien für ein ausgewähltes Fahrzeug nach Anhang II Anlage 1 Abschnitt 2 entspricht;

18. „Emissionsminderungssystem“ im Zusammenhang mit einem OBD-System die elektronische Motorsteuerung sowie jedes emissionsrelevante Bauteil im Abgas- oder Verdunstungssystem, das diesem Steuergerät ein Eingangssignal übermittelt oder von diesem ein Ausgangssignal erhält;

19. „Fehlfunktionsanzeige“ (Malfunction Indicator — MI) ein optisches oder akustisches Signal, mit dem dem Fahrzeugführer eine Fehlfunktion in einem mit dem OBD-System verbundenen emissionsrelevanten Bauteil oder in dem OBD-System selbst eindeutig angezeigt wird;

20. „Fehlfunktion“ den Ausfall oder das fehlerhafte Arbeiten eines emissionsrelevanten Bauteils oder Systems, der bzw. das ein Überschreiten der in Anhang XI Absatz 3.3.2 genannten Emissionsgrenzwerte zur Folge hätte, oder den Fall, dass das OBD-System nicht in der Lage ist, die grundlegenden Anforderungen von Anhang XI an die Überwachungsfunktionen zu erfüllen;

21. „Sekundärluft“ das Einleiten von Luft in das Abgassystem mit Hilfe einer Pumpe oder eines Ansaugventils oder auf andere Weise zur Unterstützung der Oxidation von Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid im Abgasstrom;

22. „Fahrzyklus“ in Bezug auf OBD-Systeme die Vorgänge, die das Anlassen des Motors, die Fahrbedingungen, unter denen eine etwaige Fehlfunktion erkannt würde, und das Abstellen des Motors umfassen;

23. „Zugang zu Informationen“ die Verfügbarkeit aller OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen, die für die Inspektion, Diagnose, Wartung oder Reparatur des Fahrzeugs erforderlich sind;

24. „Mangel“ bei OBD-Systemen, dass bis zu zwei verschiedene überwachte Bauteile oder Systeme vorübergehend oder ständig Betriebseigenschaften aufweisen, die die ansonsten wirksame OBD-Überwachung dieser Bauteile oder Systeme beeinträchtigen oder den übrigen OBD-Vorschriften nicht vollständig entsprechen;

▼B

25. „verschlechterte emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch“ eine emissionsmindernde Einrichtung gemäß Artikel 3 Absatz 11 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, die in solchem Maße gealtert oder künstlich verschlechtert wurde, dass sie den Anforderungen von Anhang XI Anlage 1 Absatz 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 nicht mehr genügt;

26. „OBD-Informationen“ die Informationen zu einem On-Board-Diagnosesystem für ein elektronisches System eines Fahrzeugs;

27. „Reagens“ einen Stoff, außer Kraftstoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Emissionsminderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird;

28. „Masse des fahrbereiten Fahrzeugs“ die in Anhang I Absatz 2.6 der Richtlinie 2007/46/EG definierte Masse;

29. „Zündaussetzer“ das Ausbleiben der Verbrennung im Zylinder eines Fremdzündungsmotors wegen fehlenden Zündfunkens, falscher Kraftstoffdosierung, ungenügender Verdichtung oder aus einem anderen Grund;

30. „Kaltstarteinrichtung“ eine Einrichtung, die vorübergehend das Luft/Kraftstoff-Gemisch des Motors anreichert und damit das Starten erleichtert;

31. „Nebenabtrieb“ eine motorabhängige Vorrichtung für den Antrieb von auf dem Fahrzeug montierten Hilfs- und Zusatzgeräten;

32. „Kleinserienhersteller“ ein Fahrzeughersteller, dessen weltweite Jahresproduktion weniger als 10 000 Einheiten beträgt;

▼M3

33. „Elektroantrieb“ ein System, das aus einem oder mehreren elektrischen Energiespeichern, einer oder mehreren Einrichtungen zur Aufbereitung elektrischer Energie und einer oder mehreren Elektromaschinen besteht, die gespeicherte elektrische Energie in mechanische Energie umwandeln, die den Rädern für den Antrieb des Fahrzeugs zugeführt wird;

34. „Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb“ ein Fahrzeug, das nur mit Elektroantrieb ausgestattet ist;

35. „Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeug“ ein Flexfuel-Fahrzeug, das mit unterschiedlichen Gemischen aus Wasserstoff und Erdgas/Biomethan betrieben werden kann;

36. „Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeug“ ein Fahrzeug, das mit einer Brennstoffzelle ausgerüstet ist, in der chemische Energie aus Wasserstoff in elektrische Energie umwandelt wird, die zum Antrieb des Fahrzeugs genutzt wird;

▼M8

37. „Nutzleistung“ die Leistung, die auf einem Prüfstand bei entsprechender Motordrehzahl an der Kurbelwelle oder einem entsprechenden Bauteil mit den in Anhang XX (Messung der Nutzleistung des Motors, der Nutzleistung und der höchsten 30-Minuten-Leistung elektrischer Antriebssysteme) aufgeführten Hilfseinrichtungen abgenommen und unter atmosphärischen Bezugsbedingungen bestimmt wird;

▼M8

38. „höchste Nutzleistung“ den Höchstwert der bei voller Motorlast gemessenen Nutzleistung;

39. „höchste 30-Minuten-Leistung“ die höchste Nutzleistung eines elektrischen Gleichstrom-Antriebsystems gemäß Absatz 5.3.2. der UN/ECE-Regelung Nr. 85 ([1]);

40. „Kaltstart“ den Start eines Motors bei einer Temperatur des Motorkühlmittels (oder gleichwertiger Temperatur), die höchstens 35 °C beträgt und höchstens 7 K über der Umgebungstemperatur (falls bekannt) liegt;

▼M10

41. „Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (real driving emissions — RDE)“ Emissionen eines Fahrzeugs bei normalen Betriebsbedingungen;

42. „portables Emissionsmesssystem“ (PEMS) eine transportable Emissionsmesseinrichtung, welche die in Anhang IIIA Anlage 1 aufgeführten Anforderungen erfüllt;

▼M11

43. „Standard-Emissionsstrategie“ (BES — Base Emission Strategy) eine Emissionsstrategie, die über den gesamten Drehzahl- und Lastbereich des Motors aktiv ist, solange keine zusätzliche Emissionsstrategie aktiviert ist;

44. „zusätzliche Emissionsstrategie“ (AES — Auxiliary Emission Strategy) eine Emissionsstrategie, die in Abhängigkeit von spezifischen Umwelt- 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.

▼B

Artikel 3

Vorschriften für die Typgenehmigung

▼M8

1. Zum Erhalt einer EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen weist der Hersteller nach, dass die Fahrzeuge den Prüfverfahren entsprechen, die in den Anhängen III bis VIII, X bis XII, XIV, XVI und XX dieser Verordnung genannt sind. Außerdem gewährleistet der Hersteller die Übereinstimmung mit den technischen Daten der Bezugskraftstoffe gemäß Anhang IX dieser Verordnung.

▼B

2. Die Fahrzeuge werden gemäß Anhang I Abbildung I.2.4 geprüft.

3. Als Alternative zu den Vorschriften der Anhänge II, III, V bis XI und XVI können Kleinserienhersteller für einen Fahrzeugtyp, der von einer Behörde eines Drittstaates zugelassen wurde, eine EG-Typgenehmigung auf der Grundlage der in Anhang I Absatz 2.1 genannten Rechtsvorschriften beantragen.

Für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen nach diesem Absatz sind nach wie vor die Emissionsprüfungen für die Verkehrssicherheitsprüfung gemäß Anhang IV und die Prüfungen von Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen gemäß Anhang XII erfolgreich zu durchlaufen und die Vorschriften für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen gemäß Anhang XIV einzuhalten.

([1]) ABl. L 326 vom 24.11.2006, S. 55.

▼B

Die Genehmigungsbehörde unterrichtet die Kommission von den Rahmenbedingungen jeder Typgenehmigung, die nach diesem Absatz erteilt wird.

4. Besondere Vorschriften für Kraftstoffeinfüllstutzen und die Eingriffsicherheit des elektronischen Systems sind in Anhang I Absätze 2.2 und 2.3 festgelegt.

5. Der Hersteller ergreift technische Maßnahmen, um zu gewährleisten, dass die Auspuff- und Verdunstungsemissionen der Fahrzeuge während ihrer gesamten normalen Lebensdauer und bei normaler Nutzung entsprechend den Vorschriften dieser Verordnung wirksam 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.

6. Der Hersteller gewährleistet, dass die bei der Emissionsprüfung ermittelten Werte unter den in dieser Verordnung angegebenen Prüfbedingungen den geltenden Grenzwert nicht überschreiten.

7. Für die Prüfung Typ 2 gemäß Anhang IV Anlage 1 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 % (Motordrehzahl mindestens 2 000 min^{-1} und Lambda-Wert 1 ± 0,03 oder entsprechend den Angaben des Herstellers) nicht überschreiten.

8. Der Hersteller gewährleistet hinsichtlich der Prüfung Typ 3 gemäß Anhang V, dass das Motorentlüftungssystem keine Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse in die Atmosphäre zulässt.

9. Die Prüfung Typ 6 zur Messung der Emissionen bei niedrigen Temperaturen gemäß Anhang VIII gilt nicht für Dieselfahrzeuge.

Bei der Beantragung einer Typgenehmigung belegen die Hersteller der Genehmigungsbehörde jedoch, dass die NO_x-Nachbehandlungseinrichtung nach einem Kaltstart bei – 7 °C innerhalb von 400 Sekunden eine für das ordnungsgemäße Arbeiten ausreichend hohe Temperatur erreicht, wie in der Prüfung Typ 6 beschrieben.

Darüber hinaus macht der Hersteller der Genehmigungsbehörde Angaben zur Arbeitsweise des Abgasrückführungssystems (AGR), einschließlich ihres Funktionierens bei niedrigen Temperaturen.

Diese Angaben umfassen auch eine Beschreibung etwaiger Auswirkungen auf die Emissionen.

Die Genehmigungsbehörde erteilt keine Typgenehmigung, wenn die vorgelegten Angaben nicht hinreichend nachweisen, dass die Nachbehandlungseinrichtung tatsächlich innerhalb des genannten Zeitraums eine für das ordnungsgemäße Funktionieren ausreichend hohe Temperatur erreicht.

Auf Verlangen der Kommission legt die Genehmigungsbehörde Angaben zur Leistung der NO_x-Nachbehandlungseinrichtungen und des AGR-Systems bei niedrigen Temperaturen vor.

▼M10

10. Der Hersteller stellt sicher, dass die nach den Vorschriften des Anhangs IIIA dieser Verordnung bestimmten und während einer RDE-Prüfung nach diesem Anhang ausgestoßenen Emissionen eines Fahrzeugs, das nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 typgenehmigt worden ist, während seiner gesamten normalen Nutzungsdauer die in Anhang IIIA festgelegten Werte nicht überschreiten.

Die Typgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 kann nur erteilt werden, wenn das Fahrzeug zu einer bestätigten PEMS-Prüfungsfamilie im Sinne von Anhang IIIA Anlage 7 ist, gehört.

▼M11

Bis zu drei Jahre nach den in Artikel 10 Absatz 4 und vier Jahre nach den in Artikel 10 Absatz 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Daten gelten folgende Bestimmungen:

▼M10

a) ►M11 Die Vorschriften von Nummer 2.1 des Anhangs IIIA finden keine Anwendung. ◄

b) Die übrigen Anforderungen des Anhang IIIA, insbesondere jene mit Bezug zu durchzuführenden RDE-Prüfungen sowie zu aufzuzeichnenden und bereitzustellenden Daten, gelten nur für neue Typgenehmigungen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, die nach dem 20. Tag erteilt werden, der auf die Veröffentlichung des Anhangs IIIA im *Amtsblatt der Europäischen Union* folgt.

c) Die Anforderungen des Anhangs IIIA gelten nicht für Typgenehmigungen, die Kleinserienherstellern im Sinne des Artikels 2 Absatz 32 dieser Verordnung erteilt werden.

d) Werden die Anforderungen des Anhangs IIIA Anlagen 5 und 6 nur für eine der beiden der in diesen Anlagen beschriebenen Datenauswertungsmethoden erfüllt, sind folgende Verfahren zu befolgen:

i) eine zusätzliche RDE-Prüfung ist durchzuführen;

ii) werden jene Anforderungen abermals nur für eine Methode erfüllt, wird die Analyse der Vollständigkeit und Normalität für beide Methoden aufgezeichnet, und die in Anhang IIIA Nr. 9.3 geforderte Berechnung kann auf die Methode beschränkt werden, bei der die Anforderungen an Vollständigkeit und Normalität erfüllt sind.

Die Daten sowohl der RDE-Prüfungen als auch der Analyse der Vollständigkeit und Normalität werden aufgezeichnet und zur Untersuchung des Unterschieds der Ergebnisse der beiden Datenauswertungsmethoden bereitgestellt.

e) Die Leistung an den Rädern des Prüffahrzeugs wird entweder durch Messung des Radnabendrehmoments oder anhand des CO_2-Massendurchsatzes unter Verwendung von 'Veline' nach Anhang IIIA Anlage 6 Nummer 4 bestimmt.

▼B

Artikel 4

OBD-Vorschriften für die Typgenehmigung

1. Der Hersteller gewährleistet, dass alle Fahrzeuge mit einem OBD-System ausgestattet sind.

▼B

2. Das OBD-System ist so ausgelegt, gebaut und im Fahrzeug installiert, dass es in der Lage ist, während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeugs bestimmte Arten von Verschlechterungen oder Fehlfunktionen zu erkennen.

3. Das OBD-System entspricht unter normalen Betriebsbedingungen den Vorschriften dieser Verordnung.

4. Wird es mit einem fehlerhaften Bauteil gemäß Anhang XI Anlage 1 geprüft, wird die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems aktiviert.

Die OBD-Fehlfunktionsanzeige kann im Verlauf dieser Prüfung auch dann aktiviert werden, wenn die Emissionen unterhalb der OBD-Schwellenwerte gemäß Anhang XI liegen.

5. Der Hersteller gewährleistet, dass das OBD-System unter nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Betriebsbedingungen den Anforderungen an die Leistung im Betrieb gemäß Anhang XI Anlage 1 Abschnitt 3 dieser Verordnung entspricht.

6. Der Hersteller macht die Daten zur Leistung im Betrieb, die gemäß den Vorschriften von Anhang XI Anlage 1 Absatz 3.6 zu speichern und zu melden sind, für nationale Behörden und unabhängige Marktteilnehmer leicht und unverzüglich ohne jede Verschlüsselung zugänglich.

▼M2

_____

▼B

Artikel 5

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 3 erstellt.

3. Darüber hinaus legt der Hersteller Folgendes vor:

a) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor eine Erklärung des Herstellers über den auf eine Gesamtzahl von Zündungsvorgängen bezogenen Mindestprozentsatz der Verbrennungsaussetzer, der entweder ein Überschreiten der in Anhang XI Absatz 2.3 genannten Emissionsgrenzwerte zur Folge hätte, wenn diese Aussetzerrate von Beginn einer Prüfung Typ 1 gemäß Anhang III dieser Verordnung an vorgelegen hätte, oder zur Überhitzung und damit gegebenenfalls zu einer irreversiblen Schädigung des bzw. der Abgaskatalysatoren führen könnte;

b) ausführliche Informationen in schriftlicher Form, die die Funktionsmerkmale des OBD-Systems vollständig beschreiben, einschließlich einer Liste aller wichtigen Teile des Emissionsminderungssystems des Fahrzeugs, die von dem OBD-System überwacht werden;

c) eine Beschreibung der Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems, durch die dem Fahrzeugführer ein Fehler angezeigt wird;

▼B

d) eine Erklärung des Herstellers, dass das OBD-System unter nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Betriebsbedingungen den Vorschriften von Anhang XI Anlage 1 Abschnitt 3 für die Leistung im Betrieb entspricht;

e) einen Plan mit einer ausführlichen Beschreibung der technischen Kriterien und Gründe für die Erhöhung des Zählers und Nenners jeder einzelnen Überwachungsfunktion, die den Vorschriften von Anhang XI Anlage 1 Absätze 3.2 und 3.3 entsprechen muss, sowie für die Deaktivierung von Zählern, Nennern und allgemeinem Nenner gemäß den Bedingungen nach Anhang XI Anlage 1 Absatz 3.7;

f) eine Beschreibung der Maßnahmen zur Verhinderung eines unbefugten Eingriffs oder einer Veränderung am Emissionsüberwachungsrechner;

g) gegebenenfalls die Merkmale der Fahrzeugfamilie gemäß Anhang XI Anlage 2;

h) soweit zweckmäßig, Kopien anderer Typgenehmigungen mit den für die Erweiterung von Genehmigungen und die Festlegung von Verschlechterungsfaktoren erforderlichen Daten.

4. Für die Zwecke von Absatz 3 Buchstabe d verwendet der Hersteller das Muster der Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Leistung des OBD-Systems im Betrieb gemäß Anhang I Anlage 7.

5. Für die Zwecke von Absatz 3 Buchstabe e macht die Behörde, die die Genehmigung erteilt, die darin genannten Informationen anderen Genehmigungsbehörden oder der Kommission auf Verlangen zugänglich.

6. Für die Zwecke von Absatz 3 Buchstaben d und e erteilen die Genehmigungsbehörden keine Typgenehmigung für ein Fahrzeug, wenn die vom Hersteller vorgelegten Informationen den Vorschriften von Anhang XI Anlage 1 Abschnitt 3 nicht hinreichend entsprechen.

Anhang XI Anlage 1 Absätze 3.2, 3.3 und 3.7 gelten für alle nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Betriebsbedingungen.

Bei der Beurteilung der Umsetzung der Vorschriften der Unterabsätze 1 und 2 berücksichtigen die Genehmigungsbehörden den Stand der Technik.

7. Für die Zwecke von Absatz 3 Buchstabe f umfassen die Maßnahmen zur Verhinderung eines unbefugten Eingriffs oder einer Veränderung am Emissionsüberwachungsrechner die Möglichkeit einer Aktualisierung unter Verwendung eines/einer vom Hersteller zugelassenen Programms oder Kalibrierung.

8. Für die Prüfungen nach Anhang I Abbildung I.2.4 stellt der Hersteller dem Technischen Dienst, der die Typgenehmigungsprüfungen durchführt, ein Fahrzeug zur Verfügung, das dem zu genehmigenden Fahrzeugtyp entspricht.

9. Der Typgenehmigungsantrag für Fahrzeuge mit Einstoffbetrieb, Fahrzeuge mit Zweistoffbetrieb und Flexfuel-Fahrzeuge erfüllt die Zusatzvorschriften von Anhang I Absätze 1.1 und 1.2.

▼B

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

▼M11

11. Der Hersteller muss ferner eine erweiterte Dokumentation mit folgenden Angaben vorlegen:

a) 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 deren die AES arbeiten, sowie Angaben darüber, welche AES und BES unter den Bedingungen des Prüfverfahrens gemäß dieser Verordnung voraussichtlich aktiv sind;

b) Angaben zur Logik des Kraftstoffregelsystems, zu den Steuerstrategien und zu den Schaltpunkten bei allen Betriebszuständen.

12. Die in Absatz 11 genannte 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 für Prüfzwecke zugänglich zu machen.

▼B

Artikel 6

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

▼M12

1. Sind die einschlägigen Anfoderungen erfüllt, erteilt die Genehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung 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 6 dieser Verordnung erstellt.

Eine Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp mehr zuteilen.

Die Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gelten als erfüllt, wenn allen folgenden Bedingungen entsprochen ist:

a) die Anforderungen von Artikel 3 Absatz 10 dieser Verordnung sind erfüllt;

b) die Anforderungen von Artikel 13 dieser Verordnung sind erfüllt;

▼M12

c) das Fahrzeug wurde zugelassen gemäß der UNECE-Regelungen Nr. 83 Änderungsserie 07, Nr. 85 und Ergänzungen, Nr. 101 Revision 3 (mit der Änderungsserie 01 und den Ergänzungen) und, im Fall von Dieselmotoren, UNECE-Regelung Nr. 24 Teil III Änderungsserie 03.

d) die Anforderungen von Artikel 5 Absätze 11 und 12 sind erfüllt.

▼B

2. Abweichend von Absatz 1 kann auf Antrag des Herstellers ein Fahrzeug mit einem OBD-System auch dann zur EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen zugelassen werden, wenn das System einen oder mehr Mängel aufweist, wodurch die besonderen Vorschriften von Anhang XI nicht in vollem Umfang eingehalten werden, sofern die besonderen Verwaltungsvorschriften von Anhang XI Abschnitt 3 eingehalten sind.

Die Genehmigungsbehörde unterrichtet alle Genehmigungsbehörden der anderen Mitgliedstaaten gemäß den Vorschriften von Artikel 8 der Richtlinie 2007/46/EG von der Entscheidung, eine solche Typgenehmigung zu erteilen.

3. Bei Erteilung einer EG-Typgenehmigung nach Absatz 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang I Anlage 4 aus.

Artikel 7

Änderung von Typgenehmigungen

Für die Änderung von Typgenehmigungen gelten die Artikel 13, 14 und 16 der Richtlinie 2007/46/EG.

Auf Antrag des Herstellers gelten die Vorschriften von Anhang I Abschnitt 3 ohne zusätzliche Prüfungen nur für Fahrzeuge desselben Typs.

Artikel 8

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 im Typgenehmigungsbogen gemäß Anhang I Anlage 4 dieser Verordnung geprüft.

3. Die besonderen Vorschriften zur Übereinstimmung der Produktion sind in Anhang I Abschnitt 4 dieser Verordnung und die entsprechenden statistischen Verfahren in Anhang I Anlagen 1 und 2 festgelegt.

▼B

Artikel 9

Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

1. Die Vorschriften für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sind in Anhang II dieser Verordnung bzw. für gemäß der Richtlinie 70/220/EWG ([1]) typgenehmigte Fahrzeuge in Anhang XV dieser Verordnung festgelegt.

2. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, die gemäß dieser Verordnung oder gemäß der Richtlinie 70/220/EWG typgenehmigt wurden, werden in Einklang mit Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG ergriffen.

3. Die Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sind dazu geeignet, die Funktionsfähigkeit der emissionsmindernden Einrichtungen während der normalen Lebensdauer der Fahrzeuge bei normaler Nutzung gemäß Anhang II dieser Verordnung zu kontrollieren.

4. Die Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge werden während eines Zeitraums von bis zu fünf Jahren oder bis zu einer Laufleistung von 100 000 km kontrolliert; es gilt der Wert, der zuerst erreicht wird.

5. Der Hersteller ist nicht zu einer Überprüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge verpflichtet, wenn die Zahl der verkauften Fahrzeuge keine für die Prüfung hinreichenden Stichproben zulässt. Somit ist eine Überprüfung nicht erforderlich, wenn die jährlichen Verkaufszahlen für den betreffenden Fahrzeugtyp gemeinschaftsweit 5 000 nicht überschreiten.

Die Hersteller solcher Kleinserien-Fahrzeuge legen der Genehmigungsbehörde jedoch einen Bericht über alle emissionsrelevanten Haftungs- und Reparaturansprüche sowie OBD-Fehler gemäß Anhang II Absatz 2.3 dieser Verordnung vor. Darüber hinaus kann die Typgenehmigungsbehörde verlangen, dass solche Fahrzeugtypen gemäß Anhang II Anlage 1 dieser Verordnung geprüft werden.

6. Gibt sich die Genehmigungsbehörde bei nach dieser Verordnung typgeprüften Fahrzeugen mit den Ergebnissen der Prüfungen gemäß den in Anhang II Anlage 2 festgelegten Kriterien nicht zufrieden, so werden die in Artikel 30 Absatz 1 und in Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG genannten Maßnahmen zur Mängelbeseitigung in Einklang mit Anhang II Anlage 1 Abschnitt 6 auf in Betrieb befindliche Fahrzeuge desselben Fahrzeugtyps, bei denen dieselben Defekte auftreten können, ausgeweitet.

Der vom Hersteller gemäß Anhang II Anlage 1 Absatz 6.1 dieser Verordnung vorgelegte Mängelbeseitigungsplan wird von der Genehmigungsbehörde genehmigt. Für die Ausführung des genehmigten Mängelbeseitigungplans ist der Hersteller verantwortlich.

Die Genehmigungsbehörde unterrichtet die Mitgliedstaaten innerhalb von 30 Tagen von ihrer Entscheidung. Die Mitgliedstaaten können verlangen, dass derselbe Mängelbeseitigungsplan auf alle in ihrem Hoheitsgebiet zugelassenen Fahrzeuge gleichen Typs angewendet wird.

7. Hat eine Genehmigungsbehörde festgestellt, dass ein Fahrzeugtyp nicht den Vorschriften von Anlage 1 entspricht, benachrichtigt sie unverzüglich gemäß Artikel 30 Absatz 3 der Richtlinie 2007/46/EG den Mitgliedstaat, der die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat.

([1]) ABl. L 76 vom 6.4.1970, S. 1.

▼B

Im Anschluss an diese Benachrichtigung und vorbehaltlich Artikel 30 Absatz 6 der Richtlinie 2007/46/EG teilt die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, dem Hersteller mit, dass der Fahrzeugtyp den Anforderungen nicht entspricht und dass er Abhilfemaßnahmen treffen muss. Der Hersteller unterbreitet der Behörde innerhalb von zwei Monaten nach dieser Mitteilung einen Plan für Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel, der inhaltlich den Anforderungen von Anlage 1 Absätze 6.1 bis 6.8 entsprechen sollte. Die Behörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, konsultiert innerhalb von zwei Monaten den Hersteller, um Einvernehmen über einen Maßnahmenplan und dessen Durchführung zu erzielen. Stellt die Behörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, fest, dass kein Einvernehmen zu erzielen ist, wird das Verfahren nach Artikel 30 Absätze 3 und 4 der Richtlinie 2007/46/EG eingeleitet.

Artikel 10

Emissionsmindernde Einrichtungen

1. Der Hersteller gewährleistet, dass emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch, die in Fahrzeuge mit einer EG-Typgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 eingebaut werden, in Übereinstimmung mit Artikel 12, Artikel 13 und Anhang XIII dieser Verordnung über eine EG-Typgenehmigung als selbstständige technische Einheiten im Sinne von Artikel 10 Absatz 2 der Richtlinie 2007/46/EG verfügen.

Katalysatoren und Partikelfilter gelten für die Zwecke dieser Verordnung als emissionsmindernde Einrichtungen.

▼M1

Die einschlägigen Vorschriften sind erfüllt, wenn allen folgenden Bedingungen entsprochen ist:

a) Die Vorschriften von Artikel 13 sind erfüllt;

b) die emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch wurden gemäß der UN/ECE-Regelung Nr. 103 genehmigt.

Im in Unterabsatz 3 genannten Fall findet Artikel 14 Anwendung.

▼B

2. Emissionsmindernde Original-Einrichtungen für den Austausch, die zu dem in Absatz 2.3 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 4 angegebenen Typ gehören und die zum Einbau in ein Fahrzeug bestimmt sind, auf das sich die entsprechenden Typgenehmigungsunterlagen beziehen, müssen nicht mit Anhang XIII übereinstimmen, sofern sie die Anforderungen von Anhang XIII Absätze 2.1 und 2.2 erfüllen.

3. Der Hersteller gewährleistet, dass die emissionsmindernde Einrichtung für die Erstausrüstung mit Identifizierungskennzeichnungen 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 nach Anhang I Anlage 3 Absatz 3.2.12.2 angegeben.

▼B

Artikel 11

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.

Der Antrag wird in Übereinstimmung mit dem Muster des Beschreibungsbogens in Anhang XIII Anlage 1 erstellt.

2. Ergänzend zu den Vorschriften in Absatz 1 stellt der Hersteller dem für die Typgenehmigungsprüfung zuständigen Technischen Dienst Folgendes zur Verfügung:

a) ein Fahrzeug (Fahrzeuge) 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.

3. Für die Zwecke von Absatz 2 Buchstabe a werden die Prüffahrzeuge vom Antragsteller im Einvernehmen mit dem Technischen Dienst ausgewählt.

Die Prüffahrzeuge entsprechen den Vorschriften von Anhang 4 Absatz 3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83.

Die Prüffahrzeuge erfüllen folgende Voraussetzungen:

a) Sie weisen keine Schäden am Emissionsminderungssystem auf.

b) Jedes übermäßig abgenutzte oder fehlerhaft arbeitende emissionsrelevante Originalteil wird instandgesetzt oder ersetzt.

c) Sie werden ordnungsgemäß abgestimmt und vor der Emissionsprüfung nach den Angaben des Herstellers eingestellt.

4. Für die Zwecke von Absatz 2 Buchstaben b und c müssen an diesem Muster deutlich lesbar und dauerhaft die Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers und die handelsübliche Bezeichnung angegeben sein.

5. Für die Zwecke von Absatz 2 Buchstabe c muss das Muster gemäß Artikel 2 Absatz 25 verschlechtert worden sein.

Artikel 12

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

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

▼B

Die Genehmigungsbehörde teilt diese Nummer keinem anderen Typ einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch mehr zu.

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

2. Für die Zwecke von Absatz 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang XIII Anlage 2 aus.

3. Kann der Antragsteller der Genehmigungsbehörde oder dem Technischen Dienst nachweisen, dass die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch einem in Absatz 2.3 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 4 genannten Typ entspricht, so ist die Erteilung einer Typgenehmigung nicht von der Prüfung auf Einhaltung der Bestimmungen von Anhang XIII Abschnitt 4 abhängig.

Artikel 13

Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

1. Die Hersteller treffen die erforderlichen Vorkehrungen gemäß Artikel 6 und Artikel 7 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 sowie Anhang XIV der vorliegenden Verordnung, um sicherzustellen, dass die Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen leicht und unverzüglich zugänglich sind.

2. Die Genehmigungsbehörden erteilen erst dann eine Typgenehmigung, wenn der Hersteller ihnen eine Bescheinigung über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen vorgelegt hat.

3. Die Bescheinigung über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen gilt als Nachweis der Übereinstimmung mit Artikel 6 Absatz 7 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

4. Die Bescheinigung über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen wird in Übereinstimmung mit dem Muster in Anhang XIV Anlage 1 erstellt.

5. Sind bei Einreichen des Antrags auf Typgenehmigung die Informationen über das OBD-System sowie über Reparatur und Wartung des Fahrzeugs nicht verfügbar oder erfüllen sie nicht die Anforderungen von Artikel 6 und Artikel 7 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und Anhang XIV der vorliegenden Verordnung, stellt der Hersteller diese Informationen innerhalb von sechs Monaten ab dem entsprechenden Zeitpunkt gemäß Artikel 10 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 oder innerhalb von sechs Monaten ab dem Zeitpunkt der Typgenehmigung bereit; es gilt der spätere Zeitpunkt.

6. Die Pflicht zur Bereitstellung von Informationen innerhalb der in Absatz 5 genannten Fristen besteht nur dann, wenn das Fahrzeug nach der Typgenehmigung in Verkehr gebracht wird.

Wird das Fahrzeug nicht innerhalb von sechs Monaten nach der Typgenehmigung in Verkehr gebracht, werden die Informationen zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens bereitgestellt.

▼B

7. Sofern keine Beschwerden vorgebracht werden und der Hersteller die Informationen innerhalb der in Absatz 5 genannten Frist vorgelegt hat, kann die Genehmigungsbehörde auf der Grundlage einer ausgefertigten Bescheinigung über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen annehmen, dass der Hersteller ausreichende Vorkehrungen für den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur und Wartung von Fahrzeugen getroffen hat.

8. Ergänzend zu den Vorschriften für den Zugang zu OBD-Informationen gemäß Anhang XI Abschnitt 4 stellt der Hersteller interessierten Kreisen die folgenden Informationen zur Verfügung:

a) einschlägige Informationen, auf deren Grundlage Ersatzteile entwickelt werden können, die für das einwandfreie Funktionieren des OBD-Systems erforderlich sind;

b) Informationen, auf deren Grundlage universelle Diagnosegeräte entwickelt werden können.

Für die Zwecke von Buchstabe a darf die Entwicklung von Ersatzteilen nicht behindert werden durch das Zurückhalten einschlägiger Informationen oder der technischen Vorschriften für Strategien zur Meldung von Fehlfunktionen, wenn die OBD-Grenzwerte überschritten werden oder wenn das OBD-System nicht in der Lage ist, die grundlegenden OBD-Überwachungsanforderungen dieser Verordnung zu erfüllen, durch die unterschiedliche Behandlung von OBD-Daten bei Benzin- und bei Gasbetrieb des Fahrzeugs und durch die Typgenehmigung gasbetriebener Fahrzeuge mit leichten Mängeln in begrenzter Zahl.

Falls die Hersteller in ihren Vertragswerkstätten Diagnose- und Prüfgeräte gemäß ISO 22900 „Modular Vehicle Communication Interface (MVCI)“ und ISO 22901 „Open Diagnostic Data Exchange (ODX)“ verwenden, werden die ODX-Dateien für die Zwecke von Buchstabe b unabhängigen Marktteilnehmern über die Website des Herstellers zur Verfügung gestellt.

▼M1

9. Es wird ein Forum für Fragen des Zugangs zu Fahrzeuginformationen („das Forum“) eingerichtet.

Das Forum prüft, ob der Zugang zu Informationen die Fortschritte bei der Bekämpfung von Fahrzeugdiebstählen beeinträchtigt, und spricht Empfehlungen zur Verbesserung der Vorschriften über den Informationszugang aus. Insbesondere berät das Forum die Kommission bezüglich der Einführung eines Verfahrens zur Zulassung und Autorisierung unabhängiger Marktteilnehmer durch akkreditierte Organisationen, durch das die unabhängigen Marktteilnehmer Zugang zu Fahrzeugsicherheitsinformationen erhalten.

Die Kommission kann beschließen, die Erörterungen und Ergebnisse des Forums vertraulich zu behandeln.

▼B

Artikel 14

Übereinstimmung mit den Vorschriften über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

1. Eine Genehmigungsbehörde kann jederzeit aus eigener Initiative, anlässlich einer Beschwerde oder aufgrund einer Bewertung eines Technischen Dienstes prüfen, ob ein Hersteller sich an die Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und der vorliegenden Verordnung sowie an die in der Bescheinigung des Herstellers über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen gemachten Angaben hält.

▼B

2. Stellt eine Genehmigungsbehörde fest, dass ein Hersteller seinen Verpflichtungen hinsichtlich des Zugangs zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen nicht nachgekommen ist, leitet die Behörde, die die entsprechende Typgenehmigung erteilt hat, geeignete Schritte ein, um Abhilfe zu schaffen.

3. Dazu können auch der Entzug oder die Aussetzung der Typgenehmigung, Bußgelder oder sonstige Maßnahmen in Übereinstimmung mit Artikel 13 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gehören.

4. Reicht ein unabhängiger Marktteilnehmer oder ein Wirtschaftsverband, der unabhängige Marktteilnehmer vertritt, bei der Genehmigungsbehörde eine Beschwerde ein, so überprüft diese, ob der Hersteller seinen Verpflichtungen hinsichtlich des Zugangs zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen nachgekommen ist.

5. Im Rahmen dieser Überprüfung kann die Genehmigungsbehörde einen Technischen Dienst oder einen anderen unabhängigen Sachverständigen hinzuziehen, damit dieser beurteilt, ob die Verpflichtungen eingehalten sind.

Artikel 15

Besondere Vorschriften für Typgenehmigungsinformationen

1. Abweichend von Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG des Rates ([1]) gelten bis zum 29. April 2009 die Zusatzvorschriften von Anhang XVIII dieser Verordnung.

2. Abweichend von Anhang III der Richtlinie 70/156/EWG des Rates gelten bis zum 29. April 2009 die Zusatzvorschriften von Anhang XIX dieser Verordnung.

Artikel 16

Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007

Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007/EG wird gemäß Anhang XVII der vorliegenden Verordnung geändert.

▼M12

Artikel 16a

Übergangsbestimmungen

Diese Verordnung gilt ab dem 1. September 2017 im Fall der Klassen M1, M2 und der Klasse N1 Gruppe I, und ab dem 1. September 2018 im Fall von Fahrzeugen der Klasse N1 Gruppen II und III und der Klasse N2 nur für die Zwecke der Bewertung der folgenden Anforderungen an Fahrzeuge, für die eine Typgenehmigung gemäß dieser Verordnung vor diesen Terminen erteilt wurde:

a) Übereinstimmung der Produktion gemäß Artikel 8;

b) Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Artikel 9;

c) Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen gemäß Artikel 13.

([1]) ABl. L 42 vom 23.2.1970, S. 1. Zuletzt geändert durch die Verordnung 2007/37/EG der Kommission.

▼M12

Diese Verordnung gilt auch für die Zwecke des Korrelationsverfahrens nach den Durchführungsverordnungen 2017/1152 ([1]) und 2017/1153 ([2]) der Kommission.

▼B

Artikel 17

Inkrafttreten

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

Die Verpflichtungen, die sich aus Artikel 4 Absatz 5, Artikel 4 Absatz 6, Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe d und Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe e ergeben, gelten ab dem 1. September 2011 für die Typgenehmigung neuer Fahrzeugtypen und vom 1. Januar 2014 für alle in der Gemeinschaft verkauften, zugelassenen oder in Betrieb genommenen Neufahrzeuge.

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

([1]) Durchführungsverordnung (EU) 2017/1152 der Kommission vom 2. Juni 2017 zur Festlegung eines Verfahrens für die Ermittlung der Korrelationsparameter, die erforderlich sind, um der Änderung des Regelprüfverfahrens in Bezug auf leichte Nutzfahrzeuge Rechnung zu tragen, und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 293/2012 (siehe Seite 644 dieses Amtsblatts).

([2]) Durchführungsverordnung (EU) 2017/1153 der Kommission vom 2. Juni 2017 zur Festlegung eines Verfahrens für die Ermittlung der Korrelationsparameter, die erforderlich sind, um der Änderung des Regelprüfverfahrens Rechnung zu tragen, und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1014/2010 (siehe Seite 679 dieses Amtsblatts).

▼B

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

ANHANG I	Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung
Anlage 1	Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion (1. statistisches Verfahren)
Anlage 2	Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion (2. statistisches Verfahren)
Anlage 3	Muster des Beschreibungsbogens
Anlage 4	Muster des EG-Typgenehmigungsbogens
Anlage 5	OBD-Informationen
Anlage 6	Nummerierungsschema der EG-Typgenehmigung
Anlage 7	Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Leistung des OBD-Systems im Betrieb
ANHANG II	Übereinstimmung in betrieb befindlicher fahrzeuge
Anlage 1	Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
Anlage 2	Statistisches Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge hinsichtlich der Auspuffemissionen
Anlage 3	Zuständigkeiten für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
ANHANG III	Prüfung der durchschnittlichen Abgasemissionen bei Umgebungsbedingungen (Prüfung Typ 1)
ANHANG IIIA	Nachprüfung der emissionen im tatsächlichen fahrbetrieb
Anlage 1	Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS)
Anlage 2	Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale
Anlage 3	Validierung des PEMS und nicht rückführbarer Abgasmassendurchsatz
Anlage 4	Emissionsbestimmung
Anlage 5	Überprüfung der Fahrtdynamikbedingungen mit Methode 1 (gleitendes Mittelungsfenster)
Anlage 6	Überprüfung der Fahrdynamikbedingungen mit Methode 2 (Einstufung in Leistungsklassen)
Anlage 7	Fahrzeugauswahl für PEMS-Prüfungen bei der ursprünglichen Typgenehmigung
Anlage 7a	Überprüfung der gesamten Fahrtdynamik
Anlage 7b	Verfahren zur Ermittlung des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer Fahrt
Anlage 8	Datenaustausch und Berichtspflichten
Anlage 9	Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung
ANHANG IV	Emissionsdaten, die bei der Typgenehmigung für die Verkehrssicherheitsprüfung erforderlich sind
Anlage 1	Prüfung der Emission von Kohlenmonoxid im Leerlauf (Prüfung Typ 2)

▼B

Anlage 2	Messung der Abgastrübung
ANHANG V	Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse (Prüfung Typ 3)
ANHANG VI	Bestimmung der Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)
ANHANG VII	Prüfung der Dauerhaltbarkeit von emissionsmindernden Einrichtungen (Prüfung Typ 5)
Anlage 1	Standardprüfstandszyklus (SPZ)
Anlage 2	Standarddieselprüfstandszyklus (SDPZ)
Anlage 3	Standardstraßenfahrzyklus (SSZ)
ANHANG VIII	Prüfung der durchschnittlichen Abgasemissionen bei niedrigen Umgebungstemperaturen (Prüfung Typ 6)
ANHANG IX	Technische Daten der Bezugskraftstoffe
ANHANG X	Verfahren für die Emissionsprüfung bei Hybrid-Elektrofahrzeugen
ANHANG XI	On-Board-Diagnosesysteme (OBD-Systeme) für Kraftfahrzeuge
Anlage 1	Funktionelle Aspekte von On-Board-Diagnosesystemen
Anlage 2	Wesentliche Merkmale der Fahrzeugfamilie
ANHANG XII	Ermittlung der CO_2-emissionen, des kraftstoffverbrauchs, des stromverbrauchs und der reichweite im elektrobetrieb
ANHANG XIII	EG-Typgenehmigung einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch als selbständige technische Einheit
Anlage 1	Muster des Beschreibungsbogens
Anlage 2	Muster des EG-Typgenehmigungsbogens
Anlage 3	Muster des EG-Typgenehmigungszeichens
ANHANG XIV	Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur und Wartung von Fahrzeugen
Anlage 1	Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur und Wartungsinformationen von Fahrzeugen
ANHANG XV	Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, die nach der Richtlinie 70/220/EWG typgenehmigt wurden
Anlage 1	Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
Anlage 2	Statistisches Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
ANHANG XVI	Vorschriften für Fahrzeuge, die ein Reagens für ihr Abgasnachbehandlungssystem benötigen
ANHANG XVII	Änderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007
ANHANG XVIII	Sondervorschriften zu Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG
ANHANG XIX	Sondervorschriften für Anhang III der Richtlinie 70/156/EWG

▼M8

ANHANG XX	Messung der Nutzleistung des Motors

▼B

ANHANG I

VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN FÜR DIE EG-TYPGENEHMIGUNG

1. ZUSÄTZLICHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE ERTEILUNG DER EG-TYPGENEHMIGUNG

▼M3

1.1. **Zusätzliche Vorschriften für Gasfahrzeuge mit Einstoff- und Zweistoffbetrieb und für Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeuge**

▼B

1.1.1. Für die Zwecke von Absatz 1.1 gelten folgende Begriffsbestimmungen:

▼M3

1.1.1.1. „Fahrzeugfamilie“ bezeichnet eine Gruppe von Fahrzeugtypen mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb oder mit Wasserstoff-Erdgas-Betrieb, die einem Stammfahrzeug entsprechen.

▼B

1.1.1.2. „Stammfahrzeug“ bezeichnet ein Fahrzeug, das als das Fahrzeug ausgewählt wird, an dem die Anpassungsfähigkeit eines Kraftstoffzufuhrsystems nachgewiesen werden soll und dessen Merkmale für die Fahrzeuge einer Fahrzeugfamilie als Bezugsgrundlage dienen. In einer Fahrzeugfamilie kann es mehr als ein Stammfahrzeug geben.

1.1.1.3 Ein zur Fahrzeugfamilie gehörendes Fahrzeug ist ein Fahrzeug, das folgende wesentliche Merkmale mit dem Stammfahrzeug gemeinsam hat:

a) Es wird von demselben Hersteller gebaut.

b) Für das Fahrzeug gelten dieselben Emissionsgrenzwerte.

c) Hat das Gaszufuhrsystem eine Zentraleinspritzung für den gesamten Motor, dann hat das Fahrzeug eine geprüfte Leistung je Zylinder zwischen dem 0,7 fachen und dem 1,15 fachen der Leistung des Stammfahrzeugs je Zylinder.

d) Hat das Gaszufuhrsystem eine Zylinder-Einzeleinspritzung, dann hat das Fahrzeug eine geprüfte Leistung je Zylinder zwischen dem 0,7 fachen und dem 1,15 fachen der Leistung des Stammfahrzeugs je Zylinder.

e) Wenn es mit einem Katalysatorsystem ausgerüstet ist, ist die Art des Katalysators dieselbe, das heißt Dreiwegekatalysator, Oxidationskatalysator oder DeNO$_x$-Katalysator.

f) Es hat ein Gaszufuhrsystem (einschließlich des Druckreglers) desselben Systemherstellers und derselben Art: Ansaugung, Gaseinspritzung (Einzeleinspritzung, Zentraleinspritzung), Flüssigkeitseinspritzung (Einzeleinspritzung, Zentraleinspritzung).

g) Dieses Gaszufuhrsystem wird durch ein elektronisches Steuergerät desselben Typs mit denselben technischen Daten gesteuert, das mit denselben Softwareprinzipien und derselben Steuerstrategie arbeitet. Das Fahrzeug kann abweichend vom Stammfahrzeug mit einem zweiten elektronischen Steuergerät ausgestattet sein, sofern dieses Steuergerät nur zur Steuerung der Einspritzdüsen, zusätzlicher Absperrventile und der Erfassung der Daten zusätzlicher Sensoren dient.

▼B

Hinsichtlich der Vorschriften nach den Buchstaben c und d gilt: Wenn sich bei einer Nachweisprüfung herausstellt, dass zwei gasbetriebene Fahrzeuge, abgesehen von ihrer geprüften Leistung P_1 bzw. P_2 ($P_1 < P_2$), zu derselben Fahrzeugfamilie gehören könnten, und beide so geprüft werden, als ob sie Stammfahrzeuge wären, gilt die Zugehörigkeit zu derselben Fahrzeugfamilie für jedes Fahrzeug mit einer geprüften Leistung zwischen $0{,}7 \times P_1$ und $1{,}15 \times P_2$.

▼M3

1.1.2. Für Fahrzeuge mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb oder mit Wasserstoff-Erdgas-Betrieb wird die EG-Typgenehmigung unter folgenden Voraussetzungen erteilt:

▼B

1.1.2.1. Für die Typgenehmigung eines Stammfahrzeugs muss nachgewiesen werden, dass dieses Fahrzeug zur Anpassung an jede am Markt möglicherweise angebotene Kraftstoffzusammensetzung in der Lage ist. Bei LPG schwankt die C3/C4-Zusammensetzung. 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; sie unterscheiden sich erheblich im Wobbe-Index. Die Bezugskraftstoffe tragen diesen Schwankungen Rechnung.

▼M3

Bei einem Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeug kann der Gehalt an Wasserstoff in dem Gemisch von 0 % bis zu einem maximalen Prozentsatz reichen, den der Hersteller anzugeben hat. Für das Stammfahrzeug muss nachgewiesen werden, dass dieses zur Anpassung an jeden innerhalb des vom Hersteller angegebenen Bereichs liegenden Prozentsatz in der Lage ist. Ebenso muss nachgewiesen werden, dass es zur Anpassung an jedes am Markt angebotene Mischungsverhältnis von Erdgas und Biomethan in der Lage ist, unabhängig vom prozentualen Anteil von Wasserstoff am Gemisch.

1.1.2.2. Bei Fahrzeugen mit Flüssiggasbetrieb, Erdgas-/Biomethanbetrieb oder Wasserstoff-Erdgas-Betrieb ist das Stammfahrzeug bei der Prüfung Typ 1 mit den beiden sehr unterschiedlichen Gasbezugskraftstoffen nach Anhang IX zu prüfen. Wenn bei Erdgas/Biomethan das Umschalten von einem auf den anderen gasförmigen Kraftstoff in der Praxis mit Hilfe eines Schalters erfolgt, darf dieser Schalter während der Genehmigungsprüfung nicht benutzt werden.

Bei Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugen ist das Stammfahrzeug in der Prüfung Typ 1 mit den folgenden Kraftstoffzusammensetzungen zu prüfen:

— 100 % H-Gas.

— 100 % L-Gas.

— Mischung aus H-Gas und dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.

— Mischung aus L-Gas und dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.

1.1.2.3. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn in den Prüfungen bei Verwendung der in Absatz 1.1.2.2 genannten Bezugskraftstoffe die Emissionsgrenzwerte eingehalten sind.

1.1.2.4. Bei Fahrzeugen mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb ist das Verhältnis der Emissionsmessergebnisse „r“ für jeden Schadstoff wie folgt zu ermitteln:

Kraftstoffart	Bezugskraftstoffe	Berechnung von „r“
Flüssiggas	Kraftstoff A	$r = \frac{B}{A}$
	Kraftstoff B	
Erdgas/Biomethan	Kraftstoff G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Kraftstoff G25	

▼M3

1.1.2.5. Bei Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugen sind für jeden Schadstoff zwei Verhältnisse von Emissionsmessergebnissen, „r_1“ und „r_2“, wie folgt zu ermitteln:

Kraftstoffart	Bezugskraftstoffe	Berechnung von „r“
Erdgas/Biomethan	Kraftstoff G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Kraftstoff G25	
Wasserstoff-Erdgas	Gemisch aus Wasserstoff und G20 mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen prozentualen Anteil an Wasserstoff	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Gemisch aus Wasserstoff und G25 mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen prozentualen Anteil an Wasserstoff	

▼B

1.1.3. ►M3 Für die Typgenehmigung eines Gasfahrzeugs mit Einstoffbetrieb und von Gasfahrzeugen mit Zweistoffbetrieb im Gasbetrieb, die mit Flüssiggas oder mit Erdgas/Biomethan betrieben werden und zu einer Fahrzeugfamilie gehören, wird eine Prüfung Typ 1 mit einem Gasbezugskraftstoff durchgeführt. Dabei kann jeder der Gasbezugskraftstoffe verwendet werden. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn folgende Vorschriften eingehalten sind: ◄

a) Das Fahrzeug ist ein zur Fahrzeugfamilie gehörendes Fahrzeug im Sinne von Absatz 1.1.1.3.

b) Wenn bei Flüssiggas der Bezugskraftstoff A oder bei Erdgas/Biomethan der Bezugskraftstoff G20 als Prüfkraftstoff verwendet wird, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert mit dem jeweiligen nach Absatz 1.1.2.4. errechneten Faktor „r“ zu multiplizieren (bei r > 1); bei r < 1 ist keine Korrektur erforderlich.

c) Wenn bei Flüssiggas der Bezugskraftstoff B oder bei Erdgas/Biomethan der Bezugskraftstoff G25 als Prüfkraftstoff verwendet wird, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert durch den jeweiligen nach Absatz 1.1.2.4. errechneten Faktor „r“ zu dividieren (bei r < 1); bei r > 1 ist keine Korrektur erforderlich.

d) Auf Antrag des Herstellers kann die Prüfung Typ 1 mit beiden Bezugskraftstoffen durchgeführt werden, so dass keine Korrektur erforderlich ist.

e) Bei dem Fahrzeug müssen die für die jeweilige Klasse geltenden Emissionsgrenzwerte eingehalten sein; dies gilt sowohl für gemessene als auch für berechnete Emissionswerte.

f) Wenn an demselben Motor wiederholt Prüfungen durchgeführt werden, sind die mit dem Bezugskraftstoff G20 oder A und die mit dem Bezugskraftstoff G25 oder B erhaltenen Werte zunächst zu mitteln; dann ist aus diesen gemittelten Werten der Faktor „r“ zu berechnen.

g) Im Verlauf der Prüfung Typ 1 darf das Fahrzeug im Gasbetrieb höchstens 60 Sekunden lang Ottokraftstoff verbrauchen.

▼M3

1.1.4. Für die Typgenehmigung eines Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugs, das zu einer Fahrzeugfamilie gehört, werden zwei Prüfungen Typ 1 durchgeführt, die erste Prüfung mit 100 % entweder G20 oder G25, und die zweite Prüfung mit dem Gemisch aus Wasserstoff und demselben Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff, der in der ersten Prüfung verwendet wurde, mit dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.

▼M3

Ein gemäß Unterabsatz eins geprüftes Fahrzeug gilt als vorschriftsgemäß, wenn es zusätzlich zu den in Absatz 1.1.3 Buchstaben a, e und g genannten Anforderungen folgende Anforderungen erfüllt:

a) Handelt es sich bei dem Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff um den Bezugskraftstoff G20, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert mit den betreffenden, nach Absatz 1.1.2.5 errechneten Faktoren (r_1 für die erste Prüfung und r_2 für die zweite Prüfung) zu multiplizieren, wenn der betreffende Faktor > 1 ist; ist der entsprechende Faktor < 1, ist keine Korrektur erforderlich.

b) Handelt es sich bei dem Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff um den Bezugskraftstoff G25, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert durch den betreffenden, nach Absatz 1.1.2.5 errechneten Faktor (r_1 für die erste Prüfung und r_2 für die zweite Prüfung) zu dividieren, wenn der betreffende Faktor < 1 ist; ist der entsprechende Faktor > 1, ist keine Korrektur erforderlich.

c) Auf Antrag des Herstellers muss die Prüfung Typ 1 mit den vier möglichen Kombinationen von Bezugskraftstoffen gemäß Absatz 1.1.2.5 durchgeführt werden, sodass keine Korrektur erforderlich ist.

d) Wenn an demselben Motor wiederholt Prüfungen durchgeführt werden, sind diejenigen mit dem Bezugskraftstoff G20 oder Wasserstoff-G20 und diejenigen mit dem Bezugskraftstoff G25 oder Wasserstoff-G25 mit dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff erhaltenen Werte zunächst zu mitteln; dann sind aus diesen gemittelten Werten die Faktoren „r_1“ und „r_2“zu berechnen.

▼B

1.2. **Zusätzliche Vorschriften für Flexfuel-Fahrzeuge**

1.2.1. Für die Typgenehmigung eines Flexfuel-Ethanol-Fahrzeugs oder eines Flexfuel-Biodiesel-Fahrzeugs muss der Fahrzeughersteller die Fähigkeit des Fahrzeugs zur Anpassung an jedes handelsübliche Gemisch von Ottokraftstoff und Ethanol (mit einem Ethanolanteil von bis zu 85 %) oder von Diesel- und Biodieselkraftstoff beschreiben.

1.2.2. Bei Flexfuel-Fahrzeugen hat der Wechsel von einem Bezugskraftstoff zum anderen zwischen den Prüfungen ohne manuelle Anpassung der Motorabstimmung zu erfolgen.

2. ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN

2.1. **Kleinserienhersteller**

2.1.1. Verzeichnis der Rechtsvorschriften, auf die in Artikel 3 Absatz 3 verwiesen wird:

Rechtsvorschrift	Anforderungen
California Code of Regulations, Teil 13, Absätze 1961 (a) und 1961 (b)(1)(C)(1) für Modelljahr 2001 und spätere Modelljahre, 1968,1, 1968,2, 1968,5, 1976 und 1975, veröffentlicht von Barclay's Publishing.	Die Typgenehmigung muss gemäß dem *California Code of Regulations* erteilt werden, der für die meisten neueren Modelljahre von Fahrzeugen für den Leichtverkehr gilt.

2.2. **Kraftstoffeinfüllstutzen**

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

▼B

2.2.2. Absatz 2.2.1 gilt nicht für ein Fahrzeug, das die beiden folgenden Voraussetzungen erfüllt:

a) Das Fahrzeug ist so beschaffen, dass keine Einrichtung zur Begrenzung der gasförmigen Schadstoffe durch verbleites Benzin beeinträchtigt wird, und

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.

2.2.3. 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) 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.

2.3. **Vorschriften für die Eingriffsicherheit des elektronischen Systems**

▼M1

2.3.1. Jedes Fahrzeug, das mit einem Rechner zur Steuerung der emissionsmindernden Einrichtungen ausgerüstet ist, muss so gesichert sein, dass Veränderungen am Rechner nur mit Genehmigung des Herstellers vorgenommen werden können. Der Hersteller genehmigt Veränderungen, wenn sie für die Diagnose, die Wartung, die Untersuchung, die Nachrüstung oder die Instandsetzung des Fahrzeugs erforderlich sind. Alle reprogrammierbaren Rechnercodes oder Betriebsparameter müssen gegen unbefugte Eingriffe geschützt und mindestens in der Sicherheitsstufe gesichert sein, die in der Norm ISO 15031-7 vom 15. März 2001 (SAE J2186 vom Oktober 1996) vorgeschrieben ist. Auswechselbare Kalibrier-Speicherchips müssen vergossen, in einem abgedichteten Behälter eingekapselt oder durch elektronische Algorithmen gesichert sein und dürfen ohne Spezialwerkzeuge und spezielle Verfahren nicht ausgetauscht werden können. Lediglich Funktionen, die unmittelbar mit der Emissionskalibrierung oder der Diebstahlsicherung zusammenhängen, dürfen auf diese Weise geschützt werden.

▼B

2.3.2. Codierte Motorbetriebsparameter dürfen ohne Spezialwerkzeuge und spezielle Verfahren nicht verändert werden können (es müssen z. B. eingelötete oder vergossene Rechnerbauteile oder abgedichtete (oder verlötete) Rechnergehäuse verwendet werden).

2.3.3. Bei mechanischen Kraftstoffeinspritzpumpen an Selbstzündungsmotoren müssen die Hersteller durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass die Einstellung der maximalen Kraftstoffördermenge während des Betriebs eines Fahrzeugs gegen unbefugte Eingriffe geschützt ist.

▼B

2.3.4. Hersteller können bei der Genehmigungsbehörde eine Befreiung von einer der Vorschriften von Absatz 2.3 für die Fahrzeuge beantragen, bei denen ein solcher Schutz wahrscheinlich nicht erforderlich ist. Zu den Kriterien, die die Genehmigungsbehörde im Hinblick auf eine Befreiung von Vorschriften berücksichtigt, zählen die Verfügbarkeit von Leistungschips, die Hochleistungsfähigkeit des Fahrzeugs und die voraussichtlichen Verkaufszahlen des Fahrzeugs.

2.3.5. Hersteller, die programmierbare Rechnercodesysteme verwenden (z. B. EEPROM — Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory), müssen Vorkehrungen gegen unbefugte Umprogrammierung treffen. Die Hersteller müssen verbesserte Techniken zum Schutz gegen unbefugte Benutzung und Schreibschutzvorrichtungen anwenden, die den elektronischen Zugriff auf einen vom Hersteller betriebenen Nebenrechner erfordern, zu dem auch unabhängige Marktteilnehmer unter den Sicherheitsvorkehrungen gemäß Anhang XIV Absatz 2.3.1 und Absatz 2.2 Zugang haben. Die Genehmigungsbehörde genehmigt Verfahren, die einen ausreichenden Schutz gegen unbefugte Benutzung bieten.

▼M8

2.4. **Durchführung der Prüfungen**

2.4.1. In Tabelle I.2.4 ist dargestellt, welche Prüfungen für die Typgenehmigung eines Fahrzeugs erforderlich sind. Die speziellen Prüfverfahren sind in den Anhängen II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XVI und XX beschrieben ([1]).

([1]) Spezielle Prüfverfahren für Wasserstoff-Fahrzeuge und Flexfuel-Biodiesel-Fahrzeuge werden zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.

▼M8

Tabelle I.2.4

Anwendung von Prüfvorschriften für die Typgenehmigung und Erweiterungen

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge									Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ([1])			Flexfuel-Betrieb ([1])		Flexfuel-Betrieb	Einstoffbetrieb		
Bezugskraftstoff	Ottokraftstoff (E5/E10) ([5])	Flüssiggas	Erdgas-Biomethan	Wasserstoff	Ottokraftstoff (E5/E10) ([5])	Ottokraftstoff (E5/E10) ([5])	Ottokraftstoff (E5/E10) ([5])	Ottokraftstoff (E5/E10) ([5])	Erdgas/Biomethan	Diesel (B5/B7) ([5])	Diesel (B5/B7) ([5])	—	—
					Flüssiggas	Erdgas/Biomethan	Wasserstoff	Ethanol (E85)	Wasserstoff-Erdgas	Biodiesel			
Gasförmige Schadstoffe (Prüfung Typ 1)	Ja	Ja	Ja	Ja ([4])	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe) ([4])	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja nur B5/B7) ([2]) ([5])	Ja	—	—
Partikelmasse und –zahl (Prüfung Typ 1)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja(nur Ottokraftstoff)	Ja (beide Kraftstoffe)	—	Ja (nur B5/B7) ([2]) ([5])	Ja	—	—
▼M10 Gasförmige Schadstoffe, RDE (Prüfung Typ 1A)	Ja	Ja	Ja	Ja ([4])	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—
Partikelzahl, RDE (Prüfung Typ 1A) ([6])	Ja	—	—	—	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	—	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—

▼M8

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge									Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb (1)			Flexfuel-Betrieb (1)		Flexfuel-Betrieb	Einstoffbetrieb		
Leerlaufemissionen (Prüfung Typ 2)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur Erdgas/Biomethan)	—	—	—	—
Kurbelgehäuseemissionen (Prüfung Typ 3)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Erdgas/Biomethan)	—	—	—	—
Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	—	—	—	—	—
Dauerhaltbarkeit (Prüfung Typ 5)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Erdgas/Biomethan)	Ja nur B5/B7) (2) (5)	Ja	—	—
Niedrigtemperaturemissionen (Prüfung Typ 6)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (3) (beide Kraftstoffe)	—	—	—	—	—
Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja nur B5/B7) (2) (5)	Ja	—	—
On-Board-Diagnosesysteme	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—	—

▼M8

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge									Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ([1])			Flexfuel-Betrieb ([1])		Flexfuel-Betrieb	Einstoffbetrieb		
CO_2-Emissionen, Kraftstoffverbrauch, Stromverbrauch und elektrische Reichweite	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur B5/B7) ([2]) ([5])	Ja	Ja	Ja
Abgastrübung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ja nur B5/B7) ([2]) ([5])	Ja	—	—
Motorleistung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

([1]) Ist ein Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb mit einem Flexfuel-Fahrzeug kombiniert, gelten beide Prüfungsvorschriften.
([2]) Dies ist eine vorläufige Bestimmung; weitere Vorschriften für Biodiesel werden später vorgeschlagen.
([3]) Prüfung nur mit Ottokraftstoff vor den in Artikel 10 Absatz 6 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Terminen. Die Prüfung ist nach diesen Terminen mit beiden Kraftstoffen durchzuführen. Es wird der in Anhang IX Abschnitt B spezifizierte Bezugskraftstoff E75 verwendet.
([4]) Wenn das Fahrzeug mit Wasserstoff betrieben wird, sind nur die NO_x-Emissionen zu bestimmen.
([5]) Je nach Wahl des Herstellers können für Fahrzeuge mit Fremd- und Selbstzündungsmotoren die Kraftstoffe E5 oder E10 bzw. B5 oder B7 für die Prüfung verwendet werden. Dennoch gilt Folgendes:
— Spätestens sechzehn Monate nach den in Artikel 10 Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 festgelegten Daten werden neue Typgenehmigungen ausschließlich unter Verwendung der Kraftstoffe E10 und B7 durchgeführt.
— Spätestens drei Jahre nach den in Artikel 10 Absatz 5 der Verordnung (EG) Nr. 715 2007 genannten Zeitpunkten müssen alle neuen Fahrzeuge mit den Treibstoffen E10 und B7 typgenehmigt werden.
►M10 ([6]) Die RDE-Prüfung der Partikelzahl wird nur auf Fahrzeuge angewendet, für die in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 Euro-6-Emissionsgrenzwerte für die Partikelzahl (P) festgelegt sind. ◄

***Erläuterung*:**

Bei der Festlegung der Umsetzungsdaten der Bezugskraftstoffe E10 und B7 für alle Neufahrzeuge sollte der Prüfungsaufwand so gering wie möglich gehalten werden. Wird jedoch technisch nachgewiesen, dass die unter Verwendung der Bezugskraftstoffe E5 oder B5 geprüften Fahrzeuge höhere Emissionswerte aufweisen, als bei der Prüfung mit Bezugskraftstoffen E10 oder B7, sollte die Kommission einen Vorschlag für die Vorverlegung dieser Einführungsfristen vorlegen.

▼B

3. ERWEITERUNG VON TYPGENEHMIGUNGEN

3.1. **Erweiterung der Typgenehmigung hinsichtlich der Auspuffemissionen (Prüfungen Typ 1, Typ 2 und Typ 6)**

3.1.1. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen

3.1.1.1. Die Typgenehmigung darf nur auf Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse erweitert werden, die die Verwendung der zwei nächsthöheren oder einer niedrigeren äquivalenten Schwungmasse erfordert.

3.1.1.2. Bei Fahrzeugen der Klasse N darf die Genehmigung nur auf Fahrzeuge mit einer niedrigeren Bezugsmasse erweitert werden, wenn die Emissionen des bereits genehmigten Fahrzeugs innerhalb der für das Fahrzeug vorgeschriebenen Grenzen liegen, für das die Erweiterung der Genehmigung beantragt wird.

3.1.2. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen

3.1.2.1. Die Typgenehmigung darf nur unter bestimmten Bedingungen auf Fahrzeuge mit unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen erweitert werden.

3.1.2.2. Zur Feststellung, ob die Typgenehmigung erweitert werden darf, ist für jedes in den Prüfungen Typ 1 und Typ 6 verwendete Übersetzungsverhältnis das Verhältnis

$$E = (V_2 - V_1)/V_1$$

zu ermitteln; dabei ist, bei einer Motordrehzahl von 1 000 min^{-1}, V_1 die Drehzahl des genehmigten Fahrzeugtyps und V_2 die Drehzahl des Fahrzeugtyps, für den die Erweiterung der Genehmigung beantragt wird.

3.1.2.3. Ist jedes Übersetzungsverhältnis $E \leq 8$ %, so wird die Erweiterung der Typgenehmigung ohne Wiederholung der Prüfungen Typ 1 und Typ 6 erteilt.

3.1.2.4. Wenn bei mindestens einem Übersetzungsverhältnis $E > 8$ % und bei jedem Übersetzungsverhältnis $E \leq 13$ % ist, sind die Prüfungen Typ 1 und Typ 6 zu wiederholen. Die Prüfungen können in einem Prüflaboratorium durchgeführt werden, das vom Hersteller mit Zustimmung des Technischen Dienstes gewählt werden kann. Das Prüfprotokoll ist dem Technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, zuzuleiten.

3.1.3. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen und unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen

Sofern alle in den Absätzen 3.1.1 und 3.1.2 genannten Bedingungen erfüllt sind, darf die Typgenehmigung auf Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen und unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen erweitert werden.

3.1.4. Fahrzeuge mit periodisch arbeitenden Regenerationssystemen

Die Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps, der mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem ausgerüstet ist, darf auf andere Fahrzeuge mit periodisch arbeitenden Regenerationssystemen erweitert werden, deren nachstehende Parameter identisch sind oder Werte innerhalb der angegebenen Toleranzen aufweisen. Die Erweiterung darf sich nur auf Messungen beziehen, die speziell das jeweilige periodisch arbeitende Regenerationssystem betreffen.

▼B

3.1.4.1. Identische Parameter für die Erweiterung der Genehmigung:

(1) Motor

(2) Verbrennungsvorgang

(3) Periodisch arbeitendes Regenerationssystem (d. h. Katalysator, Partikelfilter)

(4) Bauart (d. h. Art des Gehäuses, Art des Edelmetalls, Art des Trägers, Zelldichte)

(5) Typ und Arbeitsweise

(6) Dosier- und Additivsystem

(7) Volumen ± 10 %

(8) Lage (Temperatur ± 50 °C bei 120 km/h oder 5 % Differenz zur Höchsttemperatur/zum Höchstdruck)

3.1.4.2. Verwendung von Ki-Faktoren für Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen

Die Ki-Faktoren, die für die Genehmigung eines Fahrzeugtyps mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem nach den in Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Verfahren bestimmt werden, dürfen auch bei anderen Fahrzeugen verwendet werden, die die in Absatz 3.1.4.1 genannten Kriterien erfüllen und deren Bezugsmasse einem Massewert innerhalb der beiden nächsthöheren Schwungmassenklassen oder einer niedrigeren Schwungmassenklasse entspricht.

3.1.5. Anwendung von Erweiterungen auf andere Fahrzeuge

Wurde eine Typgenehmigung nach den Absätzen 3.1.1 bis 3.1.4 erweitert, so darf sie nicht nochmals auf andere Fahrzeuge erweitert werden.

3.2. **Erweiterung der Typgenehmigung hinsichtlich der Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)**

3.2.1. Die Typgenehmigung darf unter folgenden Voraussetzungen auf Fahrzeuge mit einer Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen erweitert werden:

3.2.1.1. Das Grundprinzip der Gemischaufbereitung (z. B. Zentraleinspritzung) ist dasselbe.

3.2.1.2. Die Form des Kraftstoffbehälters sowie das Material des Kraftstoffbehälters und der Kraftstoffleitungen sind identisch.

3.2.1.3. Es ist das Fahrzeug zu prüfen, das hinsichtlich des Querschnitts und der ungefähren Länge der Leitungen den ungünstigsten Fall darstellt. Der für die Genehmigungsprüfungen zuständige Technische Dienst entscheidet, ob nichtidentische Dampf-/Flüssigkeitsabscheider zulässig sind.

3.2.1.4. Das Volumen des Kraftstofftanks weicht um nicht mehr als ± 10 % ab.

3.2.1.5. Die Einstellung des Druckentlastungsventils des Kraftstofftanks ist identisch.

3.2.1.6. Das Prinzip der Speicherung des Kraftstoffdampfes ist identisch, d. h. die Form und das Volumen der Falle, das Speichermedium, das Luftfilter (falls zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen verwendet) usw.

▼B

3.2.1.7. Die Art der Spülung des gespeicherten Dampfes ist identisch (z. B. Luftdurchfluss, Beginn oder Volumen der Spülung während des Vorkonditionierungszyklus).

3.2.1.8. Die Art der Abdichtung und Belüftung des Kraftstoffzuteilungssystems ist identisch.

3.2.2. Die Typgenehmigung darf erweitert werden auf Fahrzeuge mit:

3.2.2.1. unterschiedlichen Motorgrößen,

3.2.2.2. unterschiedlicher Motorleistung,

3.2.2.3. Automatik- und Handschaltgetriebe,

3.2.2.4. Zwei- und Vierradantrieb,

3.2.2.5. unterschiedlichen Karosserieformen und

3.2.2.6. unterschiedlichen Rad- und Reifengrößen.

3.3. **Erweiterung der Typgenehmigung hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtungen (Prüfung Typ 5)**

3.3.1. Die Typgenehmigung darf auf andere Fahrzeugtypen erweitert werden, deren nachstehende Parameter des Motors oder des Emissionsminderungssystems identisch sind oder Werte innerhalb der angegebenen Toleranzen aufweisen.

3.3.1.1. Fahrzeug

Schwungmassenklasse: die beiden nächsthöheren Schwungmassenklassen und eine niedrigere Schwungmassenklasse.

Gesamtfahrwiderstand bei 80 km/h: + 5 % oder niedriger.

3.3.1.2. Motor

a) Einzelhubraum (± 15 %)

b) Zahl der Ventile und Ventilsteuerung

c) Kraftstoffsystem

d) Art des Kühlsystems

e) Verbrennungsvorgang

3.3.1.3. Parameter des Emissionsminderungssystems

a) Katalysatoren und Partikelfilter:

Zahl der Katalysatoren, Filter und Elemente,

Größe der Katalysatoren und Filter (Monolith-Volumen ± 10 %),

Katalysatortyp (Oxidationskatalysator, Dreiwegekatalysator, Lean-NO_x-Trap, SCR-System, Lean-NO_x-Katalysatoren oder andere),

Edelmetallbeladung (identisch oder größer),

Edelmetallart und -verhältnis (± 15 %),

Träger (Struktur und Material),

▼B

Zelldichte,

keine Temperaturunterschiede von mehr als 50 K am Eintritt des Katalysators oder Filters. Diese Temperaturunterschiede sind unter stabilisierten Bedingungen bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h und der Einstellung der Leistungsbremse für die Prüfung Typ 1 nachzuprüfen.

b) Lufteinblasung:

mit oder ohne

Typ (Sekundärluft-Saugsystem, Luftpumpen …)

c) Abgasrückführung:

mit oder ohne

Art (gekühlt oder nicht gekühlt, aktive oder passive Steuerung, Hochdruck oder Niederdruck)

3.3.1.4. Die Dauerhaltbarkeitsprüfung kann an einem Fahrzeug durchgeführt werden, dessen Karosserieform, Getriebe (Automatik- oder Handschaltgetriebe) und Rad- oder Reifengröße anders als bei dem Fahrzeugtyp sind, für den die Typgenehmigung beantragt wird.

3.4. **Erweiterung der Typgenehmigung hinsichtlich der On-Board-Diagnose**

3.4.1. Die Typgenehmigung darf auf andere Fahrzeuge mit demselben Motor und denselben Emissionsminderungssystemen in Übereinstimmung mit Anhang XI Anlage 2 erweitert werden. Die Typgenehmigung darf ungeachtet der folgenden Fahrzeugmerkmale erweitert werden:

a) Nebenaggregate des Motors,

b) Reifen,

c) äquivalente Schwungmasse,

d) Kühlsystem,

e) Gesamtübersetzungsverhältnis,

f) Getriebeart und

g) Art des Aufbaus.

3.5. **Erweiterung der Typgenehmigung hinsichtlich der CO_2-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs**

3.5.1. Fahrzeuge, die nur mit einem Verbrennungsmotor betrieben werden, mit Ausnahme von Fahrzeugen mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem

3.5.1.1. Die Typgenehmigung darf auf Fahrzeuge erweitert werden, die sich in Bezug auf die folgenden Merkmale unterscheiden, wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO_2-Emissionen den Typgenehmigungswert bei Fahrzeugen der Klasse M um nicht mehr als 4 % und bei Fahrzeugen der Klasse N um nicht mehr als 6 % überschreiten:

— Bezugsmasse

— technisch zulässige Gesamtmasse

— Art des Aufbaus in Übereinstimmung mit Anhang II Absatz C der Richtlinie 2007/46/EG

▼B

— Gesamtübersetzungsverhältnisse

— Motorausrüstung und Nebenaggregate

3.5.2. Fahrzeuge, die nur mit einem Verbrennungsmotor betrieben werden und mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem ausgestattet sind

3.5.2.1. Die Typgenehmigung darf auf Fahrzeuge erweitert werden, die sich hinsichtlich der in Absatz 3.5.1.1 genannten Merkmale unterscheiden, jedoch nicht über die Fahrzeugfamilienmerkmale von Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ([1]) hinausgehen, wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO_2-Emissionen den Typgenehmigungswert bei Fahrzeugen der Klasse M um nicht mehr als 4 % und bei Fahrzeugen der Klasse N um nicht mehr als 6 % überschreiten und derselbe Ki-Faktor gilt.

3.5.2.2. Die Typgenehmigung darf auf Fahrzeuge mit einem anderen Ki-Faktor erweitert werden, wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO_2-Emissionen den Typgenehmigungswert bei Fahrzeugen der Klasse M um nicht mehr als 4 % und bei Fahrzeugen der Klasse N um nicht mehr als 6 % überschreiten.

3.5.3. Fahrzeuge, die nur mit einem elektrischen Antriebssystem ausgestattet sind

Erweiterungen werden nach Zustimmung des Technischen Dienstes, der die Prüfungen durchführt, erteilt.

3.5.4. Fahrzeuge mit Hybrid-Elektro-Antrieb

Die Typgenehmigung darf auf Fahrzeuge erweitert werden, die sich in Bezug auf die folgenden Merkmale unterscheiden, wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO_2-Emissionen und der vom Technischen Dienst gemessene Stromverbrauch den Typgenehmigungswert bei Fahrzeugen der Klasse M um nicht mehr als 4 % und bei Fahrzeugen der Klasse N um nicht mehr als 6 % überschreiten:

— Bezugsmasse

— technisch zulässige Gesamtmasse

— Art des Aufbaus in Übereinstimmung mit Anhang II Absatz C der Richtlinie 2007/46/EG

— Bei Abweichungen in anderen Merkmalen kann die Typgenehmigung nach Zustimmung des Technischen Dienstes, der die Prüfungen durchführt, erweitert werden.

3.5.5. Erweiterung der Typgenehmigung von Fahrzeugen der Klasse N innerhalb einer Fahrzeugfamilie

3.5.5.1. Wird einem Fahrzeug der Klasse N aufgrund seiner Zugehörigkeit zu einer Fahrzeugfamilie nach dem Verfahren von Absatz 3.6.2 die Typgenehmigung erteilt, so kann die Typgenehmigung nur dann auf Fahrzeuge derselben Fahrzeugfamilie erweitert werden, wenn der Technische Dienst zu der Auffassung gelangt, dass der Kraftstoffverbrauch des neuen Fahrzeugs die Kraftstoffverbrauchswerte des Fahrzeugs, auf dem die Verbrauchswerte der Fahrzeugfamilie basieren, nicht übersteigt.

Typgenehmigungen können auch auf Fahrzeuge erweitert werden, die

— bis zu 110 kg schwerer sind als das geprüfte Fahrzeug der betreffenden Fahrzeugfamilie, sofern sie höchstens 220 kg schwerer als das leichteste Fahrzeug der betreffenden Fahrzeugfamilie sind,

([1]) ABl. L 158 vom 19.6.2007, S. 34.

▼B

— allein aufgrund einer anderen Reifengröße ein niedrigeres Gesamtübersetzungsverhältnis als das geprüfte Fahrzeug der betreffenden Fahrzeugfamilie besitzen und

— ansonsten der Fahrzeugfamilie entsprechen.

3.5.5.2. Wird einem Fahrzeug der Klasse N aufgrund seiner Zugehörigkeit zu einer Fahrzeugfamilie nach dem Verfahren von Absatz 3.6.3 die Genehmigung erteilt, so kann die Typgenehmigung nur dann ohne zusätzliche Prüfung auf Fahrzeuge derselben Fahrzeugfamilie erweitert werden, wenn der technische Dienst zu der Auffassung gelangt, dass der Kraftstoffverbrauch des neuen Fahrzeugs innerhalb der Grenzwerte liegt, die von den beiden Fahrzeugen der Fahrzeugfamilie vorgegeben wurden, die den niedrigsten bzw. höchsten Kraftstoffverbrauch aufweisen.

3.6. **Typgenehmigung von Fahrzeugen der Klasse N innerhalb einer Fahrzeugfamilie hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs und der CO_2-Emissionen**

Für Fahrzeuge der Klasse N kann die Typgenehmigung innerhalb einer Fahrzeugfamilie gemäß Absatz 3.6.1 nach einem der beiden in den Absätzen 3.6.2 und 3.6.3 beschriebenen Verfahren erteilt werden.

3.6.1. Zur Messung des Kraftstoffverbrauchs und der CO_2-Emissionen können Fahrzeuge der Klasse N einer Fahrzeugfamilie zugeordnet werden, wenn die nachstehenden Parameter identisch sind oder innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegen.

3.6.1.1. Folgende Parameter müssen identisch sein:

— Hersteller und Typ gemäß Anlage 4 Absatz I

— Hubraum

— Art des Emissionsminderungssystems

— Kraftstoffzuführungssystem gemäß Anlage 4 Absatz 1.10.2

3.6.1.2. Folgende Parameter müssen innerhalb folgender Grenzwerte liegen:

— Gesamtübersetzungsverhältnisse (höchstens 8 % über dem kleinsten Wert) gemäß Anlage 4 Absatz 1.13.3

— Bezugsmasse (höchstens 220 kg leichter als die schwerste Variante)

— Querschnittsfläche (höchstens 15 % kleiner als die größte Variante)

— Motorleistung (höchstens 10 % unter dem größten Wert)

3.6.2. Für eine Fahrzeugfamilie gemäß Absatz 3.6.1 kann die Typgenehmigung auf der Grundlage von CO_2-Emissions- und Kraftstoffverbrauchswerten, die für alle Fahrzeuge der Fahrzeugfamilie gemeinsam gelten, erteilt werden. Der Technische Dienst muss für seine Prüfung das Fahrzeug aus der Familie auswählen, das seiner Auffassung nach die höchsten CO_2-Emissionen aufweist. Die Messungen müssen gemäß Anhang XII erfolgen, und die nach dem Verfahren von Absatz 5.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ermittelten Messwerte sind als einheitlicher Typgenehmigungswert für alle Fahrzeuge der Familie zu verwenden.

▼B

3.6.3. Für Fahrzeuge, die einer Fahrzeugfamilie gemäß Absatz 3.6.1 zugeordnet sind, kann die Typgenehmigung auf der Grundlage der individuellen CO_2-Emissions- und Kraftstoffverbrauchswerte eines jeden Fahrzeugs der Familie erteilt werden. Der Technische Dienst muss für seine Prüfung die beiden Fahrzeuge auswählen, die seiner Auffassung nach die höchsten bzw. die niedrigsten CO_2-Emissionen aufweisen. Die Messungen müssen gemäß Anhang XII erfolgen. Liegen die vom Hersteller für diese beiden Fahrzeuge angegebenen Werte innerhalb der in Absatz 5.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 festgelegten Toleranzen, so können die vom Hersteller für alle Fahrzeuge der Familie angegebenen CO_2-Emissionswerte als Typgenehmigungswerte verwendet werden. Liegen die Angaben des Herstellers nicht innerhalb der Toleranzen, so werden die nach dem Verfahren von Absatz 5.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ermittelten Werte als Typgenehmigungswerte verwendet, und der Technische Dienst wählt eine geeignete Anzahl von anderen Fahrzeugen der Fahrzeugfamilie für zusätzliche Prüfungen aus.

4. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

4.1. **Einführung**

4.1.1. Gegebenenfalls sind die Prüfungen Typen 1, 2, 3 und 4, die OBD-Prüfung, die Prüfungen hinsichtlich CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch sowie die Abgastrübungsprüfung gemäß Absatz 2.4 durchzuführen. Die Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung der Produktion werden in den Absätzen 4.2 und 4.10 dargelegt.

4.2. **Übereinstimmung des Fahrzeugs bei einer Prüfung Typ 1**

4.2.1. Die Prüfung Typ 1 ist an einem Fahrzeug mit denselben technischen Daten wie im Typgenehmigungsbogen angegeben durchzuführen. Ist eine Prüfung Typ 1 für eine Typgenehmigung durchzuführen, die bereits ein oder mehrere Male erweitert worden ist, so sind die Prüfungen Typ 1 entweder mit dem in den ursprünglichen Beschreibungsunterlagen beschriebenen Fahrzeug durchzuführen oder mit dem Fahrzeug, das in den für die betreffende Erweiterung ausgestellten Beschreibungsunterlagen beschrieben ist.

4.2.2. Nachdem die Genehmigungsbehörde die Fahrzeuge ausgewählt hat, darf der Hersteller daran keine Neueinstellung vornehmen.

4.2.2.1. Der Serie sind drei Fahrzeuge als Stichproben zu entnehmen und gemäß Anhang III dieser Verordnung zu prüfen. Die Verschlechterungsfaktoren sind in gleicher Weise anzuwenden. Die Grenzwerte sind in Anhang I Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 aufgeführt.

4.2.2.2. Ist die Typgenehmigungsbehörde mit der vom Hersteller angegebenen Standard-Abweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG einverstanden, so werden die Prüfungen gemäß Anlage 1 des vorliegenden Anhangs durchgeführt.

Ist die Typgenehmigungsbehörde mit der vom Hersteller angegebenen Standard-Abweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG nicht einverstanden, so werden die Prüfungen gemäß Anlage 2 des vorliegenden Anhangs durchgeführt.

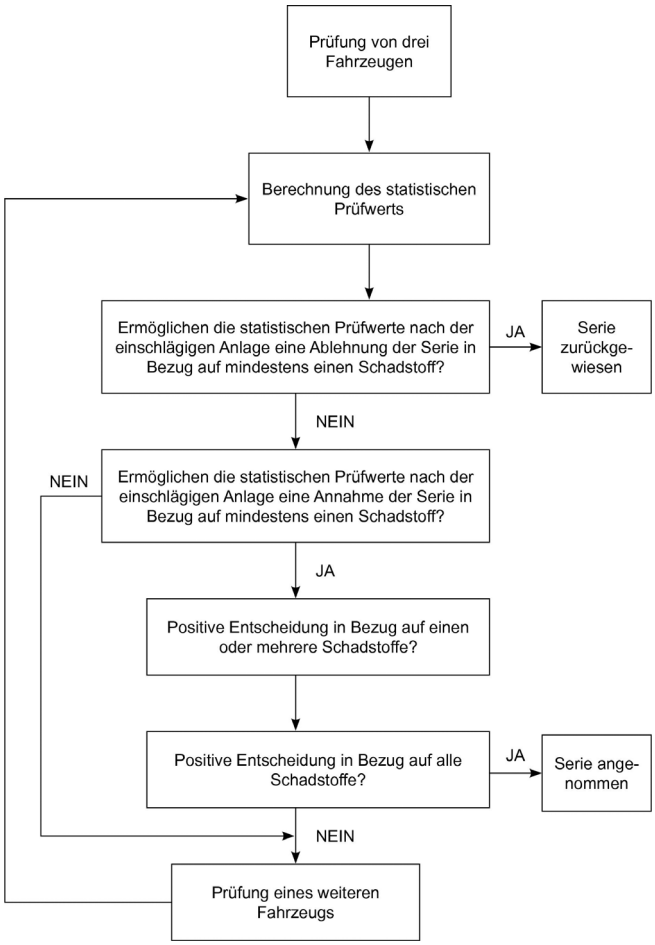
4.2.2.3. Ausschlaggebend dafür, ob die Produktion einer Serie als übereinstimmend oder als nicht übereinstimmend anzusehen ist, ist das Ergebnis einer Stichprobenprüfung der Fahrzeuge, die gemäß den in der entsprechenden Anlage aufgeführten Prüfkriterien für alle Schadstoffe zu der Entscheidung „bestanden“ oder für einen Schadstoff zu der Entscheidung „nicht bestanden“ geführt hat.

▼B

Wenn für einen Schadstoff eine Entscheidung „bestanden“ erzielt wurde, ändert sich diese Entscheidung nicht bei zusätzlichen Prüfungen, die zur Erzielung einer Entscheidung für die anderen Schadstoffe durchgeführt werden.

Wenn für alle Schadstoffe keine Entscheidung „bestanden“ und für einen Schadstoff keine Entscheidung „nicht bestanden“ erzielt wird, wird an einem weiteren Fahrzeug eine Prüfung durchgeführt (siehe die Abbildung I.4.2).

Abbildung I.4.2



4.2.3. In Abweichung von den Vorschriften von Anhang III werden die Prüfungen an Fahrzeugen durchgeführt, die direkt vom Fließband kommen.

4.2.3.1. Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen aber auch an Fahrzeugen durchgeführt werden, die jeweils folgende Strecke zurückgelegt haben:

a) höchstens 3 000 km bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor;

b) höchstens 15 000 km bei Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor.

Die Fahrzeuge müssen vom Hersteller, der keine Veränderungen an ihnen vornehmen darf, eingefahren sein.

▼B

4.2.3.2. Will der Hersteller die Fahrzeuge einfahren („x“ km, x ≤ 3 000 km bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor und x ≤ 15 000 km bei Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor), dann ist folgendes Verfahren anzuwenden:

a) Die Schadstoffemissionen (Typ 1) sind am ersten Prüffahrzeug bei null und „x“ km zu messen.

b) Der Entwicklungskoeffizient der Emissionen zwischen null und „x“ km wird für jeden Schadstoff wie folgt berechnet:

Emissionen bei „x“ km/Emissionen bei null km

Er kann kleiner als 1 sein.

c) Die anderen Fahrzeuge sind nicht einzufahren, sondern ihre Emissionswerte sind bei null km mit dem Entwicklungskoeffizienten zu multiplizieren. In diesem Falle sind folgende Werte zu messen:

i) die Werte bei „x“ km für das erste Fahrzeug;

ii) die mit dem Entwicklungskoeffizienten multiplizierten Werte der anderen Fahrzeuge bei null km.

4.2.3.3. Alle diese Prüfungen sind mit handelsüblichem Kraftstoff durchzuführen. Auf Antrag des Herstellers können jedoch die in Anhang IX beschriebenen Bezugskraftstoffe verwendet werden.

4.3. **Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs hinsichtlich der CO_2-Emissionen**

4.3.1. Bestehen für einen Fahrzeugtyp eine oder mehrere Erweiterungen der Typgenehmigung, sind die Prüfungen an dem (den) Fahrzeug(en) durchzuführen, das (die) in den Beschreibungsunterlagen zum ersten Antrag auf Typgenehmigung beschrieben ist (sind), oder an dem Fahrzeug, das in den für die betreffende Erweiterung ausgestellten Beschreibungsunterlagen beschrieben ist.

4.3.2. Hält die Genehmigungsbehörde das Prüfverfahren des Herstellers für unzulänglich, findet Anhang X Absätze 3.3 und 3.4 der Richtlinie 2007/46/EG Anwendung.

4.3.3. Im Sinne dieses Absatzes und der Anlagen 1 und 2 bezeichnet der Ausdruck „Schadstoff“ die limitierten Schadstoffe (siehe Anhang I Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007) und die CO_2-Emissionen.

4.3.4. Die Übereinstimmung des Fahrzeugs hinsichtlich der CO_2-Emissionen ist nach dem in Absatz 4.2.2 beschriebenen Verfahren festzustellen; dabei gelten folgende Ausnahmen:

4.3.4.1. Die Vorschriften von Absatz 4.2.2.1 erhalten folgende Fassung:

Der Serie sind drei Fahrzeuge als Stichproben zu entnehmen und gemäß Anhang XII zu prüfen.

4.3.4.2. Die Vorschriften von Absatz 4.2.3.1 erhalten folgende Fassung:

Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen jedoch an Fahrzeugen durchgeführt werden, die maximal 15 000 km zurückgelegt haben.

In diesem Fall müssen die Fahrzeuge vom Hersteller eingefahren sein, der keine Veränderungen an ihnen vornehmen darf.

▼B

4.3.4.3. Die Vorschriften von Absatz 4.2.3.2 erhalten folgende Fassung:

Will der Hersteller die Fahrzeuge einfahren („x“ km, x ≤ 15 000 km), dann ist folgendes Verfahren anzuwenden:

a) Die Schadstoffemissionen sind am ersten Prüffahrzeug bei null und „x“ km zu messen.

b) Der Entwicklungskoeffizient der Emissionen zwischen null und „x“ km ist für jeden Schadstoff wie folgt zu berechnen:

Emissionen bei „x“ km/Emissionen bei null km.

Er kann kleiner als 1 sein.

c) Die anderen Fahrzeuge sind nicht einzufahren, sondern ihre Emissionswerte sind bei null km mit dem Entwicklungskoeffizienten zu multiplizieren. In diesem Falle sind folgende Werte zu messen:

i) die Werte bei „x“ km für das erste Fahrzeug;

ii) die mit dem Entwicklungskoeffizienten multiplizierten Werte bei null km bei den anderen Fahrzeugen.

4.3.4.4. Die Vorschriften von Absatz 4.2.3.3 erhalten folgende Fassung:

Für die Prüfungen sind die in Anhang IX dieser Verordnung beschriebenen Bezugskraftstoffe zu verwenden.

4.3.4.5. Bei der Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs hinsichtlich der CO_2-Emissionen kann der Hersteller alternativ zu dem in Absatz 4.3.4.3 genannten Verfahren einen festen Entwicklungskoeffizienten EC = 0,92 verwenden und alle bei null km gemessenen CO_2-Werte mit diesem Faktor multiplizieren.

▼M6

4.3.5. Mit Ökoinnovationen ausgestattetes Fahrzeug:

▼M9

4.3.5.1. Bei Fahrzeugen, die im Sinne von Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 (Fahrzeugklasse M_1) oder Artikel 12 der Verordnung (EU) Nr. 510/2011 (Fahrzeugklasse N_1) mit einer oder mehreren Ökoinnovationen ausgestattet sind, wird die Übereinstimmung mit dem Fahrzeugtyp hinsichtlich der Produktion hinsichtlich der Ökoinnovationen dadurch nachgewiesen, dass die Prüfungen durchgeführt werden, die in dem Kommissionsbeschluss zur Genehmigung der jeweiligen Ökoinnovation vorgesehen sind.

▼M6

4.3.5.2. Die Nummern 4.3.1, 4.3.2 und 4.3.4 gelten.

▼B

4.4. **Fahrzeuge, die nur mit einem elektrischen Antriebssystem ausgestattet sind**

Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich des Stromverbrauchs sind anhand der Beschreibung im Typgenehmigungsbogen gemäß Anhang I Anlage 4 dieser Verordnung zu prüfen.

4.4.1. Der Inhaber einer Typgenehmigung muss insbesondere:

4.4.1.1. Sicherstellen, dass Verfahren zur wirksamen Kontrolle der Qualität der Produktion vorhanden sind;

4.4.1.2. Zugang zu den Einrichtungen haben, die zur Überwachung der Übereinstimmung der Produktion mit dem jeweils genehmigten Typ eingesetzt werden;

4.4.1.3. Sicherstellen, dass die Daten zu den Prüfergebnissen aufgezeichnet werden und die Aufzeichnungen und dazugehörigen Unterlagen während eines mit der Behörde zu vereinbarenden Zeitraums eingesehen werden können;

4.4.1.4. Die Ergebnisse der einzelnen Prüfungstypen auswerten, um die Beständigkeit der Produktmerkmale unter Berücksichtigung der in der Serienproduktion üblichen Streuung nachweisen und gewährleisten zu können;

▼B

4.4.1.5. Sicherstellen, dass für alle Fahrzeugtypen die in Anhang XII dieser Verordnung genannten Prüfungen durchgeführt werden; abweichend von den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 2.3.1.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 dürfen die Prüfungen auf Antrag des Herstellers an Fahrzeugen ohne Laufleistung durchgeführt werden;

4.4.1.6. Sicherstellen, dass in Fällen, in denen Stichproben oder Prüfmuster bei einer bestimmten Prüfung für nicht übereinstimmend befunden wurden, neue Stichproben und Prüfmuster entnommen und geprüft werden. Es sind alle erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um die Übereinstimmung der entsprechenden Produktion wieder herzustellen.

4.4.2. Die Genehmigungsbehörde kann jederzeit die in jeder Fertigungsstätte angewandten Verfahren überprüfen.

4.4.2.1. Bei jeder Überprüfung sind dem Prüfbeamten Aufzeichnungen der Prüfungen und Herstellungsunterlagen vorzulegen.

4.4.2.2. Der Prüfbeamte kann Stichproben entnehmen, die im Labor des Herstellers geprüft werden. Die Mindestanzahl der Proben kann in Abhängigkeit von den Ergebnissen der herstellereigenen Kontrollen festgelegt werden.

4.4.2.3. Erweist sich der Qualitätsstandard als nicht zufrieden stellend oder erscheint es angebracht, die nach Absatz 4.4.2.2. durchgeführten Prüfungen zu validieren, so wählt der Prüfbeamte Muster aus, die an den Technischen Dienst zu übermitteln sind, der die Genehmigungsprüfungen durchgeführt hat.

4.4.2.4. Die Genehmigungsbehörden können alle in dieser Verordnung aufgeführten Prüfungen durchführen.

4.5. **Fahrzeuge mit Hybrid-Elektro-Antrieb**

4.5.1. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der CO_2-Emissionen und des Stromverbrauchs bei Hybrid-Elektrofahrzeugen sind anhand der Beschreibung im Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anlage 4 zu prüfen.

4.5.2. Zur Gewährleistung der Übereinstimmung des Fahrzeugtyps hinsichtlich der CO_2-Emissionen und des Stromverbrauchs ist die Übereinstimmung der Produktion anhand einer Beurteilung des Prüfverfahrens des Herstellers durch die Genehmigungsbehörde zu überprüfen.

4.5.3. Hält die Genehmigungsbehörde den Standard des Prüfverfahrens des Herstellers für unzulänglich, muss sie zur Validierung die Überprüfung von Fahrzeugen aus der laufenden Produktion veranlassen.

4.5.4. Die Übereinstimmung hinsichtlich der CO_2-Emissionen ist anhand der in Absatz 4.3 und in den Anlagen 1 und 2 beschriebenen statistischen Verfahren zu überprüfen. Die Fahrzeuge sind gemäß dem in Anhang XII genannten Verfahren zu prüfen.

4.6. **Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs bei einer Prüfung Typ 3**

4.6.1. Wenn eine Prüfung Typ 3 durchgeführt werden soll, ist sie an allen für die Prüfung Typ 1 zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion ausgewählten Fahrzeugen gemäß Absatz 4.2 vorzunehmen. Es gelten die in Anhang V beschriebenen Bedingungen.

4.7. **Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs bei einer Prüfung Typ 4**

4.7.1. Soll eine Prüfung Typ 4 durchgeführt werden, ist sie nach den Vorschriften von Anhang VI vorzunehmen.

▼B

4.8. **Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs hinsichtlich der On-Board-Diagnose (OBD)**

4.8.1. Soll die Leistungsfähigkeit des OBD-Systems überprüft werden, ist dabei wie folgt vorzugehen:

4.8.1.1. Stellt die Genehmigungsbehörde fest, dass die Produktionsqualität anscheinend nicht zufrieden stellend ist, ist ein Fahrzeug nach dem Zufallsprinzip der Serie zu entnehmen und den Prüfungen nach Anhang XI Anlage 1 zu unterziehen.

4.8.1.2. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn dieses Fahrzeug den Anforderungen der Prüfungen nach Anhang XI Anlage 1 entspricht.

4.8.1.3. Entspricht das der Serie entnommene Fahrzeug nicht den Vorschriften von Absatz 4.8.1.1, ist eine weitere Stichprobe von vier Fahrzeugen der Serie zu entnehmen und den Prüfungen nach Anhang XI Anlage 1 zu unterziehen. Die Prüfungen können an Fahrzeugen durchgeführt werden, die höchstens 15 000 km eingefahren wurden.

4.8.1.4. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn mindestens drei Fahrzeuge den Anforderungen der Prüfungen nach Anhang XI Anlage 1 entsprechen.

▼M3

4.9. **Prüfung der Übereinstimmung eines mit Flüssiggas, Erdgas oder einem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch betriebenen Fahrzeugs**

4.9.1. Die Prüfungen zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion können mit einem handelsüblichen Kraftstoff durchgeführt werden, bei dem für Flüssiggas das Verhältnis von C3 zu C4 zwischen den entsprechenden Werten für die Bezugskraftstoffe liegt oder dessen Wobbe-Index bei Erdgas oder Wasserstoff-Erdgas zwischen den entsprechenden Indexwerten für die Bezugskraftstoffe liegt, die sich am stärksten unterscheiden. In diesem Fall ist der Genehmigungsbehörde eine Kraftstoffanalyse vorzulegen.

▼B

4.10. **Prüfung der Übereinstimmung des Fahrzeugs hinsichtlich der Abgastrübung**

4.10.1. Die Übereinstimmung des Fahrzeugs mit dem genehmigten Typ hinsichtlich der Schadstoffemission aus Selbstzündungsmotoren ist anhand der im Beiblatt zum Typgenehmigungsbogen in Anlage 4 Absatz 2.4 aufgeführten Prüfergebnisse zu überprüfen.

4.10.2. Ergänzend zu Absatz 10.1 ist bei der Nachprüfung eines aus der Serie entnommenen Fahrzeugs wie folgt zu verfahren:

4.10.2.1 Ein noch nicht eingefahrenes Fahrzeug ist der Prüfung in freier Beschleunigung nach Anhang IV Anlage 2 Absatz 4.3 zu unterziehen. Das Fahrzeug gilt als mit dem genehmigten Typ übereinstimmend, wenn der festgestellte Wert des Absorptionskoeffizienten den im Genehmigungszeichen angegebenen Wert um nicht mehr als 0,5 m^{-1} überschreitet.

4.10.2.2 Wenn der bei der Prüfung nach Absatz 4.10.2.1. festgestellte Wert den im Genehmigungszeichen angegebenen Wert um mehr als 0,5 m^{-1} überschreitet, ist ein Fahrzeug des betreffenden Typs oder dessen Motor einer Prüfung bei verschiedenen gleichbleibenden Drehzahlen unter Vollast nach Anhang IV Anlage 2 Absatz 4.2 zu unterziehen. Die Emissionswerte dürfen die Grenzwerte nach Anhang 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 ([1]) nicht überschreiten.

([1]) ABl. L 326 vom 24.11.2006, S. 1.

▼B

Anlage 1

Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion — Erstes statistisches Verfahren

1. Das erste statistische Verfahren ist bei der Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion mit den Ergebnissen der Prüfung Typ 1 anzuwenden, wenn die vom Hersteller angegebene Standardabweichung der Produktion zufrieden stellend ist. Das anzuwendende statistische Verfahren wird in Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschrieben. Für diese Verfahren gelten die folgenden Ausnahmen:

1.1. Die Bezugnahme in Absatz 3 auf Absatz 5.3.1.4 gilt als Bezugnahme auf Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

1.2. Die Bezugnahme in Absatz 3 auf die Abbildung 2 gilt als Bezugnahme auf die Abbildung I.4.2 die Verordnung (EG) Nr. 692/2008.

▼B

Anlage 2

Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion — Zweites statistisches Verfahren

1. Das zweite statistische Verfahren ist bei der Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion mit den Ergebnissen der Prüfung Typ 1 anzuwenden, wenn der Hersteller einen unzureichenden oder keinen Nachweis der Standard-Abweichung liefert. Das anzuwendende statistische Verfahren wird in Anlage 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschrieben. Für diese Verfahren gelten die folgenden Ausnahmen:

1.1. Die Bezugnahme in Absatz 3 auf Absatz 5.3.1.4 gilt als Bezugnahme auf Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

▼B

Anlage 3

MUSTER

BESCHREIBUNGSBOGEN Nr. …

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

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, 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 ausreichende Einzelheiten in angemessenem Maßstab enthalten. Eventuell beigefügte Fotografien müssen ausreichende Einzelheiten enthalten.

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

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....

0.2. Typ: .....

0.2.1. Handelsname(n), sofern vorhanden: .....

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden ([1]) ([a]): .....

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....

0.4. Fahrzeugklasse ([b]): .....

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

0.9. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....

1. ALLGEMEINE BAUMERKMALE DES FAHRZEUGS

1.1. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs: .....

1.3.3. Antriebsachsen (Anzahl, Lage, gegenseitige Verbindung): …

2. MASSEN UND ABMESSUNGEN ([c]) (in kg und mm)

(gegebenenfalls Bezugnahme auf Zeichnung)

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

([a]) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Beschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbständigen 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 Teil A.

([c]) Bei Ausführungen einmal mit normalem Führerhaus und zum anderen mit Führerhaus mit Liegeplatz sind für beide Ausführungen Massen und Abmessungen anzugeben.

▼B

2.6. Masse des Fahrzeugs mit Aufbau und, im Fall eines Zugfahrzeugs einer anderen Klasse als M_1, mit Anhängevorrichtung, sofern vom Hersteller geliefert, in fahrbereitem Zustand oder Masse des Fahrgestells oder des Fahrgestells mit Führerhaus ohne Aufbau und/oder Anhängevorrichtung, wenn der Aufbau und/oder die Anhängevorrichtung nicht vom Hersteller geliefert wird (einschließlich Flüssigkeiten, Werkzeug, Ersatzrad (sofern vorhanden) und Fahrer und, für Kraftomnibusse, Masse des Mitglieds des Fahrpersonals, wenn das Fahrzeug über einen Sitz für das Fahrpersonal verfügt) ([a]) (Größt- und Kleinstwert für jede Variante): .....

2.8. Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand nach Angabe des Herstellers ([b]) (*): .....

▼M4

2.17. Fahrzeug, für das eine Mehrstufen-Typgenehmigung beantragt wird (nur für unvollständige oder vervollständigte Fahrzeuge der Klasse N_1 im Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 715/2007): ja/nein ([1])

2.17.1. Masse des Basisfahrzeugs in fahrbereitem Zustand: ..... kg

2.17.2. Standardmasse, berechnet gemäß Abschnitt 5 des Anhangs XII der Verordnung (EG) Nr. 692/2008: ..... kg

▼M12

3. ANTRIEBSENERGIEWANDLER (k)

3.1. Hersteller des Antriebsenergiewandlers: ... .

3.1.1. Baumusterbezeichnung des Herstellers (entsprechend der Angabe am Antriebsenergiewandler oder einer anderen Kennzeichnung): .....

▼B

3.2. Verbrennungsmotor

3.2.1.1. Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung ([1])

Viertakt/Zweitakt/Drehkolbenmotor ([1])

3.2.1.2. Anzahl und Anordnung der Zylinder: .....

3.2.1.2.1. Bohrung ([d]): ..... mm

3.2.1.2.2. Hub ([d]): ..... mm

3.2.1.2.3. Zündfolge: .....

3.2.1.3. Hubvolumen: ..... cm^3

([a]) Die Masse des Fahrers und gegebenenfalls des Mitglieds des Fahrpersonals wird mit 75 kg veranschlagt (nach der ISO-Norm 2416-1992 entfallen davon 68 kg auf die Masse des Insassen und 7 kg auf die Masse des Gepäcks), der Kraftstoffbehälter ist zu 90 % und die andere Flüssigkeiten enthaltenden Systeme (außer für Wasser genutzte Systeme) sind zu 100 % des vom Hersteller angegebenen Fassungsvermögens gefüllt.

([b]) Bei Anhängern oder Sattelanhängern sowie bei Fahrzeugen, die mit einem Anhänger oder Sattelanhänger verbunden sind, die eine bedeutende Stützlast auf die Anhängevorrichtung oder die Sattelkupplung übertragen, ist diese Last, dividiert durch die Erdbeschleunigung, in der technisch zulässigen Höchstmasse enthalten.

(*) Den Größt- und Kleinstwert für jede Variante eintragen.

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

([d]) Diese Zahl ist auf das nächste Zehntel eines Millimeters zu runden.

▼B

3.2.1.4. Volumetrisches Verdichtungsverhältnis ([1]): .....

3.2.1.5. Zeichnungen des Brennraums, des Kolbenbodens und bei Fremdzündungsmotoren der Kolbenringe: .....

3.2.1.6. Normale Leerlaufdrehzahl ([1]): ..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Erhöhte Leerlaufdrehzahl ([1]): ..... min^{-1}

3.2.1.7. Volumenbezogener Kohlenmonoxidgehalt der Abgase im Leerlauf ([1]) ..... % gemäß Angabe des Herstellers (nur bei Fremdzündungsmotoren)

▼M12

3.2.1.8. Motornennleistung (n): … kW bei: … min^{-1} (nach Angabe des Herstellers)

▼B

3.2.1.9. Höchstzulässige Drehzahl nach Angabe des Herstellers: ..... min^{-1}

3.2.1.10. Nenndrehmoment ►M8 ([a]) ◄: … Nm bei … min^{-1} (nach Angabe des Herstellers)

▼M3

3.2.2. Kraftstoff

3.2.2.1. Leichte Nutzfahrzeuge: Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff/Wasserstoff-Erdgas ([2]) ([3])

▼M12

3.2.2.1.1. ROZ unverbleit: .....

▼B

3.2.2.3. Kraftstoffeinfüllstutzen: verengter Durchmesser/Hinweisschild ([2])

3.2.2.4. Fahrzeug nach Art des Antriebs: Fahrzeug mit Einstoffbetrieb, Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb, Flexfuel-Fahrzeug

3.2.2.5. Höchstzulässiger Anteil des Biokraftstoffs am Kraftstoffgemisch (nach Angabe des Herstellers): ..... Vol.-%

3.2.4. Kraftstoffversorgung

3.2.4.2. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein ([2])

▼M12

3.2.4.2.1. Systembeschreibung (Common Rail/Einspritzdüsen/Pumpe usw.): .....

▼B

3.2.4.2.2. Arbeitsverfahren: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer ([2])

([1]) Einschließlich Toleranzangabe.
([a]) Bestimmt im Einklang mit den Anforderungen von Anhang XX dieser Verordnung.
([2]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
([3]) Fahrzeuge, die sowohl mit Ottokraftstoff als auch mit gasförmigem Kraftstoff betrieben werden können, bei denen das Ottokraftstoffsystem jedoch nur für den Notbetrieb oder zum Anlassen eingebaut ist und deren Kraftstoffbehälter nicht mehr als 15 Liter Ottokraftstoff fasst, gelten für die Prüfzwecke als Fahrzeuge, die nur mit gasförmigem Kraftstoff betrieben werden können.

▼M12

3.2.4.2.3. Einspritz-/Förderpumpe

▼B

3.2.4.2.3.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.3.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.3.3. Maximale Einspritzmenge (1) (2) ..... mm^3/je Hub oder Takt bei einer Pumpendrehzahl von: ... min^{-1} oder wahlweise Mengenkennfeld: .....

3.2.4.2.3.5. Verstellkurve des Spritzverstellers (2): .....

▼M12

3.2.4.2.4. Kontrolle der Motordrehzahlbegrenzung

▼B

3.2.4.2.4.2. Abregeldrehzahl

3.2.4.2.4.2.1. Abregeldrehzahl unter Last: ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Abregeldrehzahl bei Nulllast: ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Einspritzventil(e)

3.2.4.2.6.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.6.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.7. Kaltstarteinrichtung

3.2.4.2.7.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.7.2. Typ(en): .....

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. Typ(en): .....

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. Typ(en): .....

▼M12

3.2.4.2.9.3. Beschreibung des Systems

▼B

3.2.4.2.9.3.1 Fabrikmarke und Typ des Steuergeräts: .....

3.2.4.2.9.3.2 Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffreglers: .....

3.2.4.2.9.3.3 Fabrikmarke und Typ des Luftmengenmessers: .....

3.2.4.2.9.3.4 Fabrikmarke und Typ des Mengenteilers: .....

3.2.4.2.9.3.5 Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens: .....

▼M12

3.2.4.2.9.3.6 Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Wassertemperaturfühlers: .....

3.2.4.2.9.3.7 Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Lufttemperaturfühlers: .....

(1) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

(2) Einschließlich Toleranzangabe.

▼M12

3.2.4.2.9.3.8 Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftdruckfühlers: .....

▼B

3.2.4.3. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein (1)

3.2.4.3.1. Arbeitsverfahren: Ansaugkrümmer (Zentral-/Mehrpunkteinspritzung (1))/Direkteinspritzung/sonstige (genaue Angabe) (1): .....

3.2.4.3.2. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.3.3. Typ(en): .....

3.2.4.3.4. Beschreibung des Systems, bei anderen als kontinuierlichen Einspritzsystemen sind entsprechende Detailangaben zu machen: .....

3.2.4.3.4.1. Fabrikmarke und Typ des Steuergeräts: .....

▼M12

3.2.4.3.4.3. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftmengenmessers: .....

▼B

3.2.4.3.4.6. Fabrikmarke und Typ des Mikroschalters: .....

3.2.4.3.4.8. Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens: .....

▼M12

3.2.4.3.4.9. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Wassertemperaturfühlers: .....

3.2.4.3.4.10. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Lufttemperaturfühlers: .....

3.2.4.3.4.11. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftdruckfühlers: .....

3.2.4.3.5. Einspritzdüsen

▼B

3.2.4.3.5.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.3.5.2. Typ(en): .....

3.2.4.3.6. Einspritzzeitpunkt: .....

3.2.4.3.7. Kaltstarteinrichtung

3.2.4.3.7.1. Arbeitsverfahren: .....

3.2.4.3.7.2. Grenzen des Betriebsbereichs/Einstellwerte (1) (2): .....

3.2.4.4. Kraftstoffpumpe

3.2.4.4.1. Förderdruck (2) ..... kPa oder Kennfeld (2): .....

3.2.5. Elektrische Anlage

3.2.5.1. Nennspannung: V, Anschluss an Masse positiv oder negativ (1)

3.2.5.2. Generator

3.2.5.2.1. Typ: .....

3.2.5.2.2. Nennleistung: ..... VA

(1) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

(2) Einschließlich Toleranzangabe.

▼B

3.2.6.	Zündung
3.2.6.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.2.6.2.	Typ(en): .....
3.2.6.3.	Arbeitsverfahren: .....
3.2.6.4.	Zündverstellkurve ([1]): .....
3.2.6.5.	Statischer Zündzeitpunkt ([1]): ..... Grad vor dem oberen Totpunkt
3.2.7.	Kühlsystem: Flüssigkeit/Luft ([2])
3.2.7.1.	Nenneinstellwert des Motortemperaturreglers: .....
3.2.7.2.	Flüssigkeitskühlung
3.2.7.2.1.	Art der Kühlflüssigkeit: .....
3.2.7.2.2.	Umwälzpumpe(n): ja/nein ([2])
3.2.7.2.3.	Merkmale ..... , oder
3.2.7.2.3.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.2.7.2.3.2.	Typ(en): .....
3.2.7.2.4.	Übersetzungsverhältnis(se): .....
3.2.7.2.5.	Beschreibung des Lüfters und seines Antriebs: .....
3.2.7.3.	Luftkühlung
3.2.7.3.1.	Gebläse: ja/nein ([2])
3.2.7.3.2.	Merkmale ..... , oder
3.2.7.3.2.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.2.7.3.2.2.	Typ(en): .....
3.2.7.3.3.	Übersetzungsverhältnis(se): .....
3.2.8.	Einlasssystem
3.2.8.1.	Lader: ja/nein ([2])
3.2.8.1.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.2.8.1.2.	Typ(en): .....
3.2.8.1.3.	Beschreibung des Systems (z. B. maximaler Ladedruck: ..... kPa, Druckablassventil (wastegate), falls zutreffend): .....
3.2.8.2.	Ladeluftkühler: ja/nein ([2])
3.2.8.2.1.	Typ: Luft-Luft/Luft-Wasser ([2])
3.2.8.3.	Unterdruck im Einlasssystem bei Nenndrehzahl und Vollast (nur Selbstzündungsmotoren)
	minimal zulässig: ..... kPa
	maximal zulässig: ..... kPa
3.2.8.4.	Beschreibung und Zeichnungen der Ansaugleitungen und ihres Zubehörs (Ansaugluftsammler, Vorwärmvorrichtung, zusätzliche Lufteinlässe usw.): .....

([1]) Einschließlich Toleranzangabe.
([2]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.8.4.1. Beschreibung des Ansaugkrümmers (einschließlich Zeichnungen und/oder Fotos): .....

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 ..... oder

3.2.8.4.3.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.8.4.3.2. Typ(en): .....

3.2.9. Auspuffsystem

3.2.9.1. Beschreibung und/oder Zeichnung des Auspuffkrümmers: ...

3.2.9.2. Beschreibung und/oder Zeichnung der Auspuffanlage: .....

3.2.9.3. Maximal zulässiger Abgasgegendruck bei Nenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren): ..... kPa

3.2.10. Kleinste Querschnittsfläche der Ansaug- und Auslasskanäle: .....

3.2.11. Ventilsteuerzeiten oder entsprechende Daten

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 [1]: .....

3.2.12. Maßnahmen gegen Luftverunreinigung

3.2.12.1. Einrichtung zur Rückführung der Kurbelgehäusegase (Beschreibung und Zeichnungen): .....

▼M12

3.2.12.2. Emissionsmindernde Einrichtungen (falls nicht an anderer Stelle erwähnt):

3.2.12.2.1. Katalysator

▼B

3.2.12.2.1. Katalysator: ja/nein [1]

3.2.12.2.1.1. Anzahl der Katalysatoren und Monolithen (nachstehende Angaben sind für jede Einheit einzelnen anzugeben): .....

3.2.12.2.1.2. Abmessungen, Form und Volumen des (der) Katalysators (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 (der) Katalysators (Katalysatoren) (Ort und Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstrangs): .....

[1] Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.12.2.1.10. Wärmeschutzschild: ja/nein ([1])

▼M12

_____

▼B

3.2.12.2.1.12. Fabrikmarke des Katalysators:

3.2.12.2.1.13. Teilenummer:

▼M12

3.2.12.2.2. Sensoren

3.2.12.2.2.1. Sauerstoffsonde: ja/nein ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Marke: .....

3.2.12.2.2.1.2. Lage: .....

3.2.12.2.2.1.3. Regelbereich: .....

3.2.12.2.2.1.4. Typ oder Arbeitsweise: .....

3.2.12.2.2.1.5. Teilenummer: .....

▼B

3.2.12.2.3. Lufteinblasung: ja/nein ([1])

3.2.12.2.3.1. Art (Selbstansaugung, Luftpumpe usw.): .....

3.2.12.2.4. Abgasrückführung: ja/nein ([1])

▼M12

3.2.12.2.4.1. Kennwerte (Fabrikmarke, Typ, Durchflussmenge, Hochdruck/Niederdruck/kombinierter Druck usw.): .....

3.2.12.2.4.2. Wassergekühltes System (für jedes AGR-System anzugeben, z. B. Niederdruck/Hochdruck/kombinierter Druck): ja/nein ([1])

3.2.12.2.5. Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen (nur bei Benzin- und Ethanolmotoren): ja/nein ([1])

3.2.12.2.5.1. Ausführliche Beschreibung der Einrichtungen: .....

3.2.12.2.5.2. Zeichnung der Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen: .....

3.2.12.2.5.3. Zeichnung des Aktivkohlebehälters: .....

3.2.12.2.5.4. Aktivkohle-Trockenmasse: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schemazeichnung des Kraftstofftanks mit Angabe der Füllmenge und des Werkstoffs (nur bei Benzin- und Ethanolmotoren): .....

3.2.12.2.5.6. Beschreibung und schematische Zeichnung des Wärmeschutzschilds zwischen Kraftstofftank und Auspuffanlage: .....

▼B

3.2.12.2.6. Partikelfilter: ja/nein ([1])

3.2.12.2.6.1. Abmessungen, Form und Volumen des Partikelfilters: .....

3.2.12.2.6.2. Typ und Aufbau des Partikelfilters: .....

3.2.12.2.6.3. Lage (Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstranges): ...

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼M12

———————

3.2.12.2.6.4. Fabrikmarke des Partikelfilters: .....

3.2.12.2.6.5. Teilenummer: .....

▼B

3.2.12.2.7. On-Board-Diagnosesystem (OBD): ja/nein ([1])

3.2.12.2.7.1. Schriftliche Darstellung und/oder Zeichnung der Fehlfunktionsanzeige: .....

3.2.12.2.7.2. Liste und Zweck aller vom OBD-System überwachten Bauteile:

3.2.12.2.7.3. Schriftliche Darstellung (allgemeine Arbeitsweise) für: .....

3.2.12.2.7.3.1. Fremdzündungsmotoren ([1])

3.2.12.2.7.3.1.1. Überwachung des Katalysators ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.2. Erkennung von Verbrennungsaussetzern ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.3. Überwachung der Sauerstoffsonden ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.4. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2. Selbstzündungsmotoren ([1])

3.2.12.2.7.3.2.1. Überwachung des Katalysators ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.2. Überwachung des Partikelfilters ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.3. Überwachung des elektronischen Kraftstoffzufuhrsystems ([1]):

3.2.12.2.7.3.2.4. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile ([1]): .....

3.2.12.2.7.4. Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige (feste Anzahl von Fahrzyklen oder statistische Methode): .....

3.2.12.2.7.5. Liste aller vom OBD-System verwendeten Ausgabecodes und -formate (jeweils mit Erläuterung): .....

3.2.12.2.7.6. Die folgenden zusätzlichen Informationen sind durch den Fahrzeughersteller bereitzustellen, damit die Herstellung von OBD-kompatiblen Ersatzteilen und Diagnose- und Prüfgeräten ermöglicht wird.

Die Informationen dieses Absatzes werden in Anlage 5 dieses Anhangs (Anlage „OBD-Informationen“ zum EG-Typgenehmigungsbogen) wiederholt:

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.12.2.7.6.1. Eine Beschreibung des Typs und der Zahl der Vorkonditionierungszyklen für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs.

3.2.12.2.7.6.2. Beschreibung des für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendeten OBD-Prüfzyklus für das von dem OBD-System überwachte Bauteil.

3.2.12.2.7.6.3. Umfassende Unterlagen, in denen alle Bauteile beschrieben sind, die im Rahmen der Strategie zur Meldung von Fehlfunktionen und der Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige überwacht werden (feste Anzahl von Fahrzyklen oder statistische Methode), einschließlich eines Verzeichnisses einschlägiger sekundär ermittelter Parameter für jedes Bauteil, das durch das OBD-System überwacht wird. Eine Liste aller vom OBD-System verwendeten Ausgabecodes und -formate (jeweils mit Erläuterung) für einzelne emissionsrelevante Bauteile des Antriebsstrangs und für einzelne nicht emissionsrelevante Bauteile, wenn die Überwachung des Bauteils die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige bestimmt. Insbesondere müssen die Daten in Modus $05 Test ID $21 bis FF ausführlich erläutert und die Daten in Modus $06 zur Verfügung gestellt werden. Bei Fahrzeugtypen mit einer Datenübertragungsverbindung gemäß ISO 15765-4 „Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems“ müssen die Daten in Modus $06 Test ID $00 bis FF für jede überwachte ID des OBD-Systems ausführlich erläutert werden.

3.2.12.2.7.6.4. Die gemäß diesem Abschnitt erforderlichen Angaben können z. B. in Form der nachstehenden Tabelle gemacht werden, die diesem Anhang beizufügen ist:

Bauteil	Fehlercode	Überwachungsstrategie	Kriterien für die Erkennung von Fehlfunktionen	Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige	Sekundärparameter	Vorkonditionierung	Prüfung zum Nachweis
Katalysator	PO420	Signale der Sauerstoffsonde 1 und 2	Unterschied zwischen Signalen von Sonde 1 und 2	3. Zyklus	Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur	Zwei Zyklen Typ 1	Typ 1

▼M12

3.2.12.2.8. Andere Einrichtung: .....

3.2.12.2.10. System mit periodischer Regenerierung: (nachstehende Angaben sind für jede selbstständige Einheit einzeln anzugeben)

3.2.12.2.10.1. Verfahren oder Einrichtung zur Regenerierung, Beschreibung und/oder Zeichnung: .....

▼M12

3.2.12.2.10.2. Anzahl von Fahrzyklen des Typs 1 oder von gleichwertigen Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen unter gleichwertigen Bedingungen wie unter der Prüfung Typ 1 auftreten (Abstand „D“ in Abbildung A6, Anl. 1/1 in Anhang XXI, Unteranhang 6 Anlage 1 der Verordnung (EU) 2017/1151 oder Abbildung A13/1 in Anhang 13 der UNECE-Regelung Nr. 83 (gegebenenfalls): . .

3.2.12.2.10.2.1. Anwendbarer Zyklus für die Prüfung Typ 1: (anzuwendendes Verfahren angeben: Anhang XXI Unteranhang 4 oder UNECE-Regelung Nr. 83): …

3.2.12.2.10.3. Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung der Anzahl der Zyklen zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten: . . . . . .

3.2.12.2.10.4. Kenngrößen für die Bestimmung des Beladungsgrads, bei dem die Regeneration eingeleitet wird (z. B. Temperatur, Druck usw.): . . . . . .

3.2.12.2.10.5. Beschreibung des Verfahrens, das zur Beladung des Systems im Prüfverfahren nach Anhang 13 Absatz 3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 verwendet wird: . . . . . .

3.2.12.2.11. Katalysator-Vorrichtungen, in denen selbstverbrauchende Reagenzien verwendet werden (nachstehende Angaben sind für jede selbstständige Einheit einzeln anzugeben): ja/nein ([1])

3.2.12.2.11.1. Art und Konzentration des erforderlichen Reagens: …

3.2.12.2.11.2. Normaler Betriebstemperaturbereich des Reagens: …

3.2.12.2.11.3. Internationale Norm: …

3.2.12.2.11.4. Häufigkeit der Nachfüllung des Reagensvorrates: im laufenden Betrieb/bei der planmäßigen Wartung (falls zutreffend):

3.2.12.2.11.5. Anzeige des Reagensfüllstands: (Beschreibung und Lage)

3.2.12.2.11.6. Reagensbehälter

3.2.12.2.11.6.1. Fassungsvermögen: …

3.2.12.2.11.6.2. Heizanlage: ja/nein ([1])

3.2.12.2.11.6.2.1. Beschreibung oder Zeichnung

3.2.12.2.11.7. Reagenssteuerungsgerät: ja/nein ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Marke: …

3.2.12.2.11.7.2. Typ: …

3.2.12.2.11.8. Reagensmittel-Einspritzdüse (Fabrikmarke, Typ und Lage): …

▼B

3.2.13. Anbringungsstelle des Symbols für den Absorptionskoeffizienten (nur bei Selbstzündungsmotoren): . . . . . .

3.2.14. Angaben über Einrichtungen zur Kraftstoffeinsparung (falls nicht in anderen Abschnitten aufgeführt): . . . . . .

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.15. Flüssiggas-Zufuhrsystem: ja/nein ([1])

▼M12

3.2.15.1. Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 (ABl. L 200 vom 31.7.2009, S. 1)

▼B

3.2.15.2. Elektronisches Motorsteuerungsgerät für Flüssiggas-Kraftstoffanlagen

3.2.15.2.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.15.2.2. Typ(en): .....

3.2.15.2.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....

3.2.15.3. Sonstige Unterlagen

3.2.15.3.1. Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Umschalten vom Benzin- auf Flüssiggasbetrieb und umgekehrt: .....

3.2.15.3.2. Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs-Anschlussschläuche usw.): .....

3.2.15.3.3. Zeichnung des Symbols: .....

3.2.16. Betrieb mit Erdgas: ja/nein ([1])

▼M12

3.2.16.1. Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 (ABl. L 200 vom 31.7.2009, S. 1)

▼B

3.2.16.2. Elektronisches Motorsteuerungsgerät für Erdgas-Kraftstoffanlagen

3.2.16.2.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.16.2.2. Typ(en): .....

3.2.16.2.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....

3.2.16.3. Sonstige Unterlagen

3.2.16.3.1. Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Umschalten vom Benzin- auf Erdgasbetrieb und umgekehrt:.....

3.2.16.3.2. Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs-Anschlussschläuche usw.): .....

3.2.16.3.3. Zeichnung des Symbols: .....

▼M3

3.2.18. Wasserstoff-Zufuhrsystem: ja/nein ([1])

3.2.18.1. EG-Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 79/2009 .....

3.2.18.2. Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoffzufuhr

3.2.18.2.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.18.2.2. Typ(en): .....

3.2.18.2.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....

3.2.18.3. Sonstige Unterlagen

3.2.18.3.1. Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Umschalten von Benzin- auf Wasserstoffbetrieb und umgekehrt: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼M3

3.2.18.3.2.	Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs-Anschlussschläuche usw.): .....
3.2.18.3.3.	Zeichnung des Symbols: .....
3.2.19.	Wasserstoff-Erdgas-Zufuhrsystem: ja/nein ([1])
3.2.19.1.	Prozentualer Anteil von Wasserstoff am Kraftstoff (vom Hersteller angegebener Höchstwert):
3.2.19.2.	EG-Typgenehmigungsnummer gemäß der UN/ECE-Regelung Nr. 110 ([2]) .....
3.2.19. 3.	Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoff-Erdgas-Zufuhr
3.2.19.3.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.2.19.3.2.	Typ(en): .....
3.2.19.3.3.	Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....
3.2.19.4.	Sonstige Unterlagen
3.2.19.4.1.	Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Wechsel von Benzin zu Wasserstoff-Erdgas oder umgekehrt: .....
3.2.19.4.2.	Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs-Anschlussschläuche usw.): .....
3.2.19.4.3.	Zeichnung des Symbols: .....

▼M12

3.3.	Elektrische Maschine

▼M3

3.3.1.	Typ (Wicklungsanordnung, Erregung): .....

▼M8

3.3.1.1.	Höchste Stundenleistung: ..... kW
	(nach Angabe des Herstellers)
3.3.1.1.1.	Höchste Nutzleistung ([a]) ..... kW
	(nach Angabe des Herstellers)
3.3.1.1.2.	Höchste 30-Minuten-Leistung (a) ..... kW
	(nach Angabe des Herstellers)

▼M3

3.3.1.2.	Betriebsspannung: V

▼M12

3.3.2.	REESS

▼M3

3.3.2.1.	Anzahl der Zellen: .....
3.3.2.2.	Masse: ..... kg
3.3.2.3.	Kapazität: ..... Ah (Ampèrestunden)
3.3.2.4.	Lage: .....

▼M12

3.4.	Kombinationen von Antriebsenergiewandlern

▼B

3.4.1.	Hybrid-Elektrofahrzeug: ja/nein ([1])
3.4.2.	Art des Hybrid-Elektrofahrzeugs:
	extern aufladbar/nicht extern aufladbar ([1])

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
([2]) ABl. L 72 vom 14.3.2008, S. 113.

▼B

3.4.3. Betriebsartschalter: ja/nein ([1])

3.4.3.1. Wählbare Betriebsarten

3.4.3.1.1. reiner Elektrobetrieb: ja/nein ([1])

3.4.3.1.2. reiner Kraftstoffbetrieb: ja/nein ([1])

3.4.3.1.3. Hybridbetrieb: ja/nein ([1])

(wenn ja, kurze Beschreibung): .....

▼M12

3.4.4. Beschreibung der Energiespeichereinrichtung: (REESS, Kondensator, Schwungrad/Generator)

▼B

3.4.4.1. Marke(n): .....

3.4.4.2. Typ(en): .....

3.4.4.3. Identifizierungsnummer: .....

3.4.4.4. Art des Plattenpaars: .....

▼M12

3.4.4.5. Energie: ..... (REESS: Spannung und Kapazität in Ah über zwei Stunden; bei einem Kondensator: J, ...)

▼B

3.4.4.6. Lader: fahrzeugeigen/extern/ohne ([1])

▼M12

3.4.5. Elektrische Maschine (jede Maschinenart getrennt beschreiben)

▼B

3.4.5.1. Marke: .....

3.4.5.2. Typ: .....

3.4.5.3. Hauptverwendungszweck: Antriebsmotor/Generator

3.4.5.3.1. Wenn Gebrauch als Antriebsmotor: Einzelmotor/Mehrfachmotoren (Zahl):

3.4.5.4. Höchstleistung: ..... kW

3.4.5.5. Arbeitsverfahren:

3.4.5.5.1. Gleichstrom/Wechselstrom/Zahl der Phasen:

3.4.5.5.2. Fremderregung/Reihenschaltung/Verbundschaltung ([1])

3.4.5.5.3. Synchron/asynchron ([1])

3.4.6. Steuergerät

3.4.6.1. Fabrikmarke(n): .....

3.4.6.2. Typ(en): .....

3.4.6.3. Identifizierungsnummer: .....

3.4.7. Leistungsregler

3.4.7.1. Marke: .....

3.4.7.2. Typ: .....

3.4.7.3. Identifizierungsnummer: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼M3

3.4.8. Reichweite des Fahrzeugs bei Elektrobetrieb: … km (gemäß Anhang 9 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ([1])

▼B

3.4.9. Empfehlung des Herstellers für die Vorkonditionierung: .....

▼M12

3.5. Vom Hersteller angegebene Werte für die Bestimmung von CO_2-Emissionen/Kraftstoffverbrauch/Stromverbrauch/elektrischer Reichweite und Details zu Ökoinnovationen (falls zutreffend) ([a])

▼B

3.5.1. CO_2-Emissionsmenge (Angaben für jeden getesteten Bezugskraftstoff)

3.5.1.1. Emissionsmenge CO_2 (innerorts): ..... g/km

3.5.1.2. Emissionsmenge CO_2 (außerorts): ..... g/km

3.5.1.3. Emissionsmenge CO_2 (kombiniert): ..... g/km

3.5.2. Kraftstoffverbrauch (Angaben für jeden getesteten Bezugskraftstoff)

▼M3

3.5.2.1. Kraftstoffverbrauch (innerorts) ..... l/100 km oder m^3/100 km oder kg/100 km ([2])

3.5.2.2. Kraftstoffverbrauch (außerorts) ..... l/100 km oder m^3/100 km oder kg/100 km ([2])

3.5.2.3. Kraftstoffverbrauch (kombiniert) ..... l/100 km oder m^3/100 km oder kg/100 km ([2])

▼M8

3.5.3. Stromverbrauch von Fahrzeugen mit reinem Elektroantrieb

▼M5

3.5.3.1. Typ/Variante/Version des Vergleichsfahrzeugs gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 5 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 ([3]):

▼M8

3.5.3.1. Stromverbrauch von Fahrzeugen mit reinem Elektroantrieb … Wh/km

▼M5

3.5.3.2. Wechselwirkungen mit anderen Ökoinnovationen: ja/nein ([4])

▼M8

3.5.3.2. Stromverbrauch von extern aufladbaren Hybrid-Elektrofahrzeugen

3.5.3.2.1. Stromverbrauch (Zustand A, kombiniert) ..... (Wh/km)

3.5.3.2.2. Stromverbrauch (Zustand B, kombiniert) ..... (Wh/km)

3.5.3.2.3. Stromverbrauch (gewichtet, kombiniert): ..... Wh/km.

▼M5

3.5.3.3. Emissionswerte im Zusammenhang mit dem Einsatz von Ökoinnovationen ([5]) ([6])

([1]) ABl. L 158 vom 19.6.2007, S. 34.
([a]) Ermittelt gemäß Richtlinie 80/1268/EWG.
([2]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
([3]) Falls zutreffend.
([4]) Unzutreffendes streichen.
([5]) Tabelle für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben.
([6]) Tabelle bei Bedarf um jeweils eine Zeile je Ökoinnovation erweitern.

▼**M5**

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation ([1])	Code der Ökoinnovation ([2])	1. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs (g/km)	2. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs (g/km)	3. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 ([3])	4. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 (= 3.5.1.3)	5. Nutzungsfaktor (NF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparung von CO_2-Emissionen $((1 - 2) - (3 - 4)) \times 5$
xxxx/201x ([1])							
					Insgesamt eingesparte CO_2-Emissionsmenge (g/km) ([4])		

([1]) Nummer des Beschlusses der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([2]) Zuweisung im Beschluss der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([3]) Wird mit Genehmigung der Typgenehmigungsbehörde anstelle des Prüfzyklus Typ 1 eine Modellierung angewendet, so ist für diesen Wert der mit der Modellierungsmethode ermittelte Wert einzutragen.
([4]) Summe der mit jeder einzelnen Ökoinnovation eingesparten CO_2-Emissionen.

▼**M8**

_____

▼**M9**

3.5.6. Fahrzeug, das im Sinne von Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 (Fahrzeugklasse M_1) oder von Artikel 12 der Verordnung (EU) Nr. 510/2011 (Fahrzeugklasse N_1) mit einer Ökoinnovation ausgestattet ist: ja/nein ([1])

3.5.6.1. Typ/Variante/Version des Vergleichsfahrzeugs gemäß der Bezugnahme in Artikel 5 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 (Fahrzeugklasse M_1) oder in Artikel 5 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 (Fahrzeugklasse N_1) ([2])

▼**M6**

3.5.6.2. Wechselwirkungen mit anderen Ökoinnovationen: ja/nein ([1])

3.5.6.3. Emissionswerte im Zusammenhang mit dem Einsatz von Ökoinnovationen ([3]) ([4])

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation ([1])	Code der Ökoinnovation ([2])	1. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs (g/km)	2. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs (g/km)	3. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 ([3])	4. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 (= 3.5.1.3)	5. Nutzungsfaktor (NF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparung von CO_2-Emissionen $((1 - 2) - (3 - 4)) \times 5$
xxxx/201x ([1])							
					Insgesamt eingesparte CO_2-Emissionsmenge (g/km) ([4])		

([1]) Nummer des Beschlusses der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([2]) Zuweisung im Beschluss der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([3]) Wird mit Genehmigung der Typgenehmigungsbehörde anstelle des Prüfzyklus Typ 1 eine Modellierung angewendet, so ist für diesen Wert der mit der Modellierungsmethode ermittelte Wert einzutragen.
([4]) Summe der mit jeder einzelnen Ökoinnovation eingesparten Emissionen.

([1]) Unzutreffendes streichen.
([2]) Falls zutreffend.
([3]) Tabelle für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben.
([4]) Tabelle bei Bedarf um jeweils eine Zeile je Ökoinnovation erweitern.

▼B

3.6.	Zulässige Temperaturen gemäß Angabe des Herstellers
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 Auspuffsrohrs (der Auspuffrohre), der an den äußersten Flansch (die äußersten Flansche) des Auspuffkrümmers angrenzt .....
3.6.4.	Kraftstofftemperatur
	Mindesttemperatur: ..... K
	Höchsttemperatur: ..... K
3.6.5.	Schmiermitteltemperatur
	Mindesttemperatur: ..... K
	Höchsttemperatur: ..... K
3.8.	Schmiersystem
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
3.8.3.1.	Mischungsverhältnis: .....
3.8.4.	Ölkühler: ja/nein ([1])
3.8.4.1.	Zeichnung(en): ..... oder
3.8.4.1.1.	Fabrikmarke(n): .....
3.8.4.1.2.	Typ(en): .....
4.	KRAFTÜBERTRAGUNG ([a])
4.3.	Trägheitsmoment des Motor-Schwungrads: .....
4.3.1.	Zusätzliches Trägheitsmoment ohne eingelegten Gang: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

([a]) Die geforderten Angaben sind für jede vorgesehene Variante zu machen.

▼M12

4.4. Kupplung(en)

▼B

4.4.1. Höchstwert der Drehmomentwandlung: .....

4.5. Getriebe

4.5.1. Typ (Handschaltung/automatisch/stufenlos) ([1]): .....

▼M12

4.6. Übersetzungsverhältnisse

Gang	Getriebeübersetzungen (Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der Getriebeabtriebswelle)	Übersetzungsverhältnis des Achsgetriebes (Übersetzungsverhältnis zwischen Getriebeabtrieb und Antriebsrad)	Gesamtübersetzung
Höchstwert für stufenloses Getriebe			
1			
2			
3			
…			
Mindestwert für stufenloses Getriebe			

▼B

6. RADAUFHÄNGUNG

▼M12

6.6. Reifen und Räder

6.6.1. Rad-/Reifenkombinationen

6.6.1.1. Achsen

6.6.1.1.1. Achse 1: .....

6.6.1.1.1.1. Bezeichnung der Reifengröße

6.6.1.1.2. Achse 2: .....

6.6.1.1.2.1. Bezeichnung der Reifengröße

usw.

6.6.2. Obere und untere Grenzwerte der Abrollradien

6.6.2.1. Achse 1: .....

6.6.2.2. Achse 2: .....

etc.

6.6.3. Vom Fahrzeughersteller empfohlene(r) Reifendruck(drücke): ..... kPa

▼B

9. AUFBAU

▼M12

9.1. Art des Aufbaus unter Angabe der Codes in Anhang II Teil C der Richtlinie 2007/46/EG: .....

▼B

9.10.3. Sitze

9.10.3.1. Anzahl: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

16.	ZUGANG ZU REPARATUR- UND WARTUNGSINFORMATIONEN
16.1.	Wichtigste Website für den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen: . . . . .
16.1.1.	Datum, ab dem die Informationen zur Verfügung stehen (spätestens sechs Monate nach dem Zeitpunkt der Erteilung der Typgenehmigung):
16.2.	Bedingungen für den Zugang zur in Absatz 16.1 genannten Website: . . . . .
16.3.	Format der über die in Absatz 16.1 genannten Website bereitgestellten Reparatur- und Wartungsinformationen: . . . . .

▼B

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. **Angaben zur Lasteinstellung des Prüfstands** (Angaben für jede Prüfung wiederholen)

4.1. Art des Fahrzeugaufbaus (Variante/Version)

4.2. Getriebetyp (Handschaltung/automatisch/stufenlos)

4.3. Angaben zu den Einstellungen des Prüfstands, feste Lastkurve (falls verwendet)

4.3.1. andere Einstellungen des Prüfstands verwendet (ja/nein)

4.3.2. Schwungmasse (kg):

4.3.3. Tatsächliche Leistungsaufnahme bei 80 km/h, einschließlich Verdunstungsemissionen während des Fahrzeugbetriebs am Prüfstand (kW)

4.3.4. Tatsächliche Leistungsaufnahme bei 50km/h einschließlich Verdunstungsemissionen während des Fahrzeugbetriebs am Prüfstand (kW)

4.4. Angaben zu den Einstellungen des Prüfstands, einstellbare Lastkurve (falls verwendet)

4.4.1. Angaben zum Ausrollen auf der Prüfstrecke.

4.4.2. Reifen, Fabrikmarke und Typ:

4.4.3. Reifenabmessungen (Vorder-/Hinterreifen):

4.4.4. Reifendruck (Vorder-/Hinterreifen) (kPA):

4.4.5. Prüffahrzeugmasse einschließlich Fahrer (kg):

▼B

4.4.6. Angaben zum Ausrollen auf der Straße (falls verwendet)

V (km/h)	V_2 (km/h)	V_1 (km/h)	Mittlere korrigierte Ausrollzeit(en)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

4.4.7. Mittlere korrigierte Leistung auf der Straße (falls verwendet)

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

▼B

Anlage 4

MUSTER DES EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGENS

(größtes Format: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über:

— die EG-Typgenehmigung ([1])

— die Erweiterung der EG-Typgenehmigung ([1])

— die Verweigerung der EG-Typgenehmigung ([1])

— den Entzug der EG-Typgenehmigung ([1])

— eines Systemtyps/eines Fahrzeugtyps in Bezug auf ein System ([1]) in Bezug auf die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 ([2]) und die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 ([3])

EG-Typgenehmigungsnummer: .....

Grund für die Erweiterung: .....

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Handelsmarke des Herstellers): .....

0.2. Typ: .....

0.2.1. Handelsname(n), sofern vorhanden: .....

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden ([4]):

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....

0.4. Fahrzeugklasse ([5]):

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

0.9. Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
([2]) ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1.
([3]) ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1.
([4]) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Beschreibung des Fahrzeug, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß diesem Informationsdokument nicht relevant sind, so werden diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ dargestellt (z. B. ABC??123??).
([5]) Gemäß der Definition in Anhang II Teil A.

▼B

ABSCHNITT II

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

Anlagen: Beschreibungsunterlagen.
Prüfbericht.

▼B

Beiblatt zum EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

in Bezug auf die Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen gemäß Verordnung (EG) Nr. 715/2007

1. **Zusätzliche Angaben**

1.1. Fahrzeugmasse in fahrbereitem Zustand: .....

1.2. Höchstmasse: .....

1.3. Bezugsmasse: .....

1.4. Anzahl der Sitze: .....

1.6. Art des Aufbaus:

1.6.1. für M_1, M_2: Stufenhecklimousine, Schräghecklimousine, Kombilimousine, Coupé, Kabrio-Limousine, Mehrzweckfahrzeug ([1])

1.6.2. für N_1, N_2: Lastkraftwagen, Van ([1])

1.7. Radantrieb: Vorder-, Hinter- oder Allradantrieb ([1])

1.8. Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb: ja/nein ([1])

1.9. Hybrid-Elektrofahrzeug: ja/nein ([1])

1.9.1. Art des Hybrid-Elektrofahrzeugs: extern aufladbar/nicht extern aufladbar ([1])

1.9.2. Betriebsartschalter: ja/nein ([1])

1.10. Motoridentifizierung:

1.10.1. Hubraum:

1.10.2. Kraftstoffanlage: Direkteinspritzung/indirekte Einspritzung ([1])

1.10.3. Vom Hersteller empfohlener Kraftstoff:

1.10.4. Höchstleistung: kW bei min'

1.10.5. Lader: ja/nein ([1])

1.10.6. Art der Zündanlage: Selbstzündung/Fremdzündung ([1])

1.11. Antriebssystem (für Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb oder Hybrid-Elektrofahrzeuge) ([1])

1.11.1. Höchste Nutzleistung: ..... kW bei: ..... bis ..... min^{-1}

1.11.2. Innerhalb von 30 Minuten erreichte Höchstleistung: kW

▼M8

1.11.3 Höchstes Nutzdrehmoment: ..... Nm, bei ..... min^{-1}

▼B

1.12. Fahrzeugantriebsbatterie (für Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb oder Hybrid-Elektrofahrzeuge)

1.12.1. Nennspannung: V

1.12.2. Kapazität (während 2 Stunden): Ah

1.13. Kraftübertragung: ..... , ...

1.13.1. Getriebetyp: manuell/automatisch/stufenlos ([1])

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

1.13.2. Gangzahl:

1.13.3. Gesamtübersetzung (einschließlich Abrollumfang der Reifen unter Last): Geschwindigkeiten auf der Straße (1 000 min^{-1} k^m/h)

1. Gang: ..... 6. Gang: .....

2. Gang: ..... 7. Gang: .....

3. Gang: ..... 8. Gang: .....

4. Gang: ..... Schnellgang: .....

5. Gang .....

1.13.4. Achsantriebs-Übersetzung:

1.14. Reifen: ..... , ... ,

Typ: ..... Abmessungen: .....

Abrollumfang unter Last:

Abrollumfang der Reifen, die bei der Prüfung Typ 1 verwendet wurden:

2. **Prüfergebnisse:**

2.1. Prüfergebnisse Auspuffemissionen

Emissionsklasse: Euro 5/Euro 6 ([1])

Prüfergebnisse Typ 1, falls zutreffend

Typgenehmigungsnummer, falls nicht Stammfahrzeug ([1]): .....

Ergebnisse Typ 1	Prüfung	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Partikel-masse (mg/km)	Partikel-zahl (#/km)
Messwert ([i]) ([iv])	1							
	2							
	3							
Mittlerer Messwert (M) ([i]) ([iv])								
Ki ([i]) ([v])						([ii])		
Mittlerer Wert (Ber. mit Ki) (M.Ki) ([iv])						([iii])		
DF ([i]) ([v])								

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

Ergebnisse Typ 1	Prüfung	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Partikelmasse (mg/km)	Partikelzahl (#/km)
Endgültiger mittlerer Wert (Ber. mit Ki und DF) (M.Ki.DF) ([vi])								
Grenzwert								

([i]) falls zutreffend
([ii]) entfällt
([iii]) mittlerer Wert, berechnet durch Addieren von Mittelwerten (M.Ki) für THC und NO_x
([iv]) auf die 2. Dezimalstelle runden
([v]) auf die 4. Dezimalstelle runden
([vi]) auf eine Dezimalstelle mehr als Grenzwert runden

Angaben zur Regenerationsstrategie

D — die Zahl der Fahrzyklen zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten: .....

d — die Zahl der Fahrzyklen, die für die Regeneration erforderlich sind: .....

Typ 2: ..... %

Typ 3: ..... %

Typ 4: ..... Prüfung

Typ 5: — Dauerhaltbarkeitsprüfung: Prüfung am vollständigen Fahrzeug/auf dem Alterungsprüfstand/keine ([1])

— Verschlechterungsfaktor DF: berechnet/vorgegeben ([1])

— Werte angeben: .....

▼M6

Typ 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Messwert		

2.1.1. Für Fahrzeuge mit Zweistoffbetrieb ist die Tabelle für Typ 1 für beide Kraftstoffe anzugeben. Wird die Prüfung für Typ 1 bei Fahrzeugen mit Flexfuel-Betrieb gemäß Abbildung I.2.4 in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 für beide Kraftstoffe und bei Fahrzeugen mit Flüssiggas- oder Erdgas-/Biomethan-Betrieb im Einstoff- oder Zweistoff-Betrieb durchgeführt, so ist die Tabelle für jedes einzelne bei der Prüfung verwendete Bezugsgas anzugeben, und die schlechtesten Ergebnisse sind in einer gesonderten Tabelle anzugeben. Gegebenenfalls wird gemäß Anhang I Abschnitte 1.1.2.4 und 1.1.2.5 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 angegeben, ob die Ergebnisse gemessen oder berechnet wurden.

▼B

2.1.2. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der Fehlfunktionsanzeige:

2.1.3. Liste und Funktion aller Bauteile, die von dem OBD-System überwacht werden: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

2.1.4. Schriftliche Darstellung (allgemeine Arbeitsweise) für: .....

2.1.4.1. Zündaussetzererkennung ([1]): .....

2.1.4.2. Überwachung des Katalysators ([1]): .....

2.1.4.3. Überwachung der Sauerstoffsonden ([1]): .....

2.1.4.4. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile ([1]): .....

2.1.4.5. Überwachung des Katalysators ([2]): .....

2.1.4.6. Überwachung des Partikelfilters ([2]): .....

2.1.4.7. Überwachung des elektronischen Kraftstoffzufuhrsystems ([2]): .....

2.1.4.8. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile: .....

2.1.5. Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige (eine bestimmte Zahl von Fahrzyklen oder statistisches Verfahren): .....

2.1.6. Liste aller bei dem OBD-System verwendeten Ausgabecodes und Formate (jeweils mit Erläuterung): .....

2.2. Emissionswerte für die Verkehrssicherheitsprüfung

Prüfung	CO-Wert (% vol)	Lambda ([1])	Motordrehzahl (min^{-1})	Motoröltemperatur (°C)
Prüfung bei niedriger Leerlaufdrehzahl		K. A.		
Prüfung bei hoher Leerlaufdrehzahl				

([1]) Prüfung bei hoher Leerlaufdrehzahl

2.3. Katalysatoren ja/nein ([3])

2.3.1. Nach allen einschlägigen Bestimmungen dieser Verordnung geprüfter Katalysator für die Erstausrüstung: ja/nein ([3])

2.4. Prüfergebnisse Abgastrübung ([3])

2.4.1. Bei konstanten Drehzahlen: siehe Prüfbericht des Technischen Dienstes Nr. .....

2.4.2. Prüfungen bei freier Beschleunigung

2.4.2.1. Gemessener Absorptionskoeffizient: ..... m^{-1}

2.4.2.2. Korrigierter Absorptionskoeffizient: ..... m^{-1}

2.4.2.3. Anbringungsstelle des Symbols für den Absorptionskoeffizienten: ..

2.5. Prüfergebnisse CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch

2.5.1. Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, nicht extern aufladbares Hybrid-Elektrofahrzeug

2.5.1.1. CO_2-Emissionsmenge (Werte für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben)

2.5.1.1.1. CO_2-Emissionsmenge (innerorts): ..... g/km

2.5.1.1.2. CO_2-Emissionsmenge (außerorts): ..... g/km

2.5.1.1.3. CO_2-Emissionsmenge (kombiniert): ..... g/km

2.5.1.2. Kraftstoffverbrauch (Werte für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben)

([1]) Für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor.
([2]) Für Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor.
([3]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

2.5.1.2.1. Kraftstoffverbrauch (innerorts): ..... l/100 km ([1])

2.5.1.2.2. Kraftstoffverbrauch (außerorts): ..... l/100 km

2.5.1.2.3. Kraftstoffverbrauch (kombiniert): ..... l/100 km ([1])

2.5.1.3. Bei Fahrzeugen, die nur von einem Verbrennungsmotor angetrieben werden und die mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem nach Artikel 2 Absatz 6 dieser Verordnung ausgestattet sind, sind die Ergebnisse gemäß Anhang 10 der UN/ECE-Regelung 101 mit dem Ki-Faktor zu multiplizieren.

2.5.1.3.1. Angaben zur Regenerationsstrategie für CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch

D — die Zahl der Fahrzyklen zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten: .....

d — die Zahl der Fahrzyklen, die für die Regeneration erforderlich sind: .....

	innerorts	außerorts	kombiniert
Ki Werte für CO_2 und Kraftstoffverbrauch ([1])			

([1]) auf die 4. Dezimalstelle runden

2.5.2. Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb ([2])

2.5.2.1. Stromverbrauch (angegebener Wert).

2.5.2.1.1. Stromverbrauch: ..... Wh/km

2.5.2.1.2. Gesamtzeit der Toleranzüberschreitung bei der Durchführung des Zyklus: ..... sec

2.5.2.2. Reichweite (angegebener Wert): ..... km

2.5.3. Extern aufladbares Hybrid-Elektrofahrzeug:

2.5.3.1. CO_2-Emissionsmenge (Zustand A, kombiniert) ([3]): ..... g/km

2.5.3.2. CO_2-Emissionsmenge (Zustand B, kombiniert) ([3]): ..... g/km

2.5.3.3. CO_2-Emissionsmenge (gewichtet, kombiniert) ([3]): ..... g/km

2.5.3.4. Kraftstoffverbrauch (Zustand A, kombiniert) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.5. Kraftstoffverbrauch (Zustand B, kombiniert) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.6. Kraftstoffverbrauch (gewichtet, kombiniert) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.7. Stromverbrauch (Zustand A, kombiniert) ([3]): ..... Wh/km

2.5.3.8. Stromverbrauch (Zustand B, kombiniert) ([3]): ..... Wh/km

([1]) Für gasbetriebene Fahrzeug wird die Einheit durch m^3/km ersetzt.
([2]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
([3]) Im kombinierten Zyklus gemessen, d. h. Teil 1 (innerorts) und Teil 2 (außerorts) zusammen.

▼B

2.5.3.9. Stromverbrauch (gewichtet, kombiniert) ([1]): ..... Wh/km

2.5.3.10. Reichweite im reinen Elektrobetrieb: ..... km

▼M6

2.6. Ergebnisse der Prüfung von Ökoinnovationen ([2]) ([3])

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation ([1])	Code der Ökoinnovation ([2])	1. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs (g/km)	2. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs (g/km)	3. CO_2-Emissionsmenge des Vergleichsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 ([3])	4. CO_2-Emissionsmenge des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 (= 3.5.1.3)	5. Nutzungsfaktor (NF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparung von CO_2-Emissionen $((1 - 2) - (3 - 4)) \times 5$
xxxx/201x							
					Insgesamt eingesparte CO_2-Emissionsmenge (g/km) ([4])		

([1]) Nummer des Beschlusses der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([2]) Zuweisung im Beschluss der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.
([3]) Wird anstelle des Prüfzyklus Typ 1 eine Modellierung angewendet, so ist für diesen Wert der mit der Modellierungsmethode ermittelte Wert einzutragen.
([4]) Summe der mit jeder einzelnen Ökoinnovation eingesparten Emissionen.

2.6.1. Allgemeiner Code der Ökoinnovation(en) ([4]): .....

▼B

3. Angaben zur Reparatur des Fahrzeugs

3.1. Adresse der Website für den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen:

3.1.1. Datum, ab dem die Informationen zur Verfügung stehen (spätestens sechs Monate nach dem Zeitpunkt der Erteilung der Typgenehmigung): .....

▼M1

3.2. Bedingungen für den Zugang (d. h. Zugangsdauer, Zugangsgebühren für eine Stunde, einen Tag, einen Monat oder ein Jahr und für Einzeltransaktionen) zu in Abschnitt 3.1 genannten Websites: .....

([1]) Im kombinierten Zyklus gemessen, d. h. Teil 1 (innerorts) und Teil 2 (außerorts) zusammen.
([2]) Tabelle für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben.
([3]) Tabelle bei Bedarf um jeweils eine Zeile je Ökoinnovation erweitern.
([4]) Der allgemeine Code der Ökoinnovation(en) besteht aus folgenden, jeweils durch ein Leerzeichen voneinander getrennten Bestandteilen:
— Code für den Typ der Genehmigungsbehörde gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG;
— Einzelcode jeder im Fahrzeug eingebauten Ökoinnovation in der zeitlichen Reihenfolge der Genehmigungsbeschlüsse der Kommission.
(Beispielsweise lautet der allgemeine Code von drei Ökoinnovationen, die nacheinander als 10, 15 und 16 genehmigt und in ein von der deutschen Typgenehmigungsbehörde zertifiziertes Fahrzeug eingebaut worden sind: „e1 10 15 16“.)

▼B

3.3. Format der über die in Absatz 3.1 genannte Website zugänglichen Reparatur- und Wartungsinformationen: .....

3.4. Bescheinigung des Herstellers über den Zugang zu Informationen über OBD- Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen vorgelegt:

▼M8

4. Messung der Leistung

Höchste Nutzleistung von Verbrennungsmotoren, Nutzleistung und höchste 30-Minuten-Leistung elektrischer Antriebssysteme

4.1. Nutzleistung des Verbrennungsmotors

4.1.1 Motordrehzahl (rpm) .....

4.1.2. Gemessener Kraftstoffdurchfluss (g/h) .....

4.1.3. Gemessenes Drehmoment (Nm) .....

4.1.4. Gemessene Leistung (kW) .....

4.1.5. Luftdruck (kPa) .....

4.1.6. Wasserdampfdruck (kPa) .....

4.1.7. Ansauglufttemperatur (K) .....

4.1.8. Gegebenenfalls Leistungskorrekturfaktor .....

4.1.9. korrigierte Leistung (kW) .....

4.1.10. Leistung der Hilfseinrichtungen (kW) .....

4.1.11. Nutzleistung (kW) .....

4.1.12. Nutzdrehmoment (Nm) .....

4.1.13. Korrigierter spezifischer Kraftstoffverbrauch (g/kWh) .....

4.2. Elektrisches Antriebssystem/elektrische Antriebssysteme:

4.2.1. Angegebene Werte

4.2.2. Höchste Nutzleistung:..... kW, bei ..... min^{-1}

4.2.3. Höchstes Nutzdrehmoment: ..... Nm, bei ..... min^{-1}

4.2.4. Höchstes Nutzdrehmoment bei Nulldrehzahl:..... Nm

4.2.5. Höchste 30-Minuten-Leistung: ..... kW

4.2.6. Hauptmerkmale des elektrischen Antriebssystems

4.2.7. Prüfgleichspannung: V

4.2.8. Arbeitsweise: .....

4.2.9. Kühlsystem:

4.2.10. Motor: Flüssigkeit/Luft ([1])

4.2.11. Regler: Flüssigkeit/Luft ([1])

5. Anmerkungen: .....

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

▼B

Anlage 5

OBD-Informationen

1. Die gemäß dieser Anlage erforderlichen Informationen sind vom Fahrzeughersteller bereitzustellen, damit die Herstellung von OBD-kompatiblen Ersatzteilen oder Diagnose- und Prüfgeräten ermöglicht wird.

2. Die folgenden Informationen sind allen interessierten Herstellern von Bauteilen oder Diagnose- und Prüfgeräten auf Anfrage zu gleichen Bedingungen zur Verfügung zu stellen.

2.1. Beschreibung des Typs und der Zahl der Vorkonditionierungszyklen für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs.

2.2. Beschreibung der Art des OBD-Prüfzyklus bei der ursprünglichen Typgenehmigung des Fahrzeugs in Bezug auf das von dem OBD-System überwachte Bauteil.

2.3. Umfassende Unterlagen, in denen alle Bauteile beschrieben sind, die im Rahmen der Strategie zur Erkennung von Fehlfunktionen und zur Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige überwacht werden (feste Anzahl von Fahrzyklen oder statistische Methode), einschließlich eines Verzeichnisses einschlägiger sekundär ermittelter Parameter für jedes Bauteil, das durch das OBD-System überwacht wird, sowie eine Liste aller vom OBD-System verwendeten Ausgabecodes und -formate (jeweils mit Erläuterung) für einzelne emissionsrelevante Bauteile des Antriebsstrangs und für einzelne nicht emissionsrelevante Bauteile, wenn die Überwachung des Bauteils die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige bestimmt. Insbesondere müssen die Daten in Modus $ 05 Test ID $ 21 bis FF ausführlich erläutert und die Daten in Modus $ 06 zur Verfügung gestellt werden. Bei Fahrzeugtypen mit einer Datenübertragungsverbindung gemäß ISO 15765-4 „Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems“ müssen die Daten in Modus $ 06 Test ID $ 00 bis FF für jede überwachte ID des OBD-Systems ausführlich erläutert werden.

Diese Angaben können in tabellarischer Form wie folgt gemacht werden:

Bauteil	Fehlercode	Überwachungsstrategie	Kriterien für die Erkennung von Fehlfunktionen	Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige	Sekundärparameter	Vorkonditionierung	Prüfung zum Nachweis
Katalysator	P0420	Signale der Sauerstoffsonde 1 und 2	Unterschied zwischen Signalen von Sonde 1 und 2	3. Zyklus	Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur	Zwei Typ-1-Zyklen	Typ 1

3. **Für die Herstellung von Diagnosegeräten erforderliche Informationen**

Um die Bereitstellung universeller Diagnosegeräte für Mehrmarken-Reparaturbetriebe zu vereinfachen, müssen Fahrzeughersteller die Informationen gemäß den Absätzen 3.1 bis 3.3 auf ihren Reparaturinformations-Websites zugänglich machen. Diese Informationen müssen alle Diagnosefunktionen sowie alle Links zu Reparaturinformationen und Anweisungen zur Störungsbehebung umfassen. Für den Zugang zu diesen Informationen kann eine angemessene Gebühr erhoben werden.

▼B

3.1. *Informationen über das Kommunikationsprotokoll*

Folgende Informationen sind erforderlich und werden anhand Fahrzeugmarke, -modell und -variante oder anderer praktikabler Definitionen wie VIN oder Fahrzeug- und Systemkennnummern indexiert:

a) alle zusätzlichen Protokollinformationsysteme, die für eine vollständige Diagnose über die in Anhang XI Abschnitt 4 beschriebenen Standards hinaus erforderlich sind, einschließlich zusätzlicher Hardware- oder Software-Protokollinformationen, Parameteridentifizierung, Übertragungsfunktionen, Keepalive-Anforderungen oder Fehlerzuständen;

b) ausführliche Angaben dazu, wie sämtliche Fehlercodes, die nicht den in Anhang XI Abschnitt 4 beschriebenen Standards entsprechen, ausgelesen und ausgewertet werden:

c) ein Verzeichnis aller verfügbaren Live-Datenparameter, einschließlich Skalierungs- und Zugangsinformationen;

d) ein Verzeichnis aller verfügbaren funktionellen Prüfungen, einschließlich Aktivierung oder Steuerung des Geräts und deren Durchführung;

e) ausführliche Angaben dazu, wie sämtliche Informationen über Bauteile und Zustand, Zeitstempel, vorläufige Fehlercodes und Freezeframe-Bereich abgerufen werden können;

f) Rückstellen von adaptiven Lernparametern, Variantencodierung und Ersatzteil-Setup sowie Kundenpräferenzen;

g) Identifizierung elektronischer Steuereinheiten und Variantencodierung;

h) ausführliche Angaben zum Rückstellen der Serviceleuchten;

i) Position der Diagnosesteckverbindung und genaue Angaben zur Steckverbindung;

j) Motoridentifizierung durch Baumusterbezeichnung.

3.2. *Prüfung und Diagnose bei vom OBD-System überwachten Bauteilen*

Folgende Angaben sind erforderlich:

a) eine Beschreibung der Prüfungen zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit am Bauteil oder am Kabelstrang

b) Prüfverfahren, einschließlich Prüfkennwerte und Bauteildaten

c) Verbindungsdetails, einschließlich minimale und maximale Eingangs- und Ausgangswerte sowie Fahr- und Lastwerte

d) unter bestimmten Betriebsbedingungen, einschließlich Leerlauf, erwartete Werte

e) elektronische Werte des Bauteils in statischem und dynamischem Zustand

f) Werte des fehlerhaften Betriebszustands für jedes der genannten Szenarien

g) Diagnosesequenzen des fehlerhaften Betriebszustands, einschließlich Fehlerbäumen und gelenkte Diagnosebeseitigung

▼B

3.3. *Für die Reparatur erforderliche Daten*

Folgende Angaben sind erforderlich:

a) Initialisierung der elektronischen Steuereinheit und des Bauteils (beim Einbau von Ersatzteilen)

b) Initialisierung neuer elektronischer Steuereinheiten oder von elektronischen Steuereinheiten für den Austausch, gegebenenfalls durch Pass-Through-Reprogrammierungstechniken

▼B

Anlage 6

Nummerierungsschema der EG-Typgenehmigung

1. Abschnitt 3 der nach Artikel 6 Absatz 1 erteilten EG-Typgenehmigungsnummer muss aus der Nummer des Durchführungsrechtsakts oder des neuesten für die EG-Typgenehmigung geltenden Änderungsrechtsakts bestehen. ►M2 Dieser Nummer sind ein Zeichen oder mehrere Zeichen gemäß Tabelle 1 hinzuzufügen, die für die unterschiedlichen Fahrzeugklassen stehen. ◄ Anhand dieser Buchstaben wird auch zwischen den Euro-5- und Euro-6-Emissionsgrenzwerten unterschieden, für die die Genehmigung erteit wurde.

▼M8

Tabelle 1

Zeichen	Emissionsnorm	OBD Norm	Fahrzeugklasse und -gruppe	Motor	Einführungszeitpunkt: neue Typen	Einführungszeitpunkt: Neufahrzeuge	Letztes Zulassungsdatum
A	Euro 5a	Euro 5	M, N_1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.12.2012
B	Euro 5a	Euro 5	M_1 — Fahrzeuge für bestimmte soziale Erfordernisse (außer M_1G)	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.12.2012
C	Euro 5a	Euro 5	M_1 G — Fahrzeuge für bestimmte soziale Erfordernisse	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.8.2012
D	Euro 5a	Euro 5	N_1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
E	Euro 5a	Euro 5	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
F	Euro 5b	Euro 5	M, N_1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
G	Euro 5b	Euro 5	M_1 — Fahrzeuge für bestimmte soziale Erfordernisse (außer M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
H	Euro 5b	Euro 5	N_1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
I	Euro 5b	Euro 5	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
J	Euro 5b	Euro 5+	M, N_1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
K	Euro 5b	Euro 5+	M_1 — Fahrzeuge für bestimmte soziale Erfordernisse (außer M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
L	Euro 5b	Euro 5+	N_1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
M	Euro 5b	Euro 5+	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
N	Euro 6 a	Euro 6-	M, N_1 Gruppe I	CI			31.12.2012
O	Euro 6 a	Euro 6-	N_1 Gruppe II	CI			31.12.2012
P	Euro 6 a	Euro 6-	N_1 Gruppe III, N_2	CI			31.12.2012

▼**M8**

Zeichen	Emissions-norm	OBD Norm	Fahrzeugklasse und -gruppe	Motor	Einführungszeitpunkt: neue Typen	Einführungszeitpunkt: Neufahrzeuge	Letztes Zulassungsdatum
Q	Euro 6b	Euro 6-	M, N_1 Gruppe I	CI			31.12.2013
R	Euro 6b	Euro 6-	N_1 Gruppe II	CI			31.12.2013
S	Euro 6b	Euro 6-	N_1 Gruppe III, N_2	CI			31.12.2013
T	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	M, N_1 Gruppe I	CI			31.8.2015
U	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 Gruppe II	CI			31.8.2016
V	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 Gruppe III, N_2	CI			31.8.2016
W	Euro 6b	Euro 6-1	M, N_1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2014	1.9.2015	31.8.2018
X	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
Y	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
ZA	Euro 6c	Euro 6-1	M, N_1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2018
ZB	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2019
ZC	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2018
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2019
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

Zeichen	Emissionsnorm	OBD Norm	Fahrzeugklasse und -gruppe	Motor	Einführungszeitpunkt: neue Typen	Einführungszeitpunkt: Neufahrzeuge	Letztes Zulassungsdatum
ZG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2018
ZH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2019
ZI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2018
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2019
ZL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZX	entfällt	entfällt	Alle Fahrzeuge	Batterie, reine Elektrofahrzeuge	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZY	entfällt	entfällt	Alle Fahrzeuge	Batterie, reine Elektrofahrzeuge	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZZ	entfällt	entfällt	Alle Fahrzeuge, die mit Zertifikaten gemäß Anhang I Absatz 2.1.1 versehen sind.	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019

▼**M8**

Erläuterung:

Emissionsnorm „Euro 5a“ = ausgenommen das überarbeitete Messverfahren für Partikel, die Partikelzahlnorm und die Niedrigtemperatur-Emissionsprüfung bei Flexfuel-Fahrzeugen mit Biokraftstoff;

Emissionsnorm „Euro 5b“ = die vollständigen Emissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 5“ einschließlich des überarbeiteten Messverfahrens für Partikel, der Partikelzahlnorm für CI-Fahrzeuge und der Niedrigtemperatur-Emissionsprüfung bei Flexfuel-Fahrzeugen mit Biokraftstoff;

Emissionsnorm „Euro 6 a“ = ausgenommen das überarbeitete Messverfahren für Partikel, die Partikelzahlnorm und die Niedrigtemperatur-Emissionsprüfung bei Flexfuel-Fahrzeugen mit Biokraftstoff;

Emissionsnorm „Euro 6b“ = die Emissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“ einschließlich des überarbeiteten Messverfahrens für Partikel, der Partikelzahlnorm (vorläufige Werte für PI-Fahrzeuge) und der Niedrigtemperatur-Emissionsprüfung bei Flexfuel-Fahrzeugen mit Biokraftstoff;

▼M8

►M11 Emissionsnorm „Euro 6c“ = die vollständigen Emissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“, jedoch ohne die quantitativen RDE-Anforderungen, d. h. die Emissionsnorm „Euro 6b“, endgültige Partikelzahlnormen für PI-Fahrzeuge, die Verwendung von E10- und B7-Bezugskraftstoff (falls zutreffend) anhand des vorgeschriebenen Laborprüfzyklus und die RDE-Prüfung lediglich zu Überwachungszwecken (keine Anwendung von NTE-Emissionsgrenzwerten);

Emissionsnorm „Euro 6d TEMP“ = die vollständigen Emissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“, d. h. die Emissionsnorm „Euro 6b“, endgültige Partikelzahlnormen für PI-Fahrzeuge, die Verwendung von E10- und B7-Bezugskraftstoff (falls zutreffend) anhand des vorgeschriebenen Laborprüfzyklus und die RDE-Prüfung mit vorläufigen Übereinstimmungsfaktoren; ◄

►M11 Emissionsnorm „Euro 6d“ = die vollständigen Emissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“, d. h. die Emissionsnorm „Euro 6b“, endgültige Partikelzahlnormen für PI-Fahrzeuge, die Verwendung von E10- und B7-Bezugskraftstoff (falls zutreffend) anhand des vorgeschriebenen Laborprüfzyklus und die RDE-Prüfung mit endgültigen Übereinstimmungsfaktoren; ◄

OBD-Norm „Euro 5“ = Basisanforderungen der OBD-Norm „Euro5“, ausgenommen Betriebsleistungskoeffizient („in use performance ratio“ — IUPR), NO_x-Überwachung bei Benzinfahrzeugen und verschärfte Schwellenwerte für die Partikelmasse bei Dieselfahrzeugen;

OBD-Norm „Euro 5+“ = einschließlich eines gelockerten Betriebsleistungskoeffizienten (IUPR), NO_x-Überwachung bei Benzinfahrzeugen und verschärfter Schwellenwerte für die Partikelmasse bei Dieselfahrzeugen;

OBD-Norm „Euro 6-“ = gelockerte OBD-Schwellenwerte;

OBD-Norm „Euro 6-plus IUPR“ = einschließlich gelockerter OBD-Schwellenwerte und eines gelockerten Betriebsleistungskoeffizienten (IUPR);

OBD-Norm „Euro 6-1“ = die vollständigen OBD-Anforderungen der OBD-Norm „Euro 6“, jedoch mit vorläufigen OBD-Schwellenwerten gemäß der Definition in Anhang XI Absatz 2.3.4 und teilweise gelockertem IUPR;

OBD-Norm „Euro 6-2“ = die vollständigen OBD-Anforderungen der OBD-Norm „Euro 6“, jedoch mit endgültigen OBD-Schwellenwerten gemäß der Definition in Anhang XI Absatz 2.3.3.

▼B

2. **Beispiele für Typgenehmigungsnummern**

2.1. Nachstehend als Beispiel die Nummer einer ersten Genehmigung ohne Erweiterungen eines leichten Personenkraftwagens mit Euro-5-Norm. Die Genehmigung erfolgte gemäß der Grundverordnung und ihrer Durchführungsverordnung, weshalb der vierte Block „0001“ lautet. Das Fahrzeug gehört zur Klasse M_1; dies wird durch den Buchstaben A dargestellt. Die Genehmigung wurde in den Niederlanden erteilt:

e4*715/2007*692/2008A*0001*00

2.2. Das zweite Beispiel steht für eine vierte Genehmigung der zweiten Erweiterung eines leichten Personenkraftwagens mit Euro-5-Norm der Klasse M_1G, das die Anforderungen an Fahrzeuge für bestimmte soziale Erfordernisse erfüllt (Buchstabe C). Die Genehmigung erfolgte gemäß der Grundverordnung und einer im Jahr 2009 erlassenen Änderungsverordnung und wurde in Deutschland erteilt:

e1*715/2007*…/2009C*0004*02

▼B

Anlage 7

Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Leistung des OBD-Systems im Betrieb

(Der Hersteller): .....

(Anschrift des Herstellers): .....

bescheinigt, dass

— die in der Anlage zu dieser Bescheinigung aufgeführten Fahrzeugtypen mit den Vorschriften von Anhang XI Anlage 1 Abschnitt 3 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 hinsichtlich der Betriebsleistung des OBD-Systems unter allen vorhersehbaren Betriebsbedingungen übereinstimmen;

— der (die) Plan (Pläne) in der Anlage zu dieser Bescheinigung mit einer ausführlichen Beschreibung der technischen Kriterien für die Erhöhung des Zählers und Nenners jeder einzelnen Überwachungsfunktion korrekt und vollständig ist (sind).

Ort: [.....]

Datum: [.....]

.....

[Unterschrift des Vertreters des Herstellers]

Anlagen:

— Verzeichnis der Fahrzeugtypen, für die diese Bescheinigung gilt

— Plan (Pläne) mit einer ausführlichen Beschreibung der technischen Kriterien für die Erhöhung des Zählers und Nenners jeder einzelnen Überwachungsfunktion sowie für die Deaktivierung von Zählern, Nennern und allgemeinem Nenner

▼M1

ANHANG II

ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE

1. EINLEITUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften hinsichtlich der Auspuffemissionen und der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in Bezug auf das OBD-System (einschließlich des Koeffizienten für die Betriebsleistung — $IUPR_M$) für Fahrzeuge, die nach dieser Verordnung typgenehmigt wurden.

2. ÜBERPRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE

2.1. Die Kontrolle der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge durch die Genehmigungsbehörde muss auf der Grundlage aller dem Hersteller vorliegenden einschlägigen Informationen nach denselben Verfahren erfolgen wie die Prüfung der Übereinstimmung der Produktion gemäß Artikel 12 Absätze 1 und 2 der Richtlinie 2007/46/EG sowie gemäß Anhang X Abschnitte 1 und 2 dieser Richtlinie. Informationen über von der Genehmigungsbehörde und den Mitgliedstaaten durchgeführte Überwachungsprüfungen können die Berichte des Herstellers über Überwachungsmaßnahmen während des Betriebs ergänzen.

2.2. Die in Anlage 2 Abschnitt 9 dieses Anhangs genannte Abbildung und die Abbildung 4/2 in der Anlage 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 (nur für Auspuffemissionen) zeigen das Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge. Das Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge wird in Anlage 3 dieses Anhangs beschrieben.

2.3. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde müssen die Informationen des Herstellers für die Überprüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge einen Bericht über Haftungs- und Reparaturansprüche sowie die bei der Wartung ausgelesenen OBD-Fehlercodes in einem bei der Typgenehmigung festgelegten Format umfassen. Aus den Informationen müssen Häufigkeit und Art der Fehler emissionsrelevanter Bauteile und Systeme hervorgehen. Die Berichte sind während des in Artikel 9 Absatz 4 dieser Verordnung genannten Zeitraums mindestens einmal jährlich für jedes Fahrzeugmodell einzureichen.

2.4. **Parameter zur Definition der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge hinsichtlich der Auspuffemissionen**

Eine Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge lässt sich anhand grundlegender Konstruktionsmerkmale bestimmen, in denen die zu einer Familie gehörenden Fahrzeuge übereinstimmen müssen. Demzufolge gelten Fahrzeugtypen, deren nachstehend beschriebene Merkmale identisch sind oder innerhalb der angegebenen Toleranzen liegen, als derselben Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zugehörig:

2.4.1. Arbeitsverfahren (Zweitakt-, Viertakt-, Drehkolbenmotor);

2.4.2. Anzahl der Zylinder;

2.4.3. Anordnung der Zylinder (Reihe, V-förmig, radial, horizontal, Boxermotor, Sonstige; die Neigung oder Ausrichtung der Zylinder ist kein Kriterium);

2.4.4. Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte oder direkte Einspritzung);

2.4.5. Kühlsystem (Luft, Wasser, Öl);

2.4.6. Art der Luftzufuhr (Saugmotoren, aufgeladene Motoren);

2.4.7. Kraftstoff, für den der Motor ausgelegt ist (Ottokraftstoff, Dieselkraftstoff, Erdgas, Flüssiggas usw.); Fahrzeuge mit Zweistoffbetrieb können zusammengefasst werden mit Fahrzeugen, die nur mit einem Kraftstoff betrieben werden, sofern ein Kraftstoff beiden gemeinsam ist;

▼**M1**

2.4.8. Katalysatortyp (Dreiwegekatalysator, Lean-NO_x-Trap, SCR-System, Lean-NO_x-Katalysator oder andere);

2.4.9. Art des Partikelfilters (mit oder ohne);

2.4.10. Abgasrückführung (mit oder ohne, gekühlt oder ungekühlt) und

2.4.11. Einzelhubraum des größten Motors innerhalb der Familie minus 30 %.

2.5. **Informationsvorschriften**

Die Kontrolle der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ist von der Genehmigungsbehörde anhand der vom Hersteller beigebrachten Informationen durchzuführen. Diese enthalten insbesondere folgende Angaben:

2.5.1. Name und Anschrift des Herstellers,

2.5.2. Name, Anschrift, Telefon- und Faxnummern sowie E-Mail-Adresse seines bevollmächtigten Vertreters in den von den Herstellerinformationen erfassten Bereichen,

2.5.3. die in den Herstellerinformationen angegebene(n) Modellbezeichnung(en) der Fahrzeuge,

2.5.4. gegebenenfalls die Liste der von den Herstellerinformationen erfassten Fahrzeugtypen, d. h. für die Auspuffemissionen die Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Nummer 2.4 und für OBD und $IUPR_M$ die OBD-Familie gemäß Anhang XI Anlage 2,

2.5.5. die Codes der Fahrzeugidentifizierungsnummer (VIN), die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gelten (VIN-Präfix),

2.5.6. die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge geltenden Typgenehmigungsnummern, gegebenenfalls einschließlich der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen),

2.5.7. Einzelheiten der Erweiterungen, nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe der von den Herstellerinformationen erfassten Fahrzeug-Typgenehmigungen (sofern von der Genehmigungsbehörde angefordert),

2.5.8. der Zeitraum, auf den sich die Erfassung der Herstellerinformationen bezieht,

2.5.9. der von den Herstellerinformationen erfasste Herstellungszeitraum der Fahrzeuge (z. B. Fahrzeuge, die im Kalenderjahr 2007 gebaut wurden),

2.5.10. das Verfahren des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, einschließlich:

i) Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeuge,

ii) Kriterien für Annahme und Ablehnung der Fahrzeuge,

iii) Art und Verfahren der für das Programm verwendeten Prüfungen,

iv) Kriterien des Herstellers für die Annahme/Ablehnung der Fahrzeugfamilie,

v) geografische(s) Gebiet(e), in dem (denen) der Hersteller Informationen erfasst hat,

vi) Umfang der Probe und angewendeter Stichprobenplan;

▼M1

2.5.11. die Ergebnisse des Verfahrens des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, einschließlich:

i) Identifizierung der unter das Programm fallenden (geprüften oder nicht geprüften) Fahrzeuge. Der Antrag muss umfassen:

— Modellbezeichnung,

— Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN),

— amtliches Kennzeichen des Fahrzeugs,

— Herstellungsdatum,

— Region, in der es betrieben wird (sofern bekannt),

— aufgezogene Reifen (nur beim Kriterium Auspuffemissionen),

ii) Grund (Gründe) dafür, dass ein Fahrzeug nicht in die Probe aufgenommen wird,

iii) Einzelheiten der Wartung jedes Fahrzeugs der Probe (einschließlich Nachbesserungen),

iv) Einzelheiten der an jedem Fahrzeug der Probe vorgenommenen Reparaturen (sofern bekannt),

v) Prüfdaten, einschließlich:

— Datum der Prüfung/des Downloads,

— Ort der Prüfung/des Downloads,

— Stand des Kilometerzählers des Fahrzeugs,

vi) Prüfdaten nur für Auspuffemissionen:

— technische Daten des Prüfkraftstoffs (z. B. Bezugsprüfkraftstoff oder handelsüblicher Kraftstoff),

— Prüfbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwungmasse des Prüfstands),

— Einstellungen des Prüfstands (z. B. Einstellung der Leistung),

— Prüfergebnisse (von mindestens drei verschiedenen Fahrzeugen je Fahrzeugfamilie);

vii) Prüfdaten nur für $IUPR_M$:

— alle erforderlichen, vom Fahrzeug heruntergeladenen Daten,

— für jede Überwachungsfunktion den Betriebsleistungskoeffizienten $IUPR_M$;

2.5.12. Aufzeichnungen der Anzeigen des OBD-Systems;

2.5.13. für die $IUPR_M$-Stichproben folgende Angaben:

— der Durchschnitt der Betriebsleistungskoeffizienten $IUPR_M$ aller ausgewählten Fahrzeuge für jede Überwachungsfunktion gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummern 3.1.4 und 3.1.5 dieser Verordnung;

— der Prozentsatz ausgewählter Fahrzeuge, deren $IUPR_M$ mindestens dem geltenden Mindestwert für die Überwachungsfunktion gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummern 3.1.4 und 3.1.5 dieser Verordnung entspricht.

▼**M1**

3. AUSWAHL DER FAHRZEUGE FÜR DIE PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE

3.1. Die vom Hersteller zusammengestellten Informationen müssen hinreichend ausführlich sein, damit sichergestellt ist, dass das Betriebsverhalten unter normalen Verwendungsbedingungen beurteilt werden kann. Der Hersteller muss Proben aus mindestens zwei Mitgliedstaaten mit stark unterschiedlichen Betriebsbedingungen ziehen (es sei denn, Verkäufe erfolgten nur in einem Mitgliedstaat). Bei der Auswahl der Mitgliedstaaten sind Faktoren wie Unterschiede in den Kraftstoffen, den Umgebungsbedingungen, der Durchschnittsgeschwindigkeit im Straßenverkehr und dem Verhältnis städtischer/außerstädtischer Verkehr zu berücksichtigen.

Für die OBD-IUPR$_M$-Prüfungen dürfen nur Fahrzeuge in der Stichprobe berücksichtigt werden, die die Kriterien von Anlage 1 Nummer 2.2.1 erfüllen.

3.2. Bei der Auswahl der Mitgliedstaaten für die Fahrzeugstichprobe kann der Hersteller Fahrzeuge aus einem Mitgliedstaat auswählen, der als besonders repräsentativ gilt. In diesem Fall muss der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, nachweisen, dass die Auswahl repräsentativ ist (z. B. dadurch, dass dieser Markt in der Union die höchsten jährlichen Verkaufszahlen einer Fahrzeugfamilie aufweist). Ist es für eine Familie gemäß Nummer 3.5 erforderlich, dass mehr als ein Stichprobenlos geprüft wird, müssen die Fahrzeuge des zweiten und dritten Stichprobenloses andere Betriebsbedingungen aufweisen als diejenigen des ersten Stichprobenloses.

3.3. Die Prüfeinrichtung, in der die Emissionsprüfungen stattfinden, muss sich nicht in dem Markt oder der Region befinden, aus dem bzw. der die Fahrzeuge ausgewählt wurden.

3.4. Der Hersteller hat die Übereinstimmungsprüfungen hinsichtlich der Auspuffemissionen an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen kontinuierlich in Anlehnung an den Produktionszyklus der entsprechenden Fahrzeugtypen innerhalb einer gegebenen Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge durchzuführen. Der maximale Zeitraum zwischen dem Beginn zweier Übereinstimmungsprüfungen darf 18 Monate nicht überschreiten. Bei Fahrzeugtypen, für die eine Erweiterung einer Typgenehmigung gilt, die keine Emissionsprüfung erforderte, darf dieser Zeitraum bis zu 24 Monate betragen.

3.5. **Stichprobenumfang**

3.5.1. Bei der Anwendung des statistischen Verfahrens nach Anlage 2 (d. h. für Auspuffemissionen) hängt die Zahl der Stichprobenlose, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt, von den jährlichen Verkaufszahlen einer Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in der Union ab:

Zulassungen in der EU — pro Kalenderjahr (für Prüfungen der Auspuffemissionen) — von Fahrzeugen einer OBD-Familie mit IUPR während des Stichprobenzeitraums	Anzahl Stichprobenlose
bis zu 100 000	1
100 001 bis 200 000	2
über 200 000	3

▼**M1**

3.5.2. Die Anzahl der auszuwählenden Stichprobenlose für IUPR ist in der Tabelle von Nummer 3.5.1 festgelegt und basiert auf der Anzahl der Fahrzeuge einer OBD-Familie, die mit IUPR genehmigt wurden (Probenahme verbindlich).

Für den ersten Stichprobenzeitraum einer OBD-Familie sind alle mit IUPR genehmigten Fahrzeugtypen der Familie einer Stichprobe zu unterziehen. Für darauf folgende Stichprobenzeiträume sind nur die Fahrzeugtypen, die zuvor noch nicht geprüft wurden oder die über Genehmigungen hinsichtlich der Emissionsgrenzwerte verfügen, welche seit dem vorangegangenen Stichprobenzeitraum erweitert wurden, einer Stichprobe zu unterziehen.

Im Fall von Familien mit weniger als 5 000 Zulassungen in der EU, die innerhalb des Stichprobenzeitraums einer Stichprobe zu unterziehen sind, besteht ein Stichprobenlos mindestens aus sechs Fahrzeugen. Im Fall aller anderen Familien besteht ein Stichprobenlos mindestens aus fünfzehn Fahrzeugen.

Jedes Stichprobenlos muss angemessen die Verkaufsstruktur repräsentieren, d. h. zumindest Fahrzeugtypen, die in großem Umfang verkauft wurden (≥ 20 % der gesamten Familie), müssen repräsentiert sein.

4. Auf der Grundlage der Prüfung gemäß Abschnitt 2 muss die Genehmigungsbehörde:

a) entscheiden, dass die Übereinstimmung eines in Betrieb befindlichen Fahrzeugtyps oder eines Fahrzeugs der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge oder einer OBD-Fahrzeugfamilie zufrieden stellend ist und keine weiteren Schritt unternehmen, oder

b) entscheiden, dass die vom Hersteller bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen, und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern, oder

c) auf der Grundlage von Daten über von der Genehmigungsbehörde und den Mitgliedstaaten durchgeführte Überwachungsprüfungen entscheiden, dass die vom Hersteller bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen, und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern, oder

d) entscheiden, dass die Übereinstimmung eines in Betrieb befindlichen Fahrzeugtyps, der Teil einer in Betrieb befindlichen Fahrzeugfamilie ist, oder einer OBD-Familie nicht zufrieden stellend ist, und die Prüfung dieses Fahrzeugtyps oder dieser OBD-Familie gemäß Anlage 1 veranlassen.

Sind laut $IUPR_M$-Kontrolle die in Anlage 1 Nummer 6.1.2 Buchstaben a oder b enthaltenen Prüfkriterien für die Fahrzeuge eines Stichprobenloses erfüllt, ergreift die Typgenehmigungsbehörde die unter Buchstabe d dieser Nummer beschriebene Maßnahme.

4.1. Wenn Prüfungen vom Typ 1 für notwendig erachtet werden, um die Übereinstimmung von emissionsmindernden Einrichtungen mit den vorgeschriebenen Eigenschaften während des Betriebs überprüfen zu können, werden sie nach einem Prüfverfahren durchgeführt, das den statistischen Kriterien nach der Anlage 2 entspricht.

4.2. Die Genehmigungsbehörde muss in Zusammenarbeit mit dem Hersteller stichprobenartig Fahrzeuge auswählen, die einen ausreichend hohen Kilometerstand aufweisen und bei denen hinreichend belegt werden kann, dass sie unter normalen Betriebsbedingungen verwendet wurden. Der Hersteller muss an der Auswahl der Stichprobe beteiligt werden, und ihm muss die Teilnahme an den Übereinstimmungsprüfungen der Fahrzeuge gestattet werden.

4.3. Der Hersteller darf unter Aufsicht der Genehmigungsbehörde Prüfungen (auch zerstörende Prüfungen) an den Fahrzeugen durchführen, deren Emissionswerte über den Grenzwerten liegen, um mögliche Ursachen für die Verschlechterung festzustellen, die nicht der Hersteller zu verantworten hat (z. B. die Verwendung von verbleitem Benzin vor dem Prüftermin). Werden bei den Prüfungen solche Ursachen gefunden, dürfen diese Prüfergebnisse bei der Übereinstimmungsprüfung nicht berücksichtigt werden.

▼**M1**

Anlage 1

Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

1. EINLEITUNG

1.1. In dieser Anlage werden die in Abschnitt 4 genannten Kriterien für die Auswahl der Fahrzeuge für die Prüfung und die Verfahren für die Kontrolle der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge beschrieben.

2. AUSWAHLKRITERIEN

Die Kriterien für die Annahme eines ausgewählten Fahrzeugs sind für Auspuffemissionen in den Nummern 2.1 bis 2.8 und für $IUPR_M$ in den Nummern 2.1 bis 2.5 dargestellt.

2.1. Das Fahrzeug muss zu einem Fahrzeugtyp gehören, der nach dieser Verordnung typgenehmigt ist und für den eine Übereinstimmungsbescheinigung gemäß der Richtlinie 2007/46/EG ausgestellt wurde. Für die Prüfung des $IUPR_M$ muss das Fahrzeug anhand der OBD-Normen Euro 5+, Euro 6- plus IUPR oder später genehmigt sein. Es muss in der Union zugelassen und eingesetzt worden sein.

2.2. Das Fahrzeug muss eine Kilometerleistung von mindestens 15 000 km oder eine Betriebszeit von sechs Monaten (je nachdem, welches Kriterium zuletzt erreicht wird) und eine Kilometerleistung von höchstens 100 000 km oder eine Betriebszeit von fünf Jahren (je nachdem, welches Kriterium zuerst erreicht wird) aufweisen.

2.2.1. Für die Prüfung des $IUPR_M$ darf die Stichprobe nur Fahrzeuge umfassen:

a) die für die Prüfung der Überwachungsfunktion ausreichende Daten über den Betrieb des Fahrzeugs gesammelt haben.

Für Überwachungsfunktionen, die dem Betriebsleistungsverhältnis entsprechen und Verhältnisdaten gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.6.1 aufzeichnen und melden müssen, gelten die Daten über den Betrieb des Fahrzeugs als ausreichend, wenn der Nenner die unten genannten Kriterien erfüllt. Der Nenner gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummern 3.3 und 3.5 für die zu prüfende Überwachungsfunktion muss mindestens einem der nachstehenden Werte entsprechen oder größer sein:

i) 75 für die Überwachungsfunktionen der Kraftstoffverdunstungsanlage und des Sekundärluftsystems sowie die Überwachungsfunktionen, für die ein gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.3.2 Buchstabe a, b oder c erhöhter Nenner verwendet wird (z. B. Kaltstart-Überwachungsfunktionen, Klimaanlagen-Überwachungsfunktionen usw.), oder

ii) 25 für die Überwachungsfunktionen des Partikelfilters und des Oxidationskatalysators, für die ein gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.3.2 Buchstabe d erhöhter Nenner verwendet wird, oder

iii) 150 für die Überwachungsfunktionen des Katalysators, der Sauerstoffsonde, der Abgasrückführungsanlage, des variablen Ventilsteuersystems und aller sonstigen Bauteile;

b) an denen kein unbefugter Eingriff vorgenommen wurde oder die nicht mit zusätzlichen oder veränderten Teilen ausgerüstet wurden, die zur Folge hätten, dass das OBD-System nicht den Anforderungen von Anhang XI entspricht.

2.3. Es muss ein Wartungsheft vorhanden sein, aus dem hervorgeht, dass das Fahrzeug ordnungsgemäß (d. h. nach den Herstellerempfehlungen) gewartet worden ist.

▼M1

2.4. Das Fahrzeug darf keine Zeichen einer missbräuchlichen Nutzung (z. B. Einsatz bei Rennen, Überladen, Betrieb mit ungeeignetem Kraftstoff oder sonstige unsachgemäße Verwendung) oder Veränderungen (z. B. unbefugte Eingriffe) aufweisen, durch die das Emissionsverhalten beeinflusst werden könnte. Der Fehlercode und die Kilometerleistung, die in dem Rechner gespeichert sind, sind zu berücksichtigen. Ein Fahrzeug darf nicht für die Prüfungen ausgewählt werden, wenn aus den im Rechner gespeicherten Daten hervorgeht, dass das Fahrzeug nach dem Speichern eines Fehlercodes noch betrieben und nicht relativ kurzfristig instandgesetzt wurde.

2.5. An dem Motor darf keine größere unbefugte Reparatur und an dem Fahrzeug keine größere Reparatur ausgeführt worden sein.

2.6. Der Blei- und der Schwefelgehalt einer Kraftstoffprobe aus dem Fahrzeugtank muss den einschlägigen, in der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates [1] festgelegten Normen entsprechen, und es dürfen keine Anhaltspunkte für die Verwendung von ungeeignetem Kraftstoff bestehen. Es können Untersuchungen am Auspuff vorgenommen werden.

2.7. Es darf kein Anhaltspunkt für ein Problem bestehen, durch das die Sicherheit der Mitarbeiter des Prüflaboratoriums gefährdet werden könnte.

2.8. Alle Bauteile des Emissionsminderungssystems am Fahrzeug müssen der jeweiligen Typgenehmigung entsprechen.

3. DIAGNOSE UND WARTUNG

An Fahrzeugen, die zu den Prüfungen zugelassen worden sind, sind vor der Messung der Abgasemissionen eine Diagnose und alle erforderlichen Wartungsarbeiten nach dem Verfahren der Nummern 3.1 bis 3.7 durchzuführen.

3.1. Folgende Überprüfungen sind vorzunehmen: Zustand des Luftfilters, aller Antriebsriemen, aller Flüssigkeitsstände, der Kühlerdeckel, aller Unterdruckschläuche und der elektrischen Leitungen im Zusammenhang mit dem Emissionsminderungssystem; Überprüfung der Bauteile der Zündvorrichtung, des Kraftstoffzuteilungssystems und der emissionsmindernden Einrichtung auf Einstellungsfehler und/oder unbefugte Eingriffe. Alle Mängel sind festzuhalten.

3.2. Das OBD-System ist darauf zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß arbeitet. Störungsmeldungen im Speicher des OBD-Systems sind aufzuzeichnen und die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten sind auszuführen. Wenn die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems eine Fehlfunktion während eines Vorkonditionierungszyklus registriert, kann der Fehler festgestellt und behoben werden. Es darf ein neuer Prüflauf durchgeführt werden, und die Ergebnisse des reparierten Fahrzeugs werden verwendet.

3.3. Die Zündanlage ist zu überprüfen, und fehlerhafte Bauteile, wie z. B. Zündkerzen, Kabel, sind auszutauschen.

3.4. Die Kompression ist zu überprüfen. Ist das Ergebnis nicht zufrieden stellend, ist das Fahrzeug zurückzuweisen.

3.5. Die Motorparameter sind anhand der Herstellerangaben zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

3.6. Wenn das Fahrzeug bis zur Regelwartung noch höchstens 800 km gefahren würde, ist diese Wartung nach den Anweisungen des Herstellers durchzuführen. Unabhängig vom Kilometerstand können Öl- und Luftfilter auf Wunsch des Herstellers ausgetauscht werden.

3.7. Ist das Fahrzeug für die Prüfungen zugelassen, dann ist der Kraftstoff durch den entsprechenden Bezugskraftstoff für die Emissionsprüfungen zu ersetzen, sofern der Hersteller nicht der Verwendung von handelsüblichem Kraftstoff zustimmt.

[1] ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 58.

▼**M1**

4. PRÜFUNGEN AN IN BETRIEB BEFINDLICHEN FAHRZEUGEN

4.1. Wird eine Prüfung am Fahrzeug für erforderlich gehalten, so werden die nach Anhang III geltenden Emissionsprüfungen an vorkonditionierten Fahrzeugen durchgeführt, die entsprechend den Anforderungen der Abschnitte 2 und 3 ausgewählt wurden. Diese Prüfung muss die Messung der Zahl der emittierten Partikel nur für Fahrzeuge umfassen, die nach der Euro-6-Norm in den Klassen W, X und Y gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1 genehmigt sind. Über die in Anhang 4 Nummer 5.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 genannten Vorkonditionierungszyklen hinausgehende Zyklen sind nur gestattet, wenn sie für die normalen Fahrbedingungen repräsentativ sind.

4.2. Fahrzeuge mit einem OBD-System können darauf überprüft werden, ob während des Betriebs z. B. die Fehlfunktionsanzeige bei Überschreiten der für die Typgenehmigung vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte (d. h. der in Anhang XI für die Störungsmeldung festgelegten Grenzwerte) ordnungsgemäß arbeitet.

4.3. Das OBD-System kann beispielsweise darauf überprüft werden, ob bei Emissionswerten, die über den geltenden Grenzwerten liegen, keine Störungsmeldung erfolgt, eine systematische Fehlauslösung der Fehlfunktionsanzeige auftritt und Meldungen über fehlerhafte oder beschädigte Bauteile im OBD-System zutreffen.

4.4. Entspricht das Verhalten eines Bauteils oder Systems nicht den Angaben des Typgenehmigungsbogens und/oder der Beschreibungsunterlagen für diesen Fahrzeugtyp, ohne dass die Abweichung nach Artikel 13 Absatz 1 oder 2 der Richtlinie 2007/46/EG genehmigt wurde, und zeigt das OBD-System keine Störungsmeldung an, so wird das Bauteil oder System vor der Emissionsprüfung nur ersetzt, wenn erwiesen ist, dass unbefugte Eingriffe oder unsachgemäße Behandlung des Bauteils oder Systems dazu geführt haben, dass das OBD-System den daraus folgenden Fehler nicht erkennt.

5. AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE DER EMISSIONSPRÜFUNG

5.1. Die Prüfergebnisse sind nach dem Verfahren gemäß Anlage 2 auszuwerten.

5.2. Prüfergebnisse dürfen nicht mit Verschlechterungsfaktoren multipliziert werden.

6. MÄNGELBESEITIGUNGSPLAN

6.1. Die Typgenehmigungsbehörde fordert den Hersteller dazu auf, einen Mängelbeseitigungsplan vorzulegen, wenn

6.1.1. für die Auspuffemissionen bei mehr als einem Fahrzeug stark abweichende Emissionen festgestellt werden, die eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

a) sie entsprechen den Bedingungen in Anlage 4 Nummer 3.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 und sowohl die Genehmigungsbehörde als auch der Hersteller stimmen darin überein, dass der überhöhten Emission dieselbe Ursache zugrunde liegt, oder

b) sie entsprechen den Bedingungen in Anlage 4 Nummer 3.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 und die Typgenehmigungsbehörde hat festgestellt, dass der überhöhten Emission dieselbe Ursache zugrunde liegt;

▼**M1**

6.1.2. für den $IUPR_M$ einer bestimmten Überwachungsfunktion M die folgenden statistischen Bedingungen in einer Stichprobe zutreffen, deren Umfang gemäß Nummer 3.5 dieses Anhangs festgelegt wird:

a) Bei Fahrzeugen, für die ein Koeffizient von 0,1 gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.1.5 zugrunde gelegt wurde, zeigen die erfassten Fahrzeugdaten für mindestens eine Überwachungsfunktion M in der Stichprobe entweder, dass der durchschnittliche Betriebsleistungskoeffizient der Stichprobe unter dem Wert 0,1 liegt oder dass 66 Prozent oder mehr der Fahrzeuge der Stichprobe für diese Überwachungsfunktion einen Betriebsleistungskoeffizienten von weniger als 0,1 haben.

b) Bei Fahrzeugen, für die die vollen Koeffizienten gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.1.4 zugrunde gelegt wurden, zeigen die erfassten Fahrzeugdaten für mindestens eine Überwachungsfunktion M in der Stichprobe entweder, dass der durchschnittliche Betriebsleistungskoeffizient der Stichprobe unter dem Wert $Test_{min}(M)$ liegt oder dass 66 Prozent oder mehr der Fahrzeuge der Stichprobe einen Betriebsleistungskoeffizienten unterhalb des Wertes $Test_{min}(M)$ haben.

Für $Test_{min}(M)$ gelten folgende Werte:

i) 0,230, wenn die Überwachungsfunktion M einen Betriebsleistungskoeffizienten von 0,26 aufweisen muss,

ii) 0,460, wenn die Überwachungsfunktion M einen Betriebsleistungskoeffizienten von 0,52 aufweisen muss,

iii) 0,297, wenn die Überwachungsfunktion M einen Betriebsleistungskoeffizienten von 0,336 aufweisen muss,

gemäß Anhang XI Anlage 1 Nummer 3.1.4.

6.2. Der Mängelbeseitigungsplan ist bei der Typgenehmigungsbehörde binnen 60 Werktagen nach dem Tag der in Nummer 6.1 genannten Benachrichtigung einzureichen. Die Typgenehmigungsbehörde muss binnen 30 Werktagen erklären, ob sie den Mängelbeseitigungsplan billigt oder ablehnt. Kann der Hersteller der zuständigen Genehmigungsbehörde jedoch nachweisen, dass mehr Zeit erforderlich ist, um die Ursache der Mängel festzustellen, damit ein Mängelbeseitigungsplan ausgearbeitet werden kann, ist eine Fristverlängerung zu gewähren.

6.3. Die Mängelbeseitigungsmaßnahmen gelten für alle Fahrzeuge, die denselben Mangel aufweisen könnten. Es muss geprüft werden, inwieweit die Typgenehmigungsunterlagen geändert werden müssen.

6.4. Der Hersteller muss von allen Mitteilungen im Zusammenhang mit dem Mängelbeseitigungsplan eine Kopie vorlegen, die Rückrufaktion dokumentieren und der Genehmigungsbehörde einen regelmäßigen Sachstandsbericht zuleiten.

6.5. Der Mängelbeseitigungsplan muss die in den Nummern 6.5.1 bis 6.5.11 genannten Angaben und Unterlagen enthalten. Der Hersteller muss den Mängelbeseitigungsplan mit einer Bezeichnung oder Nummer eindeutig kennzeichnen. Der Plan muss Folgendes enthalten:

6.5.1. Eine Beschreibung jedes Fahrzeugtyps, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt.

6.5.2. Eine Beschreibung der spezifischen Änderungen, Neuerungen, Reparaturen, Korrekturen, Anpassungen oder sonstigen Veränderungen, die vorzunehmen sind, um die Übereinstimmung der Fahrzeuge herzustellen, einschließlich einer kurzen Zusammenfassung der Daten und technischen Untersuchungen, die der Entscheidung des Herstellers bezüglich der zu ergreifenden Maßnahmen zur Korrektur der Nichtübereinstimmung zugrunde liegen.

6.5.3. Eine Beschreibung des Verfahrens, das der Hersteller anwendet, um die Fahrzeughalter zu informieren.

▼M1

6.5.4. Gegebenenfalls eine Beschreibung der ordnungsgemäßen Wartung oder Nutzung, von der der Hersteller das Recht auf eine Instandsetzung nach dem Mängelbeseitigungsplan abhängig macht, und eine Begründung für diese Bedingung. Bedingungen für Wartung oder Nutzung dürfen nur insoweit gestellt werden, als sie offensichtlich im Zusammenhang mit den Mängeln und den Maßnahmen zu ihrer Beseitigung stehen.

6.5.5. Eine Beschreibung des Verfahrens, das von Fahrzeughaltern zur Behebung der Mängel anzuwenden ist. In dieser Beschreibung müssen ein Datum, nach dem die Mängelbeseitigungsmaßnahmen getroffen werden können, die geschätzte Dauer der Instandsetzungsarbeiten in der Werkstatt und der Ort, an dem sie durchgeführt werden können, angegeben sein. Die Instandsetzung muss innerhalb einer angemessenen Frist nach der Ablieferung des Fahrzeugs fachgerecht durchgeführt werden.

6.5.6. Eine Kopie der Informationen, die der Fahrzeughalter erhalten hat.

6.5.7. Eine kurze Beschreibung des Systems, mit dem der Hersteller eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen oder Systemen für die Mängelbeseitigung sicherstellt. Es muss angegeben sein, wann genügend Bauteile oder Systeme vorhanden sind, so dass mit den Arbeiten begonnen werden kann.

6.5.8. Eine Kopie aller Anweisungen, die denjenigen zu übersenden sind, die die Instandsetzung vornehmen sollen.

6.5.9. Eine Beschreibung der Auswirkungen der vorgeschlagenen Mängelbeseitigungsmaßnahmen auf die Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, das Fahrverhalten und die Sicherheit bei jedem Fahrzeugtyp, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt, sowie die Angabe der Daten und technischen Studien, auf die sich diese Erkenntnisse stützen.

6.5.10. Sonstige Informationen, Berichte oder Daten, die die Typgenehmigungsbehörde zur Beurteilung des Mängelbeseitigungsplans nach vernünftigem Ermessen gegebenenfalls für erforderlich hält.

6.5.11. Wenn in dem Mängelbeseitigungsplan eine Rückrufaktion vorgesehen ist, ist der Typgenehmigungsbehörde eine Beschreibung des Verfahrens für die Dokumentierung der Instandsetzung vorzulegen. Wird ein Kennzeichen verwendet, ist davon ein Muster einzureichen.

6.6. Es kann erforderlich sein, dass der Hersteller sinnvoll geplante, notwendige Prüfungen an Bauteilen und Fahrzeugen vornimmt, zu denen ein vorgeschlagener Austausch oder eine vorgeschlagene Instandsetzung oder Änderung gehört, um den Nutzen des Austauschs, der Instandsetzung oder der Änderung nachzuweisen.

6.7. Der Hersteller muss über jedes zurückgerufene, instandgesetzte Fahrzeug und die Werkstatt, die die Instandsetzung durchgeführt hat, Aufzeichnungen machen. Die Typgenehmigungsbehörde muss nach Durchführung des Mängelbeseitigungsplans fünf Jahre lang auf Verlangen Zugang zu den Aufzeichnungen haben.

6.8. Die Instandsetzung und die Änderung oder der Einbau neuer Einrichtungen müssen in eine Bescheinigung eingetragen werden, die dem Fahrzeughalter vom Hersteller ausgestellt wird.

▼**M1**

Anlage 2

Statistisches Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge hinsichtlich der Auspuffemissionen

1. Dieses Verfahren ist zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge für die Prüfung Typ 1 anzuwenden. Es gilt das entsprechende statistische Verfahren von Anlage 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2 bis 9 dieser Anlage beschriebenen Ausnahmen.

2. Anmerkung 1 gilt nicht.

3. Nummer 3.2 gilt wie folgt:

   Ein Fahrzeug gilt als Fahrzeug mit stark abweichenden Emissionen, wenn die Bedingungen von Nummer 3.2.2 erfüllt sind.

4. Nummer 3.2.1 gilt nicht.

5. Die Bezugnahme in Nummer 3.2.2 auf Zeile B der Tabelle in Nummer 5.3.1.4 gilt bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

6. In den Nummern 3.2.3.2.1 und 3.2.4.2 gilt die Bezugnahme auf Anlage 3 Abschnitt 6 als Bezugnahme auf Anhang II Anlage 1 Abschnitt 6 dieser Verordnung.

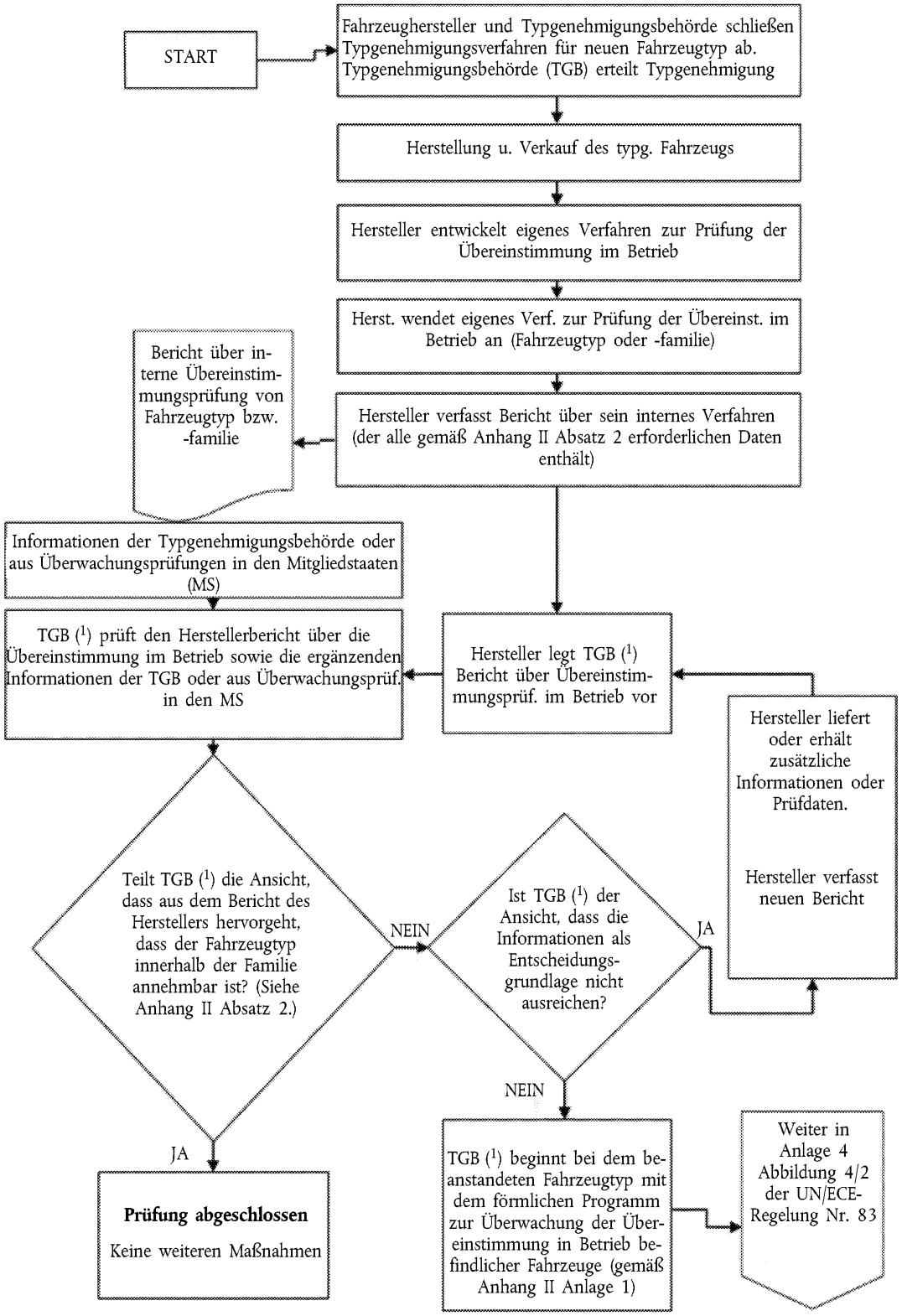
7. Die Bezugnahme in den Anmerkungen 2 und 3 auf Zeile A der Tabelle in Nummer 5.3.1.4 gilt bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

8. Die Bezugnahme in Nummer 4.2 auf Nummer 5.3.1.4 gilt bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

9. Abbildung 4/1 wird durch folgende Abbildung ersetzt:

▼M1

„*Abbildung 4/1*



(1) ‚TGB' steht hier für die Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat."

▼M1

Anlage 3

Zuständigkeiten für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

1. Das Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ist in Abbildung 1 dargestellt.

2. Der Hersteller hat die gemäß den Vorschriften dieses Anhangs erforderlichen Informationen zusammenzustellen. Die Genehmigungsbehörde kann außerdem Informationen aus Überwachungsprogrammen in Betracht ziehen.

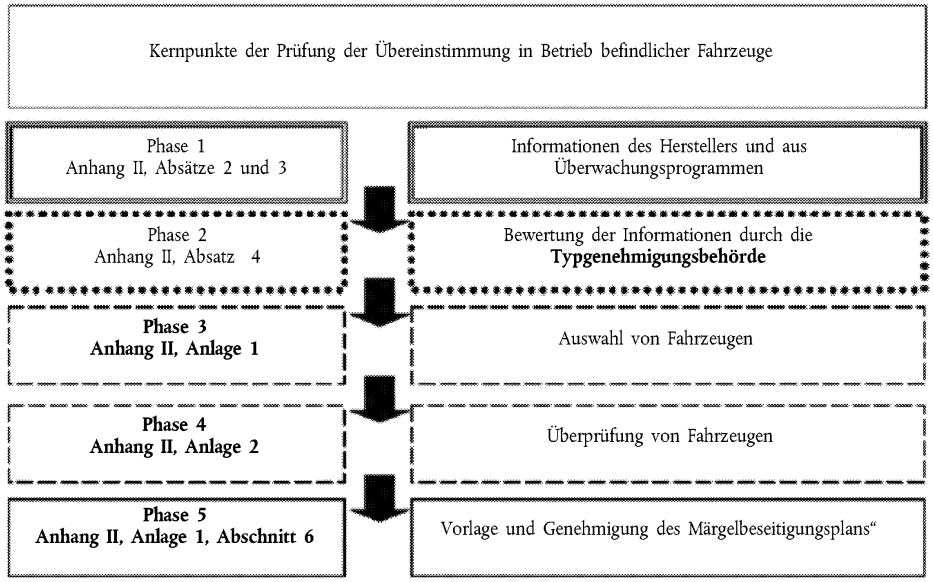
3. Die Genehmigungsbehörde muss alle Verfahren und Prüfungen durchführen, die dazu erforderlich sind, sich von der Einhaltung der Vorschriften für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zu überzeugen. (Phasen 2 bis 4).

4. Kommt es bei der Bewertung der vorgelegten Informationen zu Abweichungen oder Meinungsverschiedenheiten, muss die Genehmigungsbehörde bei dem technischen Dienst, der die Typgenehmigungsprüfung durchgeführt hat, um Klärung nachsuchen.

5. Der Hersteller muss einen Mängelbeseitigungsplan aufstellen und durchführen. Vor seiner Durchführung muss dieser Plan von der Genehmigungsbehörde genehmigt werden (Phase 5).

Abbildung 1

Darstellung des Verfahrens zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge



▼B

ANHANG III

PRÜFUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN ABGASEMISSIONEN BEI UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

(PRÜFUNG TYP 1)

1. EINFÜHRUNG

Dieser Anhang enthält Vorschriften für die Prüfung Typ 1 zur Ermittlung der durchschnittlichen Abgasemissionen bei Umgebungsbedingungen.

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften entsprechen denen von Absatz 5.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2.2 bis 2.5 beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Die Fahrzeuge, die der in Absatz 5.3.1.1 beschriebenen Prüfung unterzogen werden, sind als alle unter diese Verordnung fallenden Fahrzeuge zu verstehen.

2.3. Die in Absatz 5.3.1.2.4 genannten Schadstoffe sind als alle in Anhang I Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 aufgeführten Schadstoffe zu verstehen.

2.4. Die Bezugnahme in Absatz 5.3.1.4 auf die Verschlechterungsfaktoren nach Absatz 5.3.6 gilt als Bezugnahme auf die Verschlechterungsfaktoren nach Anhang VII dieser Verordnung.

2.5. Die in Absatz 5.3.1.4 genannten Emissionsgrenzwerte gelten bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf die Emissionsgrenzwerte nach Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen auf die Grenzwerte nach Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

2.6. Vorschriften bei mit Flüssiggas, Erdgas oder Biomethan betriebenen Fahrzeugen

2.6.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Prüfung von mit Flüssiggas, Erdgas oder Biomethan betriebenen Fahrzeugen entsprechen denen von Anhang 12 Absatz 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83.

3. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

▼M1

3.1. Die technischen Vorschriften entsprechen denen von Anhang 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Nummern 3.2 bis 3.12 beschriebenen Ausnahmen. Ab den in Artikel 10 Absatz 6 Satz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Terminen werden die Partikelmasse (PM) und die Partikelzahl (P) mit dem Verfahren für die Emissionsprüfung bestimmt, das in Abschnitt 6 von Anhang 4a der UN/ECE-Regelung Nr. 83, Ergänzung 07 zur Änderungsserie 05, enthalten ist; dabei sind jeweils die in den Nummern 4.4 und 4.5 beschriebenen Prüfgeräte zu verwenden.

▼B

3.2. Die in Absatz 3.2 angegebenen Bezugskraftstoffe gelten als Bezugnahme auf die entsprechenden technischen Daten von Bezugskraftstoffen in Anhang IX dieser Verordnung.

▼M3

3.3. Die Abgase gemäß Absatz 4.3.1.1. umfassen Methan, Wasser und Wasserstoff:

„…(HFID). HFID), kalibriert mit Propan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C_1).

▼M3

Analyse von Methan (CH_4):

Der Analysator gehört entweder zum Typ Gaschromatograf kombiniert mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) oder zum Typ Flammenionisationsdetektor (FID) mit einem Nicht-Methan-Cutter, kalibriert mit Methan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C_1).

Analyse von Wasser (H_2O):

Der Analysator gehört zum Typ nicht dispersiver Infrarotabsorptionsanalysator (NDIR). Der NDIR wird entweder mit Wasserdampf oder mit Propylen (C_3H_6) kalibriert. Wenn der NDIR mit Wasserdampf kalibriert wird, ist sicherzustellen, dass sich während des Kalibrierungsvorgangs in den Röhren und Verbindungsstücken kein Kondenswasser bilden kann. Wenn der NDIR mit Propylen kalibriert wird, muss der Analysatorhersteller Anleitungen vorlegen, wie die Propylenkonzentration in die ihr entsprechende Wasserdampfkonzentration umzurechnen ist. Die Werte für die Umrechnung werden vom Analysatorhersteller in regelmäßigen Abständen, jedoch mindestens einmal pro Jahr, geprüft.

Analyse von Wasserstoff (H_2):

Der Analysator gehört zum Typ Sektorfeld-Massenspektrometrie, kalibriert mit Wasserstoff.

Stickoxide (NO_x)…“

3.3.a. Die in Absatz 4.5.1. genannten reinen Gase sind so zu verstehen, dass sie Propylen umfassen:

„…Propan: (Mindestreinheit 99,5 %).

Propylen: (Mindestreinheit 99,5 %).“

▼M8

3.4. Die in Absatz 8.2 genannten Dichtekoeffizienten für Kohlenwasserstoffe sind folgendermaßen zu verstehen:

Für Benzin (E5) ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$)	d = 0,631 g/l
Für Benzin (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$)	d = 0,645 g/l
Für Dieselkraftstoff (B5) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)	d = 0,622 g/l
Für Dieselkraftstoff (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	d = 0,623 g/l
Für Flüssiggas ($C_1H_{2,525}$)	d = 0,649 g/l
Für Erdgas/Biomethan (CH_4)	d = 0,714 g/l
Für Ethanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	d = 0,932 g/l
Für Ethanol (E75) ($C_1H_{2,61}O_{0,329}$)	d = 0,886 g/l
Für Wasserstoff-Erdgas	$d = \frac{9{,}104 \cdot A + 136}{1\,524{,}152 - 0{,}583A}$ g/l

Dabei ist „A“ die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent.

▼B

3.5. Ab den betreffenden Daten gemäß Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gilt für Anhang 4 Anlage 3 Absatz 4.1.2 folgender Wortlaut:

„Reifen

Die Reifen sind nach ihrem Rollwiderstand zu wählen. Es sind die Reifen mit dem höchsten, nach ISO 28580 gemessenen Rollwiderstand zu wählen.

Bei mehr als drei Rollwiderständen ist der Reifen mit dem zweithöchsten Rollwiderstand zu wählen.

Die Kennzahlen des Rollwiderstands der Reifen, die an Serienfahrzeugen montiert werden, müssen den Reifen entsprechen, die bei der Typgenehmigung verwendet wurden.“

▼B

3.6. Anhang 4 Anlage 5 Absatz 2.2.2 schließt Folgendes ein:

„… CO_2-, CO-, THC-, CH_4- und NO_x-Konzentration ……“

3.7. Anhang 4 Anlage 8 Absatz 1 wird wie folgt geändert:

„… Bei THC, CH_4 und CO erfolgt keine Feuchtigkeitskorrektur. …“

▼M3

3.8. Anhang 4 Anlage 8 Absatz 1.3 zweiter Unterabsatz ist folgendermaßen zu verstehen:

„… Der Verdünnungsfaktor wird wie folgt berechnet:

Für jeden Bezugskraftstoff außer Wasserstoff:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Für einen Kraftstoff der Zusammensetzung CxHyOz lautet die allgemeine Formel:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Für Wasserstoff-Erdgas lautet die Formel:

$$X = \frac{65{,}4 \cdot A}{4{,}922\mathrm{A} + 195{,}84}$$

Der Verdünnungsfaktor für Wasserstoff wird wie folgt berechnet:

$$DF = \frac{X}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \cdot 10^{-4}}$$

Für die in Anhang IX enthaltenen Bezugskraftstoffe gelten folgende Werte für ‚X‘:

▼M8

Kraftstoff	X
Ottokraftstoff (E5)	13,4
Benzin (E10)	13,4
Diesel (B5)	13,5
Diesel (B7)	13,5
Flüssiggas	11,9
Erdgas/Biomethan	9,5
Ethanol (E85)	12,5
Ethanol (E75)	12,7

▼M3

In diesen Gleichungen ist:

C_{CO2} = die CO_2-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{HC} = die HC-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in ppm Kohlenstoff-Äquivalent,

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

C_{H2O} = die H_2O-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

▼M3

C_{H2O-DA} = die H_2O-Konzentration in der Verdünnungsluft, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{H2} = die Wasserstoff-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in ppm,

A = die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent“

▼B

3.9. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 4 Anlage 8 Absatz 1.3 gelten folgende Vorschriften:

Die Konzentration der Nichtmethan-Kohlenwasserstoffe (NMHC) wird wie folgt berechnet:

$C_{NMHC} = C_{THC} — (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$

Dabei ist:

C_{NMHC} = die korrigierte NMHC-Konzentration im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm Kohlenstoffäquivalent,

C_{THC} = die THC-Konzentration im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm Kohlenstoffäquivalent und korrigiert um die THC-Konzentration in der Verdünnungsluft,

C_{CH4} = die CH_4-Konzentration im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm Kohlenstoffäquivalent und korrigiert um die CH_4-Konzentration in der Verdünnungsluft,

Rf_{CH4} = der Ansprechfaktor des FID für Methan, wie in Anhang 4 Anlage 6 Absatz 2.3 festgelegt.

3.10. Anhang 4 Anlage 8 Absatz 1.5.2.3 gilt als Folgendes einschließend:

$Q_{THC} = 0{,}932$ bei Ethanol (E85)

▼M1

$Q_{THC} = 0{,}886$ bei Ethanol (E75)

▼B

3.11. Bezugnahmen auf HC gelten in den nachstehenden Absätzen als Bezugnahmen auf THC:

a) Absatz 4.3.1.1,

b) Absatz 4.3.2,

c) Anlage 6 — Absatz 2.2,

d) Anlage 8 — Absatz 1.3,

e) Anlage 8 — Absatz 1.5.1.3,

▼B

f) Anlage 8 — Absatz 1.5.2.3,

g) Anlage 8 — Absatz 2.1.

3.12. Bezugnahmen auf Kohlenwasserstoffe gelten in den nachstehenden Absätzen als Bezugnahmen auf Gesamtkohlenwasserstoffe:

a) Absatz 4.3.1.1,

b) Absatz 4.3.2,

c) Absatz 7.2.8.

3.13. Technische Vorschriften für ein Fahrzeug mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem

3.13.1. Die technischen Vorschriften entsprechen denen von Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 3.13.2 bis 3.13.4 beschriebenen Ausnahmen.

3.13.2. Die Bezugnahme auf Anhang I Absätze 4.2.11.2.1.10.1 bis 4.2.11.2.1.10.4 oder 4.2.11.2.5.4.1 bis 4.2.11.2.5.4.4 in Absatz 3.1.3 gilt als Bezugnahme auf Anhang I Anlage 3 Absätze 3.2.12.2.1.11.1 bis 3.2.12.2.1.11.4 oder 3.2.12.2.6.4.1 bis 3.2.12.2.6.4.4 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008.

3.13.3. Auf Antrag des Herstellers wird eine Regenerationseinrichtung nicht nach dem spezifischen Verfahren für periodisch arbeitende Regenerationssysteme geprüft, wenn der Hersteller der Genehmigungsbehörde anhand von Daten belegt, dass die in Anhang I Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen, nach Zustimmung des Technischen Dienstes bei der betreffenden Fahrzeugklasse berücksichtigten Emissionsgrenzwerte während der Zyklen, in denen eine Regeneration erfolgt, nicht überschritten werden.

3.13.4. Bei einer periodisch arbeitenden Regenerationseinrichtung können die Emissionsgrenzwerte während der Zyklen überschritten werden, in denen eine Regeneration erfolgt. Erfolgt bei einer emissionsmindernden Einrichtung eine Regeneration mindestens einmal während einer Prüfung Typ 1, nachdem sie bereits mindestens einmal während des Zyklus zur Vorbereitung des Fahrzeugs stattgefunden hat, so gilt das System als kontinuierlich arbeitendes Regenerationssystem, für das kein besonderes Prüfverfahren erforderlich ist.

▼M1

3.14. Ab den in Artikel 2 der Richtlinie 2008/89/EG der Kommission [1] genannten Terminen sind die in Nummer 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 48 [2] definierten Tagfahrleuchten eines Fahrzeugs während des Prüfzyklus einzuschalten. Das Prüffahrzeug ist mit dem Tagfahrleuchtensystem auszustatten, das unter den Tagfahrleuchtenanlagen, die der Hersteller in Fahrzeuge der vom typgenehmigten Fahrzeug repräsentierten Gruppe einbaut, den höchsten Stromverbrauch hat. Der Hersteller stellt den Genehmigungsbehörden diesbezügliche geeignete technische Unterlagen zur Verfügung.

[1] ABl. L 257 vom 25.9.2008, S. 14.
[2] ABl. L 135 vom 23.5.2008, S. 1.

▼**M10**

ANHANG IIIA

NACHPRÜFUNG DER EMISSIONEN IM TATSÄCHLICHEN FAHRBETRIEB

1. EINLEITUNG, BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND ABKÜRZUNGEN

1.1. Einleitung

Dieser Anhang beschreibt das Verfahren für die Nachprüfung des Emissionsverhaltens von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen im tatsächlichen Fahrbetrieb (real driving emissions, RDE).

1.2. Begriffsbestimmungen

1.2.1. „Genauigkeit“ bezeichnet die Abweichung eines gemessenen oder errechneten Wertes von einem rückverfolgbaren Bezugswert.

1.2.2. „Analysator“ bezeichnet ein Messgerät, das nicht Teil des Fahrzeugs ist, sondern installiert wird, um die Konzentration oder die Menge der gasförmigen Schadstoffe oder luftverunreinigenden Partikel zu bestimmen.

1.2.3. „Achsabschnitt“ einer linearen Regression bezeichnet den Wert a_0 nach folgender Formel:

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x})$$

Dabei ist:

a_1 die Steigung der Regressionsgeraden

$\bar{x}$ der Mittelwert des Bezugsparameters

$\bar{y}$ der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

1.2.4. „Kalibrierung“ bezeichnet den Vorgang der Einstellung des Ansprechens eines Analysators, eines Durchsatzmessgerätes, eines Sensors oder eines Signals, so dass seine Ausgabe mit einem oder mehreren Bezugssignalen übereinstimmt.

1.2.5. „Bestimmungskoeffizient“ bezeichnet den Wert r^2 nach folgender Formel:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[y_i - a_0 - (a_1 \times x_i) \right]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}$$

Dabei ist:

a_0 der Achsabschnitt der Regressionsgeraden

a_1 die Steigung der Regressionsgeraden

x_i der gemessene Bezugswert

y_i der gemessene Wert des zu überprüfenden Parameters

$\bar{y}$ der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

n die Anzahl der Werte

▼**M10**

1.2.6. „Kreuzkorrelations-Koeffizient“ bezeichnet den Wert r nach folgender Formel:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2}}$$

Dabei ist:

x_i der gemessene Bezugswert

y_i der gemessene Wert des nachzuprüfenden Parameters

$\bar{x}$ der Mittelwert des Bezugswertes

$\bar{y}$ der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

n die Anzahl der Werte

1.2.7. „Ansprechverzögerung“ bezeichnet die Zeit, die vom Umschalten des Gasstroms (t_0) vergeht, bis der angezeigte Messwert 10 % (t_{10}) seines Endwertes erreicht.

1.2.8. „Signale oder Daten des Motorsteuergeräts“ bezeichnet jede Fahrzeuginformation und jedes Signal aus dem Fahrzeugnetz, die mithilfe der Protokolle nach Anlage 1 Nummer 3.4.5 aufgezeichnet werden.

1.2.9. „Motorsteuergerät“ bezeichnet das elektronische Gerät, das verschiedene Aktoren steuert, um eine optimale Leistung des Antriebstrangs zu gewährleisten.

1.2.10. „Emissionen“ auch „Abgasbestandteile“, „Schadstoffe“ oder „Schadstoffemissionen“ genannt, bezeichnen die limitierten gas- oder partikelförmigen Bestandteile des Abgases.

1.2.11. „Abgas“ bezeichnet die Gesamtheit aller gas- und partikelförmigen Abgasbestandteile, die durch die Verbrennung des Kraftstoffs im Verbrennungsmotor des Fahrzeugs entstehen und am Abgasauslass oder dem Auspuffrohr ausgestoßen werden.

1.2.12. „Abgasemissionen“ bezeichnet die Emissionen von Partikeln, beschrieben durch deren Masse und deren Anzahl, sowie von gasförmigen Abgasbestandteilen aus dem Auspuff eines Fahrzeugs.

1.2.13. „Skalenendwert“ bezeichnet den gesamten Messbereich eines Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors gemäß den Angaben des Herstellers der Einrichtung. Wird bei Messungen ein Teilmessbereich des Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors verwendet, ist unter dem Skalenendwert der maximale Ablesewert zu verstehen.

1.2.14. „Kohlenwasserstoff-Ansprechfaktor“ für eine bestimmte Art von Kohlenwasserstoffen bezeichnet das Verhältnis zwischen dem Ablesewert eines Flammenionisations-Detektors (FID) und der Konzentration der jeweiligen Kohlenwasserstoffart in der Bezugsgasflasche in ppmC_1.

1.2.15. „Größere Wartungsarbeiten“ bezeichnet die Einstellung, die Reparatur oder den Ersatz eines Analysators, eines Durchsatzmessgeräts oder eines Sensors, wodurch die Messgenauigkeit beeinflusst werden könnte.

1.2.16. „Rauschen“ bezeichnet das Doppelte des quadratischen Mittels von zehn Standardabweichungen vom Nullpunktwert, wobei die Aufzeichnungsfrequenz bei der Messung 30 Sekunden lang konstant mindestens 1,0 Hz betragen muss.

1.2.17. „Nichtmethankohlenwasserstoffe (NMHC)“ bezeichnet die gesamten Kohlenwasserstoffe (THC) ohne Methan (CH_4).

▼**M10**

1.2.18. „Partikelzahl“ (P) bezeichnet die Gesamtzahl der festen Partikel im Abgas eines Fahrzeugs, definiert durch das Messverfahren nach dieser Verordnung, zur Bewertung der Einhaltung der jeweiligen Euro-6-Emissionsgrenzwerte nach Tabelle 2 in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

1.2.19. „Präzision“ bezeichnet das 2,5fache der Standardabweichung des zehnmal wiederholten Ansprechens auf einen gegebenen rückverfolgbaren Standardwert.

1.2.20. „Ablesewert“ bezeichnet den numerischen Wert, der von einem Analysator, einem Durchsatzmessgerät, einem Sensor oder einer sonstigen bei der Messung von Fahrzeugemissionen eingesetzten Einrichtung angezeigt wird.

1.2.21. „Ansprechzeit“ (t_{90}) bezeichnet die Summe der Ansprechverzögerung und der Anstiegzeit.

1.2.22. „Anstiegzeit“ bezeichnet die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwertes von 10 % auf 90 % des Endwertes ($t_{90} - t_{10}$).

1.2.23. „Quadratisches Mittel (x_{rms})“ bezeichnet die Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittel der Quadrate der Werte und ist wie folgt definiert:

$$x_{\mathrm{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_{\mathrm{n}}^2)}$$

Dabei ist:

x der gemessene oder berechnete Wert

n die Anzahl der Werte

1.2.24. „Sensor“ bezeichnet eine Messeinrichtung, die nicht Teil des Fahrzeugs selbst ist, sondern installiert wird, um Parameter zu bestimmen, bei denen es sich nicht um die Konzentration der gas- und partikelförmigen Schadstoffe oder den Abgas-Massendurchsatz handelt.

1.2.25. „Justieren“ bezeichnet die Kalibrierung eines Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors, so dass er auf ein Normal, das möglichst genau dem bei der tatsächlichen Emissionsprüfung erwarteten Höchstwert entspricht, exakt anspricht.

1.2.26. „Justierausschlag“ bezeichnet den Mittelwert des Ausschlages beim Ansprechen auf ein Justiersignal über einen Zeitraum von mindestens 30 Sekunden.

1.2.27. „Justierausschlagsdrift“ bezeichnet die Differenz zwischen dem Mittelwert des Ansprechens auf ein Justiersignal und dem tatsächlichen Justiersignal, die eine bestimmte Zeit nach der genauen Justierung eines Analysators, eines Durchsatzmessgeräts oder eines Sensors gemessen wird.

1.2.28. „Steigung“ einer linearen Regression bezeichnet den Wert a_1 nach folgender Formel:

$$a_1 = \frac{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(y_{\mathrm{i}} - \bar{y}) \times (x_{\mathrm{i}} - \bar{x})}{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(x_{\mathrm{i}} - \bar{x})^2}$$

Dabei ist:

$\bar{x}$ der Mittelwert des Bezugsparameters

$\bar{y}$ der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

x_{i} der tatsächliche Wert des Bezugsparameters

y_{i} der tatsächliche Wert des zu überprüfenden Parameters

n die Anzahl der Werte

▼**M10**

1.2.29. „Standardabweichung vom Schätzwert“ bezeichnet den Wert SEE nach der folgenden Formel:

$$SEE = \frac{1}{x_{max}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \acute{y})^2}{(n-2)}}$$

Dabei ist:

$\acute{y}$ der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

y_i der tatsächliche Wert des zu überprüfenden Parameters

x_{max} der tatsächliche Höchstwert des Bezugsparameters

n die Anzahl der Werte

1.2.30. „Gesamtkohlenwasserstoffe“ (total hydrocarbons, THC) bezeichnet die Summe aller mit einem Flammenionisierungsdetektor (FID) messbaren flüchtigen Verbindungen.

1.2.31. „Rückverfolgbarkeit“ bezeichnet die Möglichkeit, eine Messung oder einen Ablesewert in einer ununterbrochenen Vergleichskette mit einer bekannten und gemeinsam vereinbarten Norm in Verbindung zu bringen.

1.2.32. „Wandlungszeit“ bezeichnet den Zeitunterschied zwischen einer Veränderung der Konzentration oder des Durchsatzes (t_0) am Bezugspunkt und dem Ansprechen des Systems mit 50 % des Endwertes (t_{50}).

1.2.33. „Typ des Analysators“ oder „Analysatortyp“ bezeichnet eine Gruppe von Analysatoren, die von demselben Hersteller gefertigt werden und in denen zur Bestimmung der Konzentration eines bestimmten gasförmigen Abgasbestandteils oder der Partikelzahl dasselbe Prinzip zum Einsatz kommt.

1.2.34. „Typ des Abgasmassendurchsatzmessers“ bezeichnet eine Gruppe von Abgasmassendurchsatzmessern, die von demselben Hersteller gefertigt werden, deren Rohr einen ähnlichen Innendurchmesser aufweist und die den Abgasdurchsatz nach demselben Prinzip bestimmen.

1.2.35. „Validierung“ bezeichnet den Vorgang zur Bewertung der ordnungsgemäßen Installation und Funktion eines portablen Emissionsmesssystems und der Richtigkeit der Abgasmassendurchsatzwerte, welche von einem oder mehreren nicht rückverfolgbaren Abgasmassendurchsatzmessern gemessenen oder mithilfe der Signale von Sensoren oder Motorsteuergeräten berechnet wurden.

1.2.36. „Nachprüfung“ bezeichnet den Vorgang, mit dem bewertet wird, ob der gemessene oder berechnete Ausgabewert eines Analysators, Durchsatzmessgeräts, Sensors oder Signals innerhalb einer oder mehrerer zuvor festgelegter Anerkennungsschwellen mit einem Bezugssignal übereinstimmt.

1.2.37. „Nullpunkteinstellung“ bezeichnet die Kalibrierung eines Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors, so dass die Einrichtung auf ein Nullsignal exakt anspricht.

1.2.38. „Nullpunktwert“ bezeichnet den Mittelwert des Ausschlags beim Ansprechen auf ein Nullsignal über einen Zeitraum von mindestens 30 Sekunden.

1.2.39. „Nullpunktdrift“ bezeichnet die Differenz zwischen dem Mittelwert des Ausschlags beim Ansprechen auf ein Nullsignal und dem tatsächlichen Nullsignal, die nach der genauen Nullkalibrierung eines Analysators, eines Durchsatzmessgeräts oder eines Sensors über einen bestimmten Zeitraum gemessen wird.

▼**M10**

1.3. Abkürzungen

Abkürzungen beziehen sich allgemein auf sowohl für die Singular- als auch die Pluralform der abgekürzten Termini.

CH_4 — Methan

CLD — Chemilumineszenzdetektor

CO — Kohlenmonoxid

CO_2 — Kohlendioxid

CVS — Probenahmeeinrichtung mit konstantem Volumen (constant volume sampler)

DCT — Kraftübertragung mit Doppelkupplung (dual clutch transmission)

ECU — Motorsteuerungsgerät (engine control unit)

EFM — Abgasmassendurchsatzmesser (exhaust mass flow meter)

FID — Flammenionisationsdetektor

FS — Skalenendwert (full scale)

GPS — Global Positioning System (weltweites Ortungssystem über Satelliten)

H_2O — Wasser

HC — Kohlenwasserstoffe

HCLD — beheizter Chemilumineszenzdetektor (heated chemiluminescence detector)

HEV — Hybrid-Elektrofahrzeug (hybrid electric vehicle)

ICE — Verbrennungsmotor (internal combustion engine)

ID — Kennnummer oder -code

LPG — Flüssiggas (liquid petroleum gas)

MAW — Gleitendes Mittelungsfenster (*moving average window*)

max — Höchstwert

N_2 — Stickstoff

NDIR — nicht dispersives Infrarot

NDUV — nicht dispersives Ultraviolett

NEFC — Neuer europäischer Fahrzyklus

NG — Erdgas (natural gas)

NMC — Nicht-Methan-Cutter

NMC-FID — Nicht-Methan-Cutter kombiniert mit einem Flammenionisationsdetektor

NMHC — Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe

NO — Stickstoffmonoxid

Nr. — Nummer

NO_2 — Stickstoffdioxid

NO_X — Stickoxide

▼**M10**

NTE	— Grenzwert (not to exceed)
O_2	— Sauerstoff
OBD	— On-Board-Diagnosesysteme
PEMS	— portables Emissionsmesssystem
PHEV	— Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeug (plug-in hybrid electric vehicle)
P	— Partikelzahl
RDE	— Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb (real driving emissions)
SCR	— selektive katalytische Reduktion (selective catalytic reduction)
SEE	— Standardabweichung vom Schätzwert (standard error of estimate)
THC	— Gesamtkohlenwasserstoffe (total hydrocarbons)
UNECE	— Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (*United Nations Economic Commission for Europe*)
FIN	— Fahrzeug-Identifizierungsnummer
WLTC	— weltweit harmonisierter Prüfzyklus für leichte Nutzfahrzeuge
WWH-OBD	— weltweit harmonisierte On-Board-Diagnosesysteme (worldwide harmonized on-board diagnostics)

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

▼**M11**

2.1. Verbindliche Emissionsgrenzwerte (NTE)

Während der gesamten normalen Lebensdauer eines nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigten Fahrzeugtyps dürfen dessen gemäß diesem Anhang bestimmte Emissionen bei keiner gemäß diesem Anhang durchgeführten RDE-Prüfung folgende verbindliche Grenzwerte (NTE-Werte) überschreiten:

$$NTE_{pollutant} = CF_{pollutant} \times TF(p_1, \ldots, p_n) \times \text{EURO-6},$$

dabei ist „Euro 6“ der nach Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 für Euro 6 geltende Emissionsgrenzwert.

2.1.1. Endgültige Übereinstimmungsfaktoren

Der Übereinstimmungsfaktor $CF_{pollutant}$ für den jeweiligen Schadstoff wird wie folgt festgelegt:

Schadstoff	Stickoxidmasse (NO_x)	Partikelzahl (P)	Masse des Kohlenmonoxids (CO) [1]	Masse der Kohlenwasserstoffe insgesamt (THC)	Summe der Massen der Kohlenwasserstoffe und der Stickstoffoxide ($HC + NO_x$)
$CF_{pollutant}$	1 + *margin* mit *margin* = 0,5	zu bestimmen	—	—	—

[1] Die CO-Emissionen sind bei RDE-Prüfungen zu messen und aufzuzeichnen.

„Toleranz“: ein Parameter, welcher die durch die PEMS-Ausrüstung hinzugekommenen zusätzlichen Messunsicherheiten berücksichtigt, die jährlich überprüft werden und nach einer Verbesserung der Qualität des PEMS-Verfahrens oder technischem Fortschritt zu revidieren sind.

▼M11

2.1.2. Vorläufige Übereinstimmungsfaktoren

Abweichend von den Bestimmungen von Nummer 2.1.1 können auf Antrag des Herstellers bis zu fünf Jahre und vier Monate nach den in Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Daten folgende vorläufige Übereinstimmungsfaktoren angewandt werden:

Schadstoff	Stickoxidmasse (NO_x)	Partikelzahl (PN)	Masse des Kohlenmonoxids (CO) [1]	Masse der Kohlenwasserstoffe insgesamt (THC)	Summe der Massen der Kohlenwasserstoffe und der Stickstoffoxide (HC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	2,1	zu bestimmen	—	—	—

[1] Die CO-Emissionen sind bei RDE-Prüfungen zu messen und aufzuzeichnen.

Die Anwendung vorläufiger Übereinstimmungsfaktoren ist in der Übereinstimmungsbescheinigung des Fahrzeugs zu vermerken.

2.1.3. Übertragungsfunktionen

Die Übertragungsfunktion *TF(p1,..., pn)* gemäß Nummer 2.1 erhält für alle Parameter *pi (i = 1,...,n)* den Wert 1.

Wird die Übertragungsfunktion $TF(p_1,..., p_n)$ geändert, so muss dies auf eine Weise erfolgen, die sich nicht nachteilig auf die Umwelt und auf die Wirksamkeit der RDE-Prüfverfahren auswirkt. Hierbei ist insbesondere folgende Bedingung einzuhalten:

$$\int TF\ (p1,\ldots,\ pn)\ *\ Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp = \int Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp$$

Dabei gilt:

— *dp* ist das Integral über allen Parametern p_i $(i = 1,...,n)$

— $Q(p_1,..., p_n)$ ist die Wahrscheinlichkeitsdichte eines den Parametern entsprechenden Ereignisses p_i $(i = 1,...,n)$ im praktischen Fahrbetrieb.

▼M10

2.2. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung von Punkt 2.1 durch Ausfüllen der Bescheinigung nach Anlage 9.

2.3. Die in diesem Anhang vorgeschriebenen RDE-Prüfungen bei der Typgenehmigung und während der Lebensdauer eines Fahrzeugs begründen die Vermutung der Konformität mit den Anforderungen nach Nummer 2.1. Die Konformitätsvermutung kann durch zusätzliche RDE-Prüfungen überprüft werden.

2.4. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Fahrzeuge entsprechend den Bestimmungen ihrer eigenen nationalen Rechtsvorschriften und unter Einhaltung der örtlichen Straßenverkehrs-Rechtsvorschriften und Sicherheitsanforderungen mit PEMS auf öffentlichen Straßen geprüft werden können.

2.5. Die Hersteller stellen sicher, dass Fahrzeuge von einer unabhängigen Stelle mit PEMS auf öffentlichen Straßen geprüft werden können, und erfüllen die Anforderungen von Nummer 2.4, indem sie beispielsweise geeignete Adapter für Auspuffrohre zur Verfügung stellen, Zugang zu ECU-Signalen gewähren und die nötigen Verwaltungsvereinbarungen schließen. Wenn die jeweilige Prüfung mit PEMS in dieser Verordnung nicht vorgeschrieben ist, kann der Hersteller eine angemessene Gebühr gemäß Artikel 7 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 erheben.

▼**M10**

3. DURCHZUFÜHRENDE RDE-PRÜFUNG

3.1. Die folgenden Anforderungen gelten für Prüfungen mit PEMS nach Artikel 3 Absatz 10 Unterabsatz 2.

▼**M11**

3.1.0. Die Anforderungen von Nummer 2.1 müssen im Stadtfahrzyklus und während der gesamten PEMS-Fahrt erfüllt werden. Nach Wahl des Herstellers sind die Bedingungen von mindestens einer der beiden nachstehenden Nummern zu erfüllen:

3.1.0.1. $M_{gas,d,t} \leq NTE_{pollutant}$ und $M_{gas,d,u} \leq NTE_{pollutant}$, wobei die Begriffsbestimmungen von Nummer 2.1 dieses Anhangs und der Nummern 6.1 und 6.3 von Anlage 5 sowie die Einstellung *gas* = *pollutant* gelten.

3.1.0.2. $M_{w,gas,d} \leq NTE_{pollutant}$ und $M_{w,gas,d,U} \leq NTE_{pollutant}$, wobei die Begriffsbestimmungen von Nummer 2.1 dieses Anhangs und Nummer 3.9 von Anlage 6 sowie die Einstellung *gas* = *pollutant* gelten.

▼**M10**

3.1.1. Für die Typgenehmigung wird der Abgasmassendurchsatz mit Messgeräten bestimmt, die unabhängig vom Fahrzeug funktionieren, und es dürfen keine einschlägigen ECU-Daten des Fahrzeugs verwendet werden. Erfolgt die Messung nicht im Rahmen der Typgenehmigung, können nach Anlage 2 Nummer 7.2 auch alternative Methoden zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes verwendet werden.

3.1.2. Ist die Genehmigungsbehörde nicht zufrieden mit der Prüfung der Datenqualität und den Ergebnissen der Validierung einer nach den Anlagen 1 und 4 durchgeführten PEMS-Prüfung, kann sie die Prüfung für ungültig erklären. In einem solchen Fall zeichnet die Genehmigungsbehörde die Prüfungsdaten und die Gründe, aus denen die Prüfung für ungültig erklärt wurde, auf.

3.1.3. Berichterstattung und Verbreitung von Informationen zu RDE-Prüfungen

3.1.3.1. Der Hersteller stellt der Genehmigungsbehörde einen von ihm erstellten technischen Bericht nach Anlage 8 zur Verfügung.

3.1.3.2. Der Hersteller sorgt dafür, dass folgende Angaben auf einer öffentlich zugänglichen Website kostenlos abgerufen werden können:

3.1.3.2.1. Bei Eingabe der Genehmigungsnummer des Fahrzeugtyps und der Angaben zu Typ, Variante und Version gemäß den Abschnitten 0.10 und 0.2 der EG-Übereinstimmungsbescheinigung nach Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG die eindeutige Identifizierungsnummer der PEMS-Prüfungsfamilie, zu der ein bestimmter Fahrzeugemissionstyp gehört (siehe Anlage 7 Nummer 5.2).

3.1.3.2.2. Bei Eingabe der eindeutigen Identifizierungsnummer einer PMS-Prüfungsfamilie:

— die vollständigen Informationen gemäß Anlage 7 Nummer 5.1

— die Listen gemäß Anlage 7 Nummern 5.3 und 5.4

— die Ergebnisse der PEMS-Prüfungen gemäß Anlage 5 Nummer 6.3 und Anlage 6 Nummer 3.9 für alle Fahrzeugemissionstypen der Liste nach Anlage 7 Nummer 5.4

▼**M10**

3.1.3.3. Auf Anfrage stellt der Hersteller jeder interessierten Partei den technischen Bericht nach Nummer 3.1.3.1 binnen 30 Tagen kostenlos zur Verfügung.

3.1.3.4. Auf Anfrage stellt die Typgenehmigungsbehörde die unter den Nummern 3.1.3.1 und 3.1.3.2 aufgeführten Informationen binnen dreißig Tagen nach Eingang der Anfrage bereit. Die Typgenehmigungsbehörde kann eine angemessene und verhältnismäßige Gebühr erheben, welche weder abschreckend auf einen Antragsteller mit berechtigtem Interesse an den jeweiligen Informationen wirken noch die internen Kosten übersteigen darf, die der Behörde durch die Bereitstellung der angeforderten Informationen entstehen.

4. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

4.1. Das Emissionsverhalten im tatsächlichen Fahrbetrieb ist durch die Prüfung von Fahrzeugen auf der Straße unter normalen Fahrmustern und -bedingungen und mit normaler Nutzlast nachzuweisen. Die RDE-Prüfung muss repräsentativ für den Betrieb der Fahrzeuge auf ihren tatsächlichen Fahrtrouten mit normaler Belastung sein.

4.2. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass das ausgewählte Fahrzeug, die Fahrmuster, die Bedingungen und Nutzlasten repräsentativ für die Fahrzeugfamilie sind. Anhand der Anforderungen zur Nutzlast und zur Höhenlage gemäß den Nummern 5.1 und 5.2 ist vorab zu bestimmen, ob die Bedingungen für eine RDE-Prüfung akzeptabel sind.

4.3. Die Genehmigungsbehörde schlägt eine Prüfstrecke in städtischer Umgebung sowie auf der Landstraße und auf der Autobahn vor, die die Anforderungen von Nummer 6 erfüllt. Bei der Auswahl einer Strecke ist auf der Grundlage einer topografischen Karte festzulegen, wo Stadtverkehrs-, Landstraßen- oder Autobahnbedingungen vorliegen.

4.4. Werden bei einem Fahrzeug die Emissionen oder die Leistung durch die Erfassung von ECU-Daten beeinflusst, wird die gesamte PEMS-Prüfungsfamilie, zu der das Fahrzeug gemäß der Definition in Anlage 7 gehört, als nicht konform betrachtet. Diese Funktion gilt als „Abschalteinrichtung“ im Sinne von Artikel 3 Absatz 10 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

5. RANDBEDINGUNGEN

5.1. Fahrzeugnutzlast und Prüfmasse

5.1.1. Die Grundnutzlast des Fahrzeugs umfasst den Fahrer, gegebenenfalls einen Zeugen der Prüfung sowie die Prüfausrüstung einschließlich der Anbringungsteile und der Energieversorgungseinrichtungen.

5.1.2. Zu Prüfungszwecken kann künstliche Nutzlast hinzugefügt werden, solange die Gesamtmasse der Grundnutzlast und der künstlichen Nutzlast 90 % der Summe der „Masse der Fahrgäste“ und der „Nutzlast“ gemäß den Definitionen in Artikel 2 Absätze 19 und 21 der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission ([1]) nicht überschreitet.

([1]) Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission vom 12. Dezember 2012 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern bezüglich ihrer Massen und Abmessungen und zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 353 vom 21.12.2012, S. 31).

▼M10

5.2. Umgebungsbedingungen

5.2.1. Die Prüfung ist unter den Umgebungsbedingungen gemäß diesem Abschnitt durchzuführen. Um „erweiterte“ Umgebungsbedingungen handelt es sich, wenn mindestens die auf die Temperatur oder die Höhenlage bezogenen Bedingungen erweitert sind.

5.2.2. Gemäßigte Höhenlage-Bedingungen: Höhe höchstens 700 Meter über dem Meeresspiegel.

5.2.3. Erweiterte Höhenlage-Bedingungen: Höhe über 700 Meter und höchstens 1300 Meter über dem Meeresspiegel.

5.2.4. Gemäßigte Temperaturbedingungen: mindestens 273 K (0 °C) und höchstens 303 K (30 °C).

5.2.5. Erweiterte Temperaturbedingungen: mindestens 266 K (– 7 °C) und weniger als 273 K (0 °C) oder mehr als 303 K (30 °C) und höchstens 308 K (35 °C)

5.2.6. Abweichend von den Bestimmungen der Nummern 5.2.4 und 5.2.5 muss im Zeitraum ab dem Geltungsbeginn verbindlicher NTE-Emissionsgrenzwerte gemäß Nummer 2.1 bis fünf Jahre nach den Zeitpunkten gemäß Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 der untere Temperaturwert für gemäßigte Bedingungen mindestens 276 K (3 °C) und der untere Temperaturwert für erweiterte Bedingungen mindestens 271 K (– 2 °C) betragen.

▼M11

_____

5.4. Dynamische Bedingungen

Die dynamischen Bedingungen umfassen den Einfluss der Straßenneigung, des Gegenwindes, der Fahrdynamik (Beschleunigungen, Verzögerungen) sowie von Nebenverbrauchern auf Energieverbrauch und Emissionen des Prüffahrzeugs. Die Nachprüfung der Normalität der dynamischen Bedingungen erfolgt nach Abschluss der Prüfung anhand der aufgezeichneten PEMS-Daten. Diese Nachprüfung ist in 2 Schritten durchzuführen:

5.4.1. Ein Zuviel oder Zuwenig an Fahrdynamik während der Fahrt ist anhand der in Anlage 7a zu diesem Anhang beschriebenen Verfahren zu überprüfen.

5.4.2. Erweist sich die Fahrt im Zuge der Nachprüfungen gemäß Nummer 5.4.1 als gültig, müssen die in den Anlagen 5 und 6 zu diesem Anhang festgelegten Verfahren zur Nachprüfung der Normalität angewendet werden. Jedes Verfahren umfasst einen Bezugswert für die dynamischen Bedingungen, Spannen um den Bezugswert herum und die Anforderungen in Bezug auf den Bereich, der bei einer gültigen Prüfung mindestens erfasst werden muss.

▼M10

5.5. Zustand und Betrieb des Fahrzeugs

5.5.1. Nebenverbraucher

Der Betrieb der Klimaanlage und der sonstigen Nebenverbraucher muss ihrer möglichen Verwendung durch den Verbraucher unter normalen Fahrbedingungen auf der Straße entsprechen.

5.5.2. Fahrzeuge mit einem System mit periodischer Regenerierung

5.5.2.1. „System mit periodischer Regenerierung“ ist gemäß der Definition in Artikel 2 Absatz 6 zu verstehen.

5.5.2.2. Tritt eine periodische Regenerierung während einer Prüfung auf, kann die Prüfung auf Antrag des Herstellers für ungültig erklärt und einmal wiederholt werden.

5.5.2.3. Der Hersteller kann für den Abschluss des Regenerationsvorgangs sorgen und das Fahrzeug vor der zweiten Prüfung in geeigneter Weise vorkonditionieren.

▼M10

5.5.2.4. Erfolgt eine Regenerierung bei der Wiederholung der RDE-Prüfung, sind die Schadstoffe, die bei der Wiederholungsprüfung ausgestoßen wurden, in die Bewertung der Emissionen aufzunehmen.

6. ANFORDERUNGEN FÜR DIE FAHRTSTRECKE

6.1. Die Anteile der Fahrt in der Stadt, auf Landstraßen und auf Autobahnen, gekennzeichnet durch die momentanen Geschwindigkeiten gemäß den Nummern 6.3 bis 6.5, sind in Prozent der Gesamtfahrstrecke auszudrücken.

6.2. Die Fahrsequenz muss in der Stadt beginnen und auf Landstraßen und Autobahnen entsprechend den Anteilen gemäß Nummer 6.6 fortgesetzt werden. Der Betrieb in der Stadt sowie auf Landstraßen und Autobahnen muss ohne Unterbrechung erfolgen. Der Betrieb auf Landstraßen kann durch kurzzeitigen Stadtbetrieb unterbrochen werden, wenn die Fahrt durch städtische Gebiete hindurchführt. Der Betrieb auf Autobahnen kann, etwa beim Passieren von Mautstellen oder Abschnitten mit Baustellen, durch kurzzeitigen Stadt- oder Landstraßenbetrieb unterbrochen werden. Ist aus praktischen Gründen eine andere Prüfreihenfolge gerechtfertigt, kann die Abfolge des Stadt-, Landstraßen- und Autobahnbetriebs mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde verändert werden.

6.3. Der Stadtbetrieb ist gekennzeichnet durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von höchstens 60 km/h.

6.4. Der Landstraßenbetrieb ist gekennzeichnet durch Fahrzeuggeschwindigkeiten zwischen 60 km/h und 90 km/h.

6.5. Der Autobahnbetrieb ist durch Geschwindigkeiten von über 90 km/h gekennzeichnet.

6.6. Die Fahrt muss zu etwa 34 % aus Stadtbetrieb, zu etwa 33 % aus Landstraßenbetrieb und zu etwa 33 % aus Autobahnbetrieb, gekennzeichnet durch die unter den Nummern 6.3 bis 6.5 angegebenen Geschwindigkeiten, bestehen. „Etwa“ bezeichnet dabei einen Bereich von ± 10 Prozentpunkten um die angegebenen Prozentwerte. Der Stadtbetrieb darf jedoch nie weniger als 29 % der Gesamtfahrstrecke ausmachen.

6.7. Die Fahrzeuggeschwindigkeit darf normalerweise 145 km/h nicht überschreiten. Eine Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit um einen Toleranzwert von 15 km/h ist zulässig, wenn der entsprechende Anteil 3 % der Gesamtdauer der Autobahnfahrt nicht überschreitet. Lokale Geschwindigkeitsbegrenzungen bleiben bei einer PEMS-Prüfung unbeschadet sonstiger rechtlicher Folgen in Kraft. Verstöße gegen lokale Geschwindigkeitsbegrenzungen führen als solche nicht dazu, dass die Ergebnisse einer PEMS-Prüfung ungültig werden.

▼M11

6.8. Beim städtischen Anteil der Fahrstrecke sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit (unter Einrechnung der Haltezeiten) zwischen 15 km/h bis 40 km/h liegen. Die Haltezeiten, gekennzeichnet durch eine Fahrzeuggeschwindigkeit von weniger als 1 km/h, müssen 6-30 % der Gesamtdauer des Stadtbetriebs ausmachen. Der Stadtbetrieb muss mehrere Haltezeiten von mindestens 10 s umfassen. Beträgt eine Haltezeit mehr als 180 s, so sind die Emissionsereignisse der auf eine solche übermäßig lange Haltezeit folgenden 180 s von der Emissionsbewertung auszunehmen.

▼M10

6.9. Die Geschwindigkeitsspanne bei der Autobahnfahrt muss einen Bereich zwischen 90 km/h und mindestens 110 km/h in geeigneter Weise abdecken. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muss mindestens 5 Minuten lang über 100 km/h betragen.

6.10. Die Dauer der Fahrt muss zwischen 90 und 120 Minuten betragen.

6.11. Ausgangs- und Endpunkt dürfen sich in ihrer Höhe über dem Meeresspiegel um nicht mehr als 100 m unterscheiden.

▼M11

Außerdem muss die proportionale kumulierte positive Höhendifferenz weniger als 1 200 m/100 km betragen und gemäß Anlage 7b ermittelt werden.

▼M10

6.12. Die Mindeststrecke für den Stadtbetrieb, den Landstraßen- sowie den Autobahnbetrieb beträgt jeweils 16 km.

7. ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEB

7.1. Die Fahrstrecke muss so gewählt werden, dass die Prüfung nicht unterbrochen wird und die Daten kontinuierlich aufgezeichnet werden, damit die minimale Prüfungsdauer nach Nummer 6.10 erreicht wird.

7.2. Das PEMS ist durch eine externe Quelle und nicht durch eine Quelle, die ihre Energie direkt oder indirekt vom Motor des Prüffahrzeugs bezieht, mit Strom zu versorgen.

7.3. Die PEMS-Ausrüstung ist so einzubauen, dass die Emissionen und/oder die Leistung des Fahrzeugs so wenig wie möglich beeinflusst werden. Es ist darauf zu achten, die Masse der eingebauten Ausrüstung und mögliche Veränderungen der Aerodynamik des Prüffahrzeugs so gering wie möglich zu halten. Die Nutzlast des Fahrzeugs muss den Bestimmungen von Nummer 5.1 entsprechen.

7.4. RDE-Prüfungen sind an Arbeitstagen gemäß der für die Union gültigen Definition in der Verordnung (EWG, Euratom) Nr. 1182/71 des Rates ([1]) durchzuführen.

7.5. RDE-Prüfungen sind auf befestigten Straßen durchzuführen (Geländebetrieb ist beispielsweise unzulässig).

7.6. Lange Leerlaufzeiten sind nach der ersten Zündung des Verbrennungsmotors zu Beginn der Emissionsprüfung zu vermeiden. Wird der Motor während der Prüfung abgewürgt, kann er erneut gestartet werden, die Datenerfassung darf jedoch nicht unterbrochen werden.

8. SCHMIERÖL, KRAFTSTOFF UND REAGENS

8.1. Der Kraftstoff, das Schmiermittel und (falls zutreffend) das Reagens für die RDE-Prüfung müssen den Vorschriften des Herstellers für den Betrieb des Fahrzeugs durch den Kunden entsprechen.

8.2. Es sind Proben des Kraftstoffs, des Schmiermittels und (falls zutreffend) des Reagens zu nehmen und mindestens ein Jahr aufzubewahren.

9. EMISSIONEN UND BEWERTUNG DER FAHRT

9.1. Die Prüfung ist gemäß Anlage 1 dieses Anhangs durchzuführen.

9.2. Die Fahrt muss die Anforderungen der Nummern 4 bis 8 erfüllen.

([1]) Verordnung (EWG, Euratom) Nr. 1182/71 des Rates vom 3. Juni 1971 zur Festlegung der Regeln für die Fristen, Daten und Termine (ABl. L 124 vom 8.6.1971, S. 1).

▼**M10**

9.3. Es ist nicht zulässig, die Daten verschiedener Fahrten zu kombinieren oder die Daten einer Fahrt zu verändern oder zu löschen.

9.4. Nach Feststellung der Gültigkeit einer Fahrt gemäß Nummer 9.2 sind die Emissionsergebnisse nach den Methoden der Anlagen 5 und 6 dieses Anhangs zu berechnen.

▼**M11**

9.5. Werden die Umgebungsbedingungen in einem bestimmten Zeitraum nach Nummer 5.2 erweitert, sind die für diesen bestimmten Zeitraum nach Anlage 4 berechneten Emissionen durch 1,6 zu dividieren, bevor sie im Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen dieses Anhangs bewertet werden.

▼**M10**

9.6. Der Kaltstart ist gemäß Anlage 4 Punkt 4 dieses Anhangs definiert. Bis zur Anwendung besonderer Anforderungen für die Emissionen bei Kaltstart sind diese zwar aufzuzeichnen aber nicht in die Emissionsbewertung einzubeziehen.

▼**M10**

Anlage 1

Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS)

1. EINLEITUNG

In dieser Anlage wird das Verfahren zur Bestimmung der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen mit einem portablen Emissionsmesssystem beschrieben.

2. ZEICHEN

≤	— kleiner oder gleich
#	— Anzahl
#/m^3	— Anzahl pro Kubikmeter
%	— Prozent
°C	— Grad Celsius
g	— Gramm
g/s	— Gramm pro Sekunde
h	— Stunde
Hz	— Hertz
K	— Kelvin
kg	— Kilogramm
kg/s	— Kilogramm pro Sekunde
km	— Kilometer
km/h	— Kilometer pro Stunde
kPa	— Kilopascal
kPa/min	— Kilopascal pro Minute
l	— Liter
l/min	— Liter pro Minute
m	— Meter
m^3	— Kubikmeter
mg	— Milligramm
min	— Minute
p_e	— Druck nach Evakuierung [kPa]
q_{vs}	— Volumendurchsatz des Systems [l/min]
ppm	— Teile pro Million
$ppmC_1$	— Teile Kohlenstoffäquivalent pro Million
rpm	— Umdrehungen pro Minute:
s	— Sekunde
V_s	— Systemvolumen [l]

▼**M10**

3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

3.1. **PEMS**

Die Prüfungen sind mit einem PEMS, bestehend aus den unter den Nummern 3.1.1 bis 3.1.5 aufgeführten Bauteilen, durchzuführen. Falls zutreffend kann eine Verbindung mit dem Motorsteuergerät des Fahrzeugs hergestellt werden, um maßgebliche Motor- und Fahrzeugparameter gemäß Nummer 3.2 zu bestimmen.

3.1.1. Analysatoren zur Bestimmung der Konzentration von Schadstoffen im Abgas

3.1.2. Ein oder mehrere Instrumente oder Sensoren zur Messung oder Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes

3.1.3. Ein GPS-Gerät zur Bestimmung von Position, Höhe und Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

3.1.4. Falls zutreffend, Sensoren und andere Geräte, die kein Teil des Fahrzeugs sind, z. B. zur Messung von Umgebungstemperatur, relativer Feuchtigkeit, Luftdruck, und Fahrzeuggeschwindigkeit

3.1.5. Eine vom Fahrzeug unabhängige Energiequelle zur Energieversorgung des PEMS

3.2. **Prüfparameter**

Die in Tabelle 1 dieses Anhangs angegebenen Prüfparameter sind gemäß den Anforderungen von Anlage 8 mit einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz zu messen und aufzuzeichnen. Wenn Parameter vom ECU geliefert werden, sollten diese mit einer erheblich höheren Frequenz als die vom PEMS aufgezeichneten Parameter bereitgestellt werden, damit eine korrekte Datenerfassung gewährleistet ist. Die Analysatoren, Durchsatzmessinstrumente und Sensoren des PEMS müssen die Anforderungen der Anlagen 2 und 3 dieses Anhangs erfüllen.

Tabelle 1

Prüfparameter

Parameter	Empfohlene Einheit	Quelle ([8])
THC Konzentration ([1]) ([4])	ppm	Analysator
CH_4-Konzentration ([1]) ([4])	ppm	Analysator
NMHC-Konzentration ([1]) ([4])	ppm	Analysator ([6])
CO-Konzentration ([1]) ([4])	ppm	Analysator
CO_2-Konzentration ([1])	ppm	Analysator
NO_X-Konzentration ([1]) ([4])	ppm	Analysator ([7])
Partikelkonzentration ([4])	$\#/m^3$	Analysator
Abgasmassendurchsatz	kg/s	EFM, alle Verfahren nach Anlage 2 Nummer 7
Umgebungsfeuchte	%	Sensor
Umgebungstemperatur	K	Sensor

▼**M10**

Parameter	Empfohlene Einheit	Quelle ([8])
Umgebungsdruck	kPa	Sensor
Fahrzeuggeschwindigkeit	km/h	Sensor, GPS oder ECU ([3])
Breitengrad des Fahrzeugs	Grad	GPS
Längengrad des Fahrzeugs	Grad	GPS
Höhenlage des Fahrzeugs ([5]) ([9])	M	GPS oder Sensor
Abgastemperatur ([5])	K	Sensor
Temperatur des Motorkühlmittels ([5])	K	Sensor oder ECU
Motordrehzahl ([5])	rpm	Sensor oder ECU
Motordrehmoment ([5])	Nm	Sensor oder ECU
Drehmoment an der angetriebenen Achse ([5])	Nm	Felgen-Drehmomentmesser
Pedalstellung ([5])	%	Sensor oder ECU
Kraftstoffdurchsatz des Motors	g/s	Sensor oder ECU
Ansaugluftdurchsatz des Motors ([2])	g/s	Sensor oder ECU
Fehlerstatus ([5])	—	ECU
Temperatur des Ansaugluftstroms	K	Sensor oder ECU
Regenerierungsstatus ([5])	—	ECU
Motoröltemperatur ([5])	K	Sensor oder ECU
Tatsächlich eingelegter Gang ([5])	#	ECU
Gewünschter Gang (z. B. Gangwechselanzeiger) ([5])	#	ECU
Sonstige Fahrzeugdaten ([5])	Nicht näher bestimmt	ECU

Anmerkungen:

([1]) Im feuchten Bezugszustand zu messen oder gemäß Anlage 4 Nummer 8.1 zu korrigieren.
([2]) Nur zu bestimmen, wenn der Abgasmassendurchsatz mit einer indirekten Methode gemäß Anlage 4 Nummern 10.2 und 10.3 berechnet wird.
([3]) Das Verfahren zur Bestimmung der Fahrzeuggeschwindigkeit ist nach Nummer 4.7 zu wählen.
([4]) Parameter nur obligatorisch, wenn die Messung nach Anlage IIIA Nummer 2.1 erforderlich ist.
([5]) Nur zu bestimmen, wenn dies zur Nachprüfung des Fahrzeugzustandes und der Betriebsbedingungen notwendig ist.
([6]) Kann aus den THC- und CH_4-Konzentrationen nach Anlage 4 Nummer 9.2 errechnet werden.
([7]) Kann aus der gemessenen NO- und NO_2-Konzentration errechnet werden.
([8]) Es können mehrere Parameterquellen herangezogen werden.
([9]) Als Quelle ist bevorzugt der Sensor für den Umgebungsluftdruck heranzuziehen.

3.3. **Vorbereitung des Fahrzeugs**

Die Vorbereitung des Fahrzeugs muss eine allgemeine technische Prüfung und eine Betriebsprüfung umfassen.

▼**M10**

3.4. **Einbau des PEMS**

3.4.1. *Allgemeines*

Der Einbau des PEMS geschieht nach den Anweisungen des PEMS-Herstellers unter Einhaltung der örtlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften. Das PEMS ist so einzubauen, dass während der Prüfung elektromagnetische Störungen möglichst gering gehalten werden, und es ist dafür zu sorgen, dass es möglichst geringen Einwirkungen durch Stöße, Schwingungen, Staub und Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Beim Einbau und beim Betrieb des PEMS sind die Dichtheit zu gewährleisten und Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten. Einbau und Betrieb des PEMS dürfen nicht zu einer veränderten Beschaffenheit des Abgases oder einer übermäßigen Verlängerung des Auspuffrohrs führen. Um die Entstehung von Partikeln zu vermeiden, müssen die Anschlüsse bei den bei der Prüfung zu erwartenden Abgastemperaturen thermisch stabil sein. Es wird empfohlen, für den Anschluss des Verbindungsrohrs an die Mündung des Fahrzeugauspuffs keine Teile aus Elastomeren zu verwenden. Falls jedoch Anschlüsse aus Elastomeren zum Einsatz kommen, ist dafür zu sorgen, dass sie dem Abgas so wenig wie möglich ausgesetzt sind, damit Messfehler bei hoher Motorlast vermieden werden.

3.4.2. *Zulässiger Abgasgegendruck*

Durch den Einbau und den Betrieb des PEMS darf sich der statische Druck an der Auspuffmündung nicht übermäßig erhöhen. Verlängerungen zur Erleichterung der Probenahme oder Verbindungen mit dem Abgasmassendurchsatzmesser müssen, soweit dies technisch machbar ist, eine mindestens ebenso große Querschnittsfläche aufweisen wie das Auspuffrohr.

3.4.3. *Abgasmassendurchsatzmesser (EFM)*

Der Abgasmassendurchsatzmesser ist, falls vorhanden, gemäß den Empfehlungen des EFM-Herstellers an die Auspuffendrohre des Fahrzeugs anzuschließen. Der Messbereich des EFM muss dem Bereich der bei der Prüfung erwarteten Abgasmassendurchsatzwerte entsprechen. Die Anbringung des EFM und der Auspuffadapter oder der Verbindungsstücke darf den Betrieb des Motors oder des Abgasnachbehandlungssystems nicht beeinträchtigen. Vor und hinter dem Durchsatzsensor müssen mindestens vier Rohrdurchmesser oder 150 mm gerades Rohr liegen, je nachdem, welcher Wert größer ist. Bei der Prüfung von Mehrzylindermotoren mit verzweigtem Auspuffkrümmer empfiehlt es sich, die Rohre oberhalb des Abgasmassendurchsatzmessers zu vereinigen und die Querschnittsfläche der Rohrleitung angemessen zu vergrößern, um den Gegendruck im Auspuff so gering wie möglich zu halten. Wenn dies nicht möglich ist, ist eine Messung des Abgasdurchsatzes mit mehreren Abgasmassendurchsatzmessern in Betracht zu ziehen. Aufgrund der großen Vielfalt der Auspuffrohr-Konfigurationen und -Abmessungen sowie der erwarteten Abgasmassendurchsatzwerte können bei Auswahl und Einbau des oder der EFM Kompromisse notwendig sein, die sich nach bestem fachlichen Ermessen richten müssen. Der Einbau eines EFM, dessen Durchmesser geringer ist als der Durchmesser der Mündung des Auspuffrohrs oder die Gesamtquerschnittsfläche mehrerer Mündungen, ist zulässig, wenn die Messgenauigkeit es erfordert und der Betrieb oder das Abgasnachbehandlungssystem nach Nummer 3.4.2 dadurch nicht beeinträchtigt werden.

3.4.4. *Weltweites Ortungssystem über Satelliten (GPS)*

Die GPS-Antenne sollte so angebracht werden, dass ein guter Empfang des Satellitensignals gewährleistet ist, z. B., indem die Antenne so hoch wie möglich angebracht wird. Der Einfluss der angebrachten GPS-Antenne auf den Betrieb des Fahrzeugs muss so gering wie möglich sein.

▼M10

3.4.5. *Verbindung mit dem Motorsteuergerät*

Falls gewünscht, können die in Tabelle 1 aufgeführten Fahrzeug- und Motorparameter mithilfe eines Datenloggers aufgezeichnet werden, welcher gemäß Normen wie ISO 15031-5 oder SAE J1979, OBD-II, EOBD oder WWH-OBD mit dem ECU oder dem Fahrzeugnetz verbunden ist. Die Hersteller müssen Parameterlabel gegebenenfalls offenlegen, damit die benötigten Parameter identifiziert werden können.

3.4.6. *Sensoren und Hilfseinrichtungen*

Fahrzeuggeschwindigkeitssensoren, Temperatursensoren, Kühlmittelthermoelemente oder sonstige Messvorrichtungen, die nicht Teil des Fahrzeugs sind, sind so einzubauen, dass eine repräsentative, zuverlässige und genaue Messung des jeweiligen Parameters gewährleistet ist, ohne dass der Betrieb des Fahrzeugs oder die Funktion anderer Analysatoren, Durchsatzmessgeräte, Sensoren und Signale übermäßig beeinträchtigt wird. Sensoren und Hilfseinrichtungen sind unabhängig vom Fahrzeug mit Energie zu versorgen.

▼M11

Etwaige sicherheitsrelevante Beleuchtungseinrichtungen für Befestigungen und Anbauteile von PEMS-Bauteilen außerhalb des Führerhauses des Fahrzeugs dürfen durch die Fahrzeugbatterie mit Strom versorgt werden.

▼M10

3.5. **Emissionsprobenahme**

Die Emissionsprobenahme muss repräsentativ sein und an Stellen durchgeführt werden, an denen das Abgas gut durchmischt und der Einfluss der Umgebungsluft unterhalb der Probenahmestelle so gering wie möglich ist. Falls zutreffend, sind die Emissionsproben unterhalb des Abgasmassendurchsatzmessers zu nehmen, wobei ein Mindestabstand von 150 mm zum Durchsatzsensor einzuhalten ist. Die Probenahmesonden sind oberhalb der Auspuffmündung des Fahrzeugs anzubringen, wobei der Abstand zur Mündung mindestens 200 mm oder den dreifachen Auspuffrohrdurchmesser betragen muss, je nachdem, welcher Wert größer ist; dies ist der Punkt, an dem das Abgas aus der PEMS-Probenahmeeinrichtung in die Atmosphäre entlassen wird. Wird vom PEMS ein Abgasstrom ins Auspuffrohr zurückgeleitet, muss dies unterhalb der Probenahmesonde so geschehen, dass die Beschaffenheit des Abgases an den Probenahmestellen während des Motorbetriebs nicht verändert wird. Wird die Länge der Probenahmeleitung geändert, müssen die Systemtransportzeiten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

Ist der Motor mit einer Anlage zur Abgasnachbehandlung versehen, muss die Abgasprobe unterhalb dieser Anlage entnommen werden. Bei der Prüfung eines Fahrzeugs mit Mehrzylindermotor und verzweigtem Auspuffkrümmer muss der Einlass der Sonde so weit strömungsabwärts angebracht sein, dass die Probe für die durchschnittlichen Abgasemissionen aller Zylinder repräsentativ ist. Bei Mehrzylindermotoren mit getrennten Auspuffkrümmern, etwa bei V-Motoren, müssen die Krümmer nach Möglichkeit strömungsaufwärts vor der Sonde zusammengeführt werden. Ist dies technisch nicht machbar, ist eine Probenahme an mehreren Stellen, an denen das Abgas gut durchmischt und frei von Umgebungsluft ist, in Betracht zu ziehen. In diesem Fall müssen Anzahl und Lage der Probenahmesonden soweit möglich der Anzahl und der Lage der Abgasmassendurchsatzmesser entsprechen. Bei ungleichen Abgasströmen ist eine proportionale Probenahme oder eine Probenahme mit mehreren Analysatoren in Betracht zu ziehen.

Bei Partikelmessungen ist die Abgasprobe in der Mitte des Abgasstroms zu nehmen. Werden für die Emissionsprobenahme mehrere Sonden verwendet, ist die Partikelprobenahmesonde oberhalb der übrigen Probenahmesonden anzubringen.

▼M10

Für die Messung von Kohlenwasserstoffen ist die Probenahmeleitung auf 463 ± 10 K (190 ± 10 °C) zu heizen. Für die Messung anderer gasförmiger Bestandteile mit oder ohne Kühler ist sie auf mindestens 333 K (60 °C) zu heizen, um Kondensation zu vermeiden und eine angemessene Durchlasseffizienz der verschiedenen Gase sicherzustellen. Bei Niederdruck-Probenahmesystemen kann die Temperatur entsprechend der Druckabnahme gesenkt werden, wenn das Probenahmesystem bei allen limitierten gasförmigen Schadstoffen eine Durchlasseffizienz von 95 % gewährleistet. Bei der Entnahme von Partikelproben ist die Probenahmeleitung ab der Stelle, an der die Probe aus dem Rohabgas entnommen wird, auf mindestens 373 K (100 °C) zu beheizen. Die Zeit, die die Probe in der Partikelprobenahmeleitung verweilt, bis sie zum ersten Mal verdünnt wird oder den Partikelzähler erreicht, muss unter 3 s betragen.

4. VOR DER PRÜFUNG ZU TREFFENDE MASSNAHMEN

4.1. **PEMS-Dichtheitsprüfung**

Nach dem Einbau des PEMS ist jedes in das Fahrzeug eingebaute PEMS mindestens einmal auf Dichtheit zu prüfen; dies geschieht nach dem vom PEMS-Hersteller vorgeschriebenen oder nach dem folgenden Verfahren. Die Sonde ist von der Auspuffanlage zu trennen und das Ende zu verstopfen. Die Pumpe des Analysators wird eingeschaltet. Ist das System dicht, müssen nach einer Stabilisierungsphase alle Durchsatzmesser annähernd Null anzeigen. Ansonsten ist die Probenahmeleitung zu kontrollieren und der Fehler zu beheben.

Die Leckrate auf der Unterdruckseite darf 0,5 % des tatsächlichen Durchsatzes für den geprüften Teil des Systems nicht überschreiten. Die Analysatoren- und Bypass-Durchflüsse können zur Schätzung der tatsächlichen Durchsätze verwendet werden.

Alternativ kann das System auf mindestens 20 kPa Unterdruck (80 kPa absolut) evakuiert werden. Nach einer Stabilisierungsphase darf die Druckzunahme *Dp* (kPa/min) im System folgenden Wert nicht übersteigen:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0{,}005$$

Als Alternative ist am Anfang der Probenahmeleitung durch Umstellung von Null- auf Justiergas eine sprunghafte Konzentrationsveränderung herbeizuführen, wobei dieselben Druckverhältnisse wie im normalen Betrieb des Systems herrschen müssen. Wird für einen korrekt kalibrierten Analysator nach einem ausreichend langen Zeitraum eine Konzentration angezeigt, die ≤ 99 % der eingeleiteten Konzentration beträgt, ist die Undichtigkeit zu beheben.

4.2. **Starten und Stabilisieren der PEMS-Instrumente**

Das PEMS ist einzuschalten, aufzuheizen und nach den Vorschriften des PEMS-Herstellers zu stabilisieren, bis beispielsweise Drücke, Temperaturen und Durchsätze ihre Betriebssollwerte erreicht haben.

4.3. **Vorbereitung des Probenahmesystems**

Das Probenahmesystem, bestehend aus Probenahmesonde, Probenahmeleitungen und Analysatoren ist für die Prüfung nach den Anweisungen des PEMS-Herstellers vorzubereiten. Es muss sichergestellt sein, dass das Probenahmesystem sauber und frei von kondensierter Feuchtigkeit ist.

▼M10

4.4. **Vorbereitung des EFM**

Wird zur Messung des Abgasmassendurchsatzes ein EFM eingesetzt, ist dieser nach den Vorschriften des EFM-Herstellers zu spülen und für den Betrieb vorzubereiten. Durch dieses Verfahren sind gegebenenfalls Kondensate und Rückstände aus den Leitungen und den dazugehörigen Messanschlüssen zu entfernen.

4.5. **Überprüfung und Kalibrierung der Analysatoren für die Messung der gasförmigen Emissionen**

Die Kalibrierung des Nullpunkts und der Messbereichsgrenze des Analysators ist mit Kalibriergasen durchzuführen, die den Anforderungen von Anlage 2 Nummer 5 entsprechen. Die Kalibriergase sind so zu wählen, dass sie dem bei der Emissionsprüfung erwarteten Bereich der Schadstoffkonzentrationen entsprechen.

▼M11

Um die Drift von Analysatoren zu minimieren, sollte die Kalibrierung des Nullpunkts und der Messbereichsgrenze von Analysatoren bei einer Umgebungstemperatur vorgenommen werden, die der Temperatur, der die Prüfausrüstung während der RDE-Fahrt ausgesetzt ist, möglichst nahe kommt.

▼M10

4.6. **Überprüfung des Analysators für die Messung von Partikelemissionen**

Das Nullniveau des Analysators ist mithilfe von Proben von Umgebungsluft aufzuzeichnen, die durch einen HEPA-Filter hindurchgeleitet wurde. Das Signal wird 2 min lang mit einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz aufgezeichnet und ein Durchschnittswert ermittelt; die zulässige Konzentration wird festgelegt, sobald geeignete Messeinrichtungen zur Verfügung stehen.

4.7. **Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit**

Die Fahrzeuggeschwindigkeit ist mit mindestens einem der folgenden Verfahren zu ermitteln:

a) Mit einem GPS-Gerät; wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit einem GPS-Gerät ermittelt, ist die Gesamtfahrstrecke mit den Messungen nach einem anderen Verfahren gemäß Anlage 4 Nummer 7 abzugleichen.

b) Mit einem Sensor (z. B. einem optischen oder einem Mikrowellensensor); wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit einem Sensor ermittelt, muss die Geschwindigkeitsmessung den Anforderungen von Anlage 2 Nummer 8 entsprechen; stattdessen kann die vom Sensor ermittelte Gesamtfahrstrecke mit einem Bezugswert verglichen werden, der aus einem digitalen Straßennetz oder einer topographischen Karte stammt. Die vom Sensor ermittelte Gesamtstrecke darf nicht um mehr als 4 % vom Bezugswert abweichen.

c) mit dem ECU; wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit dem ECU bestimmt, ist die Gesamtfahrstrecke nach Anlage 3 Nummer 3 zu validieren und das Geschwindigkeitssignal des ECU einzustellen, falls dies notwendig ist, um die Anforderungen von Anlage 3 Nummer 3.3 zu erfüllen. Stattdessen kann die vom ECU ermittelte Gesamtfahrstrecke mit einem Bezugswert verglichen werden, der aus einem digitalen Straßennetz oder einer topographischen Karte stammt. Die vom ECU ermittelte Gesamtstrecke darf nicht um mehr als 4 % vom Bezugswert abweichen.

▼M10

4.8. **Überprüfung der Einstellung des PEMS**

Die Richtigkeit der Verbindungen zu allen Sensoren und gegebenenfalls zum ECU ist nachzuprüfen. Wenn Motorparameter abgerufen werden, muss sichergestellt werden, dass die Werte vom ECU korrekt gemeldet werden (z. B. muss der Wert der Motordrehzahl [rpm] bei eingeschalteter Zündung aber abgeschaltetem Verbrennungsmotor Null betragen). Das PEMS muss frei von Warnsignalen und Fehleranzeigen funktionieren.

5. DURCHFÜHRUNG DER EMISSIONSPRÜFUNG

5.1. **Prüfbeginn**

Die Probenahme sowie die Messung und Aufzeichnung der Parameter muss vor dem Starten des Motors beginnen. Zur Erleichterung des Zeitabgleichs wird empfohlen, die vom Zeitabgleich betroffenen Parameter entweder mit einem einzigen Aufzeichnungsgerät oder mit einem synchronisierten Zeitstempel aufzuzeichnen. Sowohl vor als auch unmittelbar nach dem Start des Motors ist zu prüfen, dass alle notwendigen Parameter vom Datenlogger aufgezeichnet werden.

5.2. **Prüflauf**

Die Probenahme sowie die Messung und Aufzeichnung der Parameter müssen während der gesamten Straßenprüfung des Fahrzeugs erfolgen. Der Motor kann ausgeschaltet und neu gestartet werden, aber die Emissionsprobenahme und die Aufzeichnung der Parameter muss fortgesetzt werden. Etwaige Warnsignale, die auf Mängel des PEMS hindeuten, sind zu dokumentieren und nachzuprüfen. Die Parameter müssen mit einer Datenvollständigkeit von über 99 % aufgezeichnet werden. Eine Unterbrechung der Datenmessung und -aufzeichnung ist nur bei unbeabsichtigtem Signalverlust oder zwecks Wartung des PEMS zulässig, sofern der Unterbrechungszeitraum weniger als 1 % der Gesamtfahrdauer beträgt und eine zusammenhängende Dauer von 30 s nicht überschreitet. Unterbrechungen können vom PEMS direkt aufgezeichnet werden, die Einführung von Unterbrechungen in den aufgezeichneten Parameter über die Vorverarbeitung, den Austausch oder die Nachbearbeitung der Daten ist jedoch nicht zulässig. Falls eine automatische Nullpunkteinstellung vorgenommen wird, muss diese anhand eines rückverfolgbaren Nullstandards erfolgen, der dem für die Nullpunkteinstellung des Analysators verwendeten ähnelt. Es wird dringend empfohlen, die Wartung des PEMS in Zeiträumen mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von Null einzuleiten.

5.3. **Prüfungsende**

Das Prüfungsende ist erreicht, wenn das Fahrzeug die Fahrt abgeschlossen hat und der Verbrennungsmotor ausgeschaltet ist. Die Datenaufzeichnung muss fortgesetzt werden, bis die Ansprechzeit des Probenahmesystems abgelaufen ist.

6. NACH DER PRÜFUNG DURCHZUFÜHRENDES VERFAHREN

6.1. **Überprüfung des Analysators für die Messung gasförmiger Emissionen**

Die Kalibriergase zur Überprüfung des Nullpunkts und des Messbereichs der Analysatoren für gasförmige Emissionen müssen mit denen identisch sein, die zur Bewertung der Ausschlagsdrift des Analysators gegenüber der Kalibrierung vor der Prüfung gemäß Nummer 4.5 verwendet werden. Eine Nullpunkteinstellung des Analysators vor Nachprüfung der Messbereichsdrift ist zulässig, wenn festgestellt wurde, dass die Nullpunktdrift innerhalb des zulässigen Bereichs lag. Die Überprüfung der Drift nach der Prüfung ist so bald wie möglich nach der Prüfung, bevor das PEMS oder einzelne Analysatoren oder Sensoren abgeschaltet werden oder in einen Nicht-Betriebs-Modus schalten, abzuschließen. Die Differenz zwischen den Ergebnissen vor und nach der Prüfung muss den Anforderungen von Tabelle 2 entsprechen.

▼**M10**

Tabelle 2

Zulässige Drift der Analysatoren während einer PEMS-Prüfung

Schadstoff	Nullpunktdrift	Justierausschlagsdrift ([1])
CO_2	≤ 2 000 ppm je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 2 000 ppm je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
CO	≤ 75 ppm je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 75 ppm je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO_2	≤ 5 ppm je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 5 ppm je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO/NO_X	≤ 5 ppm je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 5 ppm je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4	≤ 10 ppmC_1 je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppmC_1 je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
THC	≤ 10 ppm C_1 je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppmC_1 je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist

([1]) Liegt die Nullpunktdrift innerhalb des zulässigen Bereichs, ist es zulässig, die Nullpunkteinstellung des Analysators vor Nachprüfung der Messbereichsdrift vorzunehmen.

Ist bei der Nullpunkt- und bei der Messbereichsdrift die Differenz zwischen den Ergebnissen vor und nach der Prüfung höher als zulässig, sind alle Prüfungsergebnisse für ungültig zu erklären und die Prüfung zu wiederholen.

6.2. **Überprüfung des Analysators für die Messung von Partikelemissionen**

Das Nullniveau des Analysators ist mithilfe von Proben von Umgebungsluft aufzuzeichnen, die durch einem HEPA-Filter hindurchgeleitet wurden. Das Signal wird 2 min lang aufgezeichnet und ein Durchschnittswert ermittelt; die endgültige zulässige Konzentration wird festgelegt, sobald geeignete Messeinrichtungen zur Verfügung stehen. Ist die Differenz zwischen den Ergebnissen vor und nach der Prüfung höher als zulässig, sind alle Prüfungsergebnisse für ungültig zu erklären und die Prüfung zu wiederholen.

6.3. **Überprüfung der Emissionsmessungen bei der Straßenprüfung**

Der kalibrierte Bereich der Analysatoren muss mindestens 90 % der Konzentrationswerte aus 99 % der Messungen der gültigen Teile der Emissionsprüfung ausmachen. Eine Überschreitung des kalibrierten Bereichs der Analysatoren bis zu einem Faktor von zwei ist bei 1 % der Gesamtzahl der zur Bewertung herangezogenen Messungen zulässig. Sind diese Anforderungen nicht erfüllt, ist die Prüfung für ungültig zu erklären.

▼**M10**

Anlage 2

Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale

1. EINLEITUNG

Diese Anlage enthält die Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale.

2. ZEICHEN

>	— größer als
≥	— größer als oder gleich
%	— Prozent
≤	— kleiner als oder gleich
A	— Konzentration des unverdünnten CO_2 [%]
a_0	— Abschnitt der y-Achse der Regressionsgeraden
a_1	— Steigung der Regressionsgeraden
B	— Konzentration des verdünnten CO_2 [%]
C	— Konzentration des verdünnten NO [ppm]
c	— Analysatorausschlag bei der Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit
$c_{FS,b}$	— Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]
$c_{FS,d}$	— Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	— HC-Konzentration bei Durchfluss von CH_4 oder C_2H_6 durch den NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$	— HC-Konzentration, wenn CH_4 oder C_2H_6 am NMC [ppmC_1] vorbeiströmt
$c_{m,b}$	— gemessene HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]
$c_{m,d}$	— gemessene HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]
$c_{ref,b}$	— Bezugs-HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]
$c_{ref,d}$	— Bezugs-HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]
°C	— Grad Celsius
D	— Konzentration des unverdünnten NO [ppm]
D_e	— erwartete Konzentration des verdünnten NO [ppm]
E	— absoluter Betriebsdruck [kPa]
E_{CO2}	— Prozent CO_2-Querempfindlichkeit
E_E	— Ethanwirkungsgrad

▼**M10**

E_{H2O}	— Prozent Wasserquerempfindlichkeit
E_M	— Methanwirkungsgrad
E_{O2}	— Sauerstoffquerempfindlichkeit
F	— Wassertemperatur [K]
G	— Sättigungsdampfdruck [kPa]
g	— Gramm
gH_2O/kg	— Gramm Wasser pro Kilogramm
h	— Stunde
H	— Wasserdampfkonzentration [%]
H_m	— maximale Wasserdampfkonzentration [%]
Hz	— Hertz
K	— Kelvin
kg	— Kilogramm
km/h	— Kilometer pro Stunde
kPa	— Kilopascal
max	— Höchstwert
$NO_{X,dry}$	— feuchtigkeitskorrigierte durchschnittliche Konzentration der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
$NO_{X,m}$	— durchschnittliche Konzentration der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
$NO_{X,ref}$	— Bezugs-Durchschnittskonzentrationswert der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
ppm	— Teile pro Million
$ppmC_1$	— Teile pro Million Kohlenstoffäquivalent
r^2	— Bestimmungskoeffizient
s	— Sekunde
t_0	— Zeitpunkt der Umstellung des Gasstroms [s]
t_{10}	— Zeitpunkt des Ansprechens mit 10 % des Endwertes
t_{50}	— Zeitpunkt des Ansprechens mit 50 % des Endwertes
t_{90}	— Zeitpunkt des Ansprechens mit 90 % des Endwertes
x	— unabhängige Variable oder Bezugswert
χ_{min}	— Mindestwert
y	— abhängige Variable oder Messwert

▼M10

3. NACHPRÜFUNG DER LINEARITÄT

3.1. **Allgemeines**

Die Linearität der Analysatoren, Durchsatzmessgeräte, Sensoren und Signale muss auf internationale oder nationale Normen rückführbar sein. Alle Sensoren oder Signale, die nicht unmittelbar zurückverfolgt werden können, z. B. vereinfachte Durchsatzmessinstrumente, sind alternativ mithilfe von Rollenprüfstand-Laborausrüstung zu kalibrieren, welche wiederum nach nationalen oder internationalen Normen kalibriert wurde.

3.2. **Linearitätsanforderungen**

Alle Analysatoren, Durchsatzmessgeräte, Sensoren und Signale müssen die Linearitätsanforderungen nach Tabelle 1 erfüllen. Werden die Werte für den Luftdurchsatz, das Luft-Kraftstoff-Verhältnis oder den Abgasmassendurchsatz vom ECU bezogen, muss der berechnete Abgasmassendurchsatz die Linearitätsanforderungen nach Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1

Linearitätsanforderungen für Messparameter und -systeme

Messparameter/ -instrument	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Steigung a_1	Standardabweichung SEE	Bestimmungskoeffizient r^2
Kraftstoffdurchsatz ([1])	≤1 % max	0,98 - 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Luftdurchsatz ([1])	≤ 1 % max	0,98 - 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Abgasmassendurchsatz	≤ 2 % max	0,97 - 1,03	≤ 2 % max	≥ 0,990
Gasanalysatoren	≤ 0,5 % max	0,99 - 1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Drehmoment ([2])	≤ 1 % max	0,98 - 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Partikelzahl-Analysatoren ([3])	noch nicht bekannt	noch nicht bekannt	noch nicht bekannt	noch nicht bekannt

([1]) Zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes.
([2]) Optionaler Parameter.
([3]) Zu bestimmen, wenn Ausrüstung zur Verfügung steht.

3.3. **Häufigkeit der Linearitätsnachprüfungen**

Die Linearitätsanforderungen nach Nummer 3.2 sind nachzuprüfen:

a) für jeden Analysator mindestens alle drei Monate oder wenn eine Reparatur oder ein Wechsel des Systems vorgenommen werden, der oder die die Kalibrierung beeinflussen könnte,

b) für andere maßgebliche Instrumente wie die Abgasmassendurchsatzmesser und rückverfolgbar kalibrierte Sensoren, wenn Schäden festgestellt werden, entsprechend den Anforderungen der internen Kontrollverfahren, des Instrumentenherstellers oder der Norm ISO 9000, aber höchstens ein Jahr vor der tatsächlichen Prüfung.

Die Linearitätsanforderungen nach Nummer 3.2 für Sensoren oder ECU-Signale, die nicht direkt rückverfolgbar sind, sind für jeden PEMS-Aufbau einmal mit einer rückführbar kalibrierten Messeinrichtung auf dem Rollenprüfstand nachzuprüfen.

▼**M10**

3.4. **Verfahren der Linearitätsnachprüfung**

3.4.1. *Allgemeine Anforderungen*

Die maßgeblichen Analysatoren, Instrumente und Sensoren sind in die normalen Betriebsbedingungen nach den Empfehlungen des jeweiligen Herstellers zu versetzen. Sie sind mit den für sie angegebenen Temperaturen, Drücken und Durchsätzen zu betreiben.

3.4.2. *Allgemeines Verfahren*

Die Linearität ist für jeden normalen Betriebsbereich durch folgende Schritte zu überprüfen:

a) Der Analysator, das Durchsatzmessgerät oder der Sensor ist durch Eingabe eines Nullsignals auf Null zu stellen. Bei Gasanalysatoren ist gereinigte synthetische Luft oder Stickstoff auf möglichst direktem und kurzem Weg in die Eintrittsöffnung des Analysators einzuleiten.

b) Der Analysator, das Durchsatzmessgerät oder der Sensor ist durch Eingabe eines Justiersignals zu justieren. Bei Gasanalysatoren ist ein geeignetes Justiergas auf möglichst direktem und kurzem Weg in die Eintrittsöffnung des Analysators einzuleiten.

c) Die Nulleinstellung nach Buchstabe a ist zu wiederholen.

d) Zur Prüfung sind mindestens 10 gültige Bezugswerte (einschließlich Null) in etwa gleichem Abstand einzugeben. Die Bezugswerte für die Konzentration der Bestandteile, den Abgasmassendurchsatz oder andere maßgebliche Parameter sind so auszuwählen, dass sie der bei den Emissionsprüfungen erwarteten Wertespanne entsprechen. Bei Messungen des Abgasmassendurchsatzes können Bezugspunkte unterhalb von 5 % des maximalen Kalibrierwertes von der Linearitätsnachprüfung ausgeschlossen werden.

e) Bei Gasanalysatoren sind bekannte Gaskonzentrationen gemäß Nummer 5 in die Einlassöffnung des Analysators einzuleiten. Es ist ausreichend Zeit für die Signalstabilisierung vorzusehen.

f) Die zu bewertenden Werte und, falls notwendig, die Bezugswerte sind 30 Sekunden lang mit einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz aufzuzeichnen.

g) Die arithmetischen Mittel der über 30 s aufgezeichneten Werte sind für die Berechnung der Parameter der linearen Regression nach der Fehlerquadratmethode mit folgender Formel für die beste Anpassung zu verwenden:

$$y = a_1 x + a_0$$

Dabei ist:

y der tatsächliche Wert des Messsystems

a_1 die Steigung der Regressionsgeraden

x der Bezugswert

a_0 der Y-Achsabschnitt der Regressionsgeraden

Der Standardfehler (SEE) des geschätzten Verlaufs y über x und der Bestimmungskoeffizient (r^2) sind für jeden einzelnen Messparameter und jedes Messsystem zu berechnen.

h) Die Parameter der linearen Regression müssen den Bestimmungen von Tabelle 1 entsprechen.

▼**M10**

3.4.3. *Anforderungen an die Nachprüfung der Linearität auf einem Rollenprüfstand*

Durchsatz-Messinstrumente ohne Rückverfolgungsmöglichkeit oder Sensoren und ECU-Signale, bei denen eine direkte Kalibrierung nach rückverfolgbaren Normen nicht möglich ist, sind auf dem Rollenprüfstand zu kalibrieren. Das Verfahren richtet sich nach den Vorschriften in Anhang 4a der UNECE-Regelung Nr. 83, soweit diese anwendbar sind. Falls erforderlich, ist das zu kalibrierende Instrument bzw. der zu kalibrierende Sensor am Prüffahrzeug anzubringen und gemäß den Anforderungen von Anlage 1 zu betreiben. Das Kalibrierverfahren richtet sich wenn möglich nach den Anforderungen von Nummer 3.4.2; es sind mindestens 10 geeignete Bezugswerte auszuwählen, um sicherzustellen, dass mindestens 90 % des bei der Emissionsprüfung erwarteten Höchstwertes erfasst werden.

Soll ein Durchsatzmessgerät, ein Sensor oder ein ECU-Signal zur Bestimmung des Abgasdurchflusses ohne direkte Rückverfolgungsmöglichkeit kalibriert werden, ist ein rückverfolgbar kalibrierter Bezugsabgasdurchsatzmesser oder die CVS mit dem Auspuff des Fahrzeugs zu verbinden. Es muss sichergestellt sein, dass das Abgas vom Abgasmassendurchsatzmesser nach Anlage 1 Nummer 3.4.3 exakt gemessen wird. Das Fahrzeug ist bei konstanter Stellung der Drosselklappe, bei gleichbleibendem Getriebegang und bei gleichbleibender Lasteinstellung des Rollenprüfstandes zu betreiben.

4. ANALYSATOREN FÜR DIE MESSUNG DER GASFÖRMIGEN BESTANDTEILE

4.1. **Zulässige Arten von Analysatoren**

4.1.1. *Standardanalysatoren*

Die gasförmigen Bestandteile werden mit Analysatoren im Sinne von Anhang 4A Anlage 3 Absätze 1.3.1 bis 1.3.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 gemessen. Ein NO_2/NO-Konverter ist nicht erforderlich, wenn ein NDUV-Analysator sowohl NO als auch NO_2 misst.

4.1.2. *Andere Analysatoren*

Analysatoren, die den konstruktiven Festlegungen nach Nummer 4.1.1 nicht entsprechen, sind zulässig, wenn sie die Anforderungen unter Nummer 4.2 erfüllen. Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass der alternative Analysator über den gesamten Bereich der Konzentrationen der Schadstoffe und der gemeinsam mit ihnen auftretenden Gase, der bei Fahrzeugen erwartet werden kann, welche mit zulässigen Kraftstoffen unter den gemäßigten und erweiterten Bedingungen einer gültigen Straßenprüfung gemäß den Nummern 5, 6 und 7 betriebenen werden, gegenüber einem Standardanalysator eine gleichwertige oder höhere Messgenauigkeit erreicht. Auf Verlangen muss der Hersteller des Analysators als Nachweis, dass die Messgenauigkeit des alternativen Analysators ständig und verlässlich der Messgenauigkeit von Standardanalysatoren entspricht, zusätzliche schriftliche Informationen vorlegen. Diese Informationen müssen enthalten:

a) Eine Beschreibung der theoretischen Grundlagen und der technischen Bauteile des alternativen Analysators

b) Den Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem jeweiligen Standardanalysator nach Nummer 4.1.1 im erwarteten Bereich der Schadstoffkonzentrationen und Umgebungsbedingungen der Typgenehmigungsprüfung nach Anhang 4a der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 sowie eine Validierungsprüfung nach Anlage 3 Nummer 3 für je ein Fahrzeug mit Fremd- und Selbstzündungsmotor; der Hersteller des Analysators muss die Signifikanz der Gleichwertigkeit innerhalb der zulässigen Toleranzen nach Anlage 3 Nummer 3.3 nachweisen

▼**M10**

c) Den Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem jeweiligen Standardanalysator nach Nummer 4.1.1 im Hinblick auf den Einfluss des Luftdrucks auf die Messgenauigkeit des Analysators; durch die Nachweisprüfung ist der Ausschlag auf Justiergas mit einer Konzentration innerhalb des Messbereichs des Analysators zu bestimmen, um den Einfluss des Luftdrucks unter gemäßigten und erweiterten Höhenlage-Bedingungen gemäß Nummer 5.2 zu überprüfen. Eine solche Prüfung kann in einer Prüfkammer für Höhenlage-Bedingungen durchgeführt werden

d) Einen Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem jeweiligen Standardanalysator nach Nummer 4.1.1 in mindestens drei Straßenprüfungen, die die Anforderungen dieses Anhangs erfüllen

e) Einen Nachweis, dass der Einfluss von Vibrationen, Beschleunigungen und der Umgebungstemperatur auf die Ablesewerte des Analysators den Anforderungen hinsichtlich des Rauschens von Analysatoren nach Nummer 4.2.4 entspricht

Die Genehmigungsbehörden können zusätzliche Informationen zur Untermauerung der Gleichwertigkeit verlangen oder die Genehmigung verweigern, wenn die fehlende Gleichwertigkeit eines alternativen Analysators mit einem Standardanalysator durch Messungen nachgewiesen ist.

4.2. **Spezifikationen zu den Analysatoren**

4.2.1. *Allgemeines*

Zusätzlich zu den für jeden Analysator unter Nummer 3 festgelegten Linearitätsanforderungen ist von den Herstellern der Analysatoren die Übereinstimmung der jeweiligen Analysatortypen mit den Anforderungen der Nummern 4.2.2 bis 4.2.8 nachzuweisen. Messbereich und Ansprechzeit der Analysatoren müssen zur Messung der Konzentration der Abgasbestandteile bei den geltenden Abgasnormen im instationären und stationären Betrieb mit ausreichender Genauigkeit geeignet sein. Die Empfindlichkeit der Analysatoren gegenüber Stößen, Vibrationen, Alterung, Unterschieden bei Temperatur und Luftdruck sowie elektromagnetischen Störungen und anderen Einflüssen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Fahrzeugs und des Analysators muss so weit wie möglich eingeschränkt werden.

4.2.2. *Genauigkeit*

Die Genauigkeit, definiert als die Abweichung des abgelesenen Messwertes vom Bezugswert, darf 2 % des Ablesewertes oder 0,3 % des Skalenendwertes nicht überschreiten; es gilt der höhere Wert.

4.2.3. *Präzision*

Die Präzision, definiert als das 2,5fache der Standardabweichung zehn wiederholter Ansprechreaktionen auf ein bestimmtes Kalibrier- oder Justiergas, darf für die verwendeten Messbereiche von mindestens 155 ppm (oder ppm C_1) höchstens 1 % der Skalenendkonzentration und für die verwendeten Messbereiche unter 155 ppm (oder ppm C_1) höchstens 2 % der Skalenendkonzentration betragen.

4.2.4. *Rauschen*

Das Rauschen, definiert als das Doppelte des quadratischen Mittels von zehn Standardabweichungen vom Nullpunktwert, wobei die Aufzeichnungsfrequenz konstant sein und 30 Sekunden lang mindestens 1,0 Hz betragen muss, darf 2 % des Skalenendwertes nicht überschreiten. Auf jeden der 10 Messzeiträume folgt ein Intervall von 30 Sekunden, in dem der Analysator einem geeigneten Justiergas ausgesetzt wird. Vor jedem Probenahmezeitraum und vor jedem Justierzeitraum ist genügend Zeit zur Spülung das Analysators und der Probenahmeleitungen vorzusehen.

▼M10

4.2.5. *Nullpunktdrift*

Die Drift des Nullpunkts, definiert als mittlere Ansprechreaktion auf ein Nullgas in einem Zeitraum von mindestens 30 Sekunden, muss den Spezifikationen in Tabelle 2 entsprechen.

4.2.6. *Justierausschlagsdrift*

Die Drift des Justierausschlags, definiert als mittlere Ansprechreaktion auf ein Justiergas in einem Zeitraum von mindestens 30 Sekunden, muss den Spezifikationen in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2

Zulässige Nullgas- und Kalibriergasausschlagsdrift von Analysatoren zur Messung gasförmiger Bestandteile unter Laborbedingungen

Schadstoff	Nullpunktdrift	Justierausschlagsdrift
CO_2	≤ 1 000 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 1 000 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
CO	≤ 50 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewertes oder ≤ 50 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO_2	≤ 5 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewertes oder ≤ 5 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO/NO_X	≤ 5 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewerts oder 5 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 $ppmC_1$ über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
THC	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 $ppmC_1$ über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist

4.2.7. *Anstiegzeit*

Die Anstiegzeit ist definiert als die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwertes von 10 % auf 90 % des Endwertes ($t_{90} - t_{10}$, siehe Nummer 4.4). Die Anstiegzeit von PEMS-Analysatoren darf nicht mehr als 3 Sekunden betragen.

4.2.8. *Gastrocknung*

Abgase können im feuchten oder trockenen Zustand gemessen werden. Eine gegebenenfalls benutzte Einrichtung zur Gastrocknung darf nur einen minimalen Einfluss auf die Zusammensetzung der zu messenden Gase haben. Chemische Trockner sind nicht zulässig.

4.3. **Zusätzliche Anforderungen**

4.3.1. *Allgemeines*

Unter den Nummern 4.3.2 bis 4.3.5 werden zusätzliche Leistungsanforderungen für bestimmte Analysatorarten festgelegt; diese gelten nur in Fällen, in denen der betreffende Analysator für Emissionsmessungen mit einem PEMS eingesetzt wird.

4.3.2. *Prüfung der Wirksamkeit von NO_X-Konvertern*

Wird ein NO_X-Konverter verwendet, etwa zur Umwandlung von NO_2 in NO zwecks Analyse mit einem Chemilumineszenzanalysator, ist sein Wirkungsgrad gemäß den Anforderungen von Anhang 4a Anlage 3 Absatz 2.4 der UNECE-Reglung Nr. 83 Änderungsserie 07 zu prüfen. Der Wirkungsgrad des NO_X-Konverters ist höchstens einen Monat vor der Emissionsprüfung zu überprüfen.

▼**M10**

4.3.3. *Anpassung des Flammenionisationsdetektors*

a) Optimierung des Ansprechverhaltens des Detektors

Bei der Messung von Kohlenwasserstoffen ist der FID in den vom Hersteller des Analysators angegebenen Abständen gemäß Anhang 4a Anlage 3 Absatz 2.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 einzustellen. Um das Ansprechverhalten zu optimieren, ist in dem am meisten verwendeten Betriebsbereich ein Justiergas aus Propan in Luft oder Propan in Stickstoff zu verwenden.

b) Ansprechfaktoren für Kohlenwasserstoffe

Bei der Messung von Kohlenwasserstoffen ist der Kohlenwasserstoff-Ansprechfaktor des FID nach den Bestimmungen von Anhang 4a Anlage 3 Nummer 2.3.3 der UNECE-Reglung Nr. 83 Änderungsserie 07 mithilfe von Propan in Luft oder Propan in Stickstoff als Justiergas und gereinigter synthetischer Luft oder Stickstoff als Nullgas zu überprüfen.

c) Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit

Die Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit ist bei Inbetriebnahme eines Analysators und nach längeren Wartungsintervallen vorzunehmen. Es ist ein Messbereich zu wählen, in dem die zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit verwendeten Gase in den oberen 50 % liegen. Zur Prüfung ist der Ofen auf die erforderliche Temperatur einzustellen. Die Spezifikationen für die Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit sind unter Nummer 5.3 beschrieben.

Es gilt folgendes Verfahren:

i) Der Analysator ist auf Null zu stellen.

ii) Der Analysator ist mit einem Gasgemisch zu justieren, dessen Sauerstoffgehalt bei Fremdzündungsmotoren 0 % und bei Selbstzündungsmotoren 21 % beträgt.

iii) Der Nullpunktwert ist erneut zu überprüfen. Hat er sich um mehr als 0,5 % des Skalenendwertes verändert, sind die Schritte i und ii zu wiederholen.

iv) Die Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit mit 5 % und 10 % Sauerstoffgehalt sind einzuleiten.

v) Der Nullpunktwert ist erneut zu prüfen. Hat er sich um mehr als ± 1 % vom Skalenendwert verändert, ist die Prüfung zu wiederholen.

vi) Die Sauerstoffquerempfindlichkeit E_{O2} ist für jedes der unter Buchstabe d genannten Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit nach folgender Formel zu errechnen:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} - c)}{(c_{\mathrm{ref,d}})} \times 100$$

Für das Ansprechverhalten des Analysators gilt dabei:

$$c = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} \times c_{FS,b})}{c_{\mathrm{m,b}}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

Dabei ist:

$c_{\mathrm{ref,b}}$ die Bezugs-HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]

$c_{\mathrm{ref,d}}$ die Bezugs-HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]

▼**M10**

$c_{FS,b}$ der Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]

$c_{FS,d}$ der Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]

$c_{m,b}$ die gemessene HC-Konzentration in Schritt b [ppmC_1]

$c_{m,d}$ die gemessene HC-Konzentration in Schritt d [ppmC_1]

vii) Die Sauerstoffquerempfindlichkeit E_{O2} muss für alle Gase, die zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit erforderlich sind, weniger als ± 1,5 % betragen.

viii) Ist die Sauerstoffquerempfindlichkeit E_{O2} größer als ± 1,5 %, können zur Korrektur der Luftdurchsatz (ober- und unterhalb der Herstellerangabe) sowie der Kraftstoffdurchsatz und der Probendurchsatz schrittweise verstellt werden.

ix) Die Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit ist für jede neue Einstellung zu wiederholen.

4.3.4. *Umwandlungseffizienz des Nichtmethan-Cutters (NMC)*

Bei der Analyse von Kohlenwasserstoffen können Nichtmethan-Kohlenwasserstoffe mithilfe eines Nichtmethan-Cutters durch Oxidation aller Kohlenwasserstoffe außer Methan aus der Abgasprobe entfernt werden. Im Idealfall beträgt die Umwandlung bei Methan 0 % und bei den anderen Kohlenwasserstoffen, repräsentiert durch Ethan, 100 %. Um eine genaue Messung der NMHC zu ermöglichen, sind die beiden Wirkungsgrade zu bestimmen und zur Berechnung der NMHC-Emissionen heranzuziehen (siehe Anlage 4 Nummer 9.2). Die Bestimmung der Methan-Umwandlungseffizienz ist nicht notwendig, wenn der NMC-FID nach Methode b gemäß Anlage 4 Nummer 9.2 kalibriert wird, indem das Methan/Luft-Kalibriergas durch den NMC geleitet wird.

a) Methan-Umwandlungseffizienz

Methan-Kalibriergas ist mit und ohne Umgehung des NMC durch den FID zu leiten, und die beiden Konzentrationen sind aufzuzeichnen. Die Methan-Umwandlungseffizienz ist wie folgt zu ermitteln:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

Dabei ist:

$c_{HC(w/NMC)}$ die HC-Konzentration bei Durchfluss von CH_4 durch den NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 am NMC [ppmC_1]

b) Ethan-Umwandlungseffizienz

Ethan-Kalibriergas ist mit und ohne Umgehung des NMC durch den FID zu leiten, und die beiden Konzentrationen sind aufzuzeichnen. Die Ethan-Umwandlungseffizienz ist wie folgt zu ermitteln:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

Dabei ist:

$c_{HC(w/NMC)}$ die HC-Konzentration bei Durchfluss von C_2H_6 durch den NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des C_2H_6 am NMC [ppmC_1]

▼**M10**

4.3.5. *Querempfindlichkeiten*

a) Allgemeines

Andere Gase, die neben dem zu analysierenden Gas im Abgas enthalten sind, können den Ablesewert des Analysators beeinflussen. Vom Hersteller des Analysators ist vor der Markteinführung eine Prüfung der Querempfindlichkeit und der korrekten Funktion des Analysators mindestens einmal für jeden Typ eines Analysators oder einer Einrichtung gemäß den Buchstaben b bis f vorzunehmen.

b) Kontrolle der Querempfindlichkeit des CO-Analysators

Wasser und CO_2 können die Messungen des CO-Analysators beeinflussen. Daher lässt man ein bei der Prüfung verwendetes CO_2-Justiergas mit einer Konzentration von 80 % bis 100 % des Skalenendwertes des bei der Prüfung verwendeten maximalen Betriebsbereichs des CO-Analysators bei Raumtemperatur durch Wasser perlen, wobei das Ansprechen des Analysators aufzuzeichnen ist. Der Ansprechwert des Analysators darf nicht mehr als 2 % der bei einer normalen Straßenprüfung erwarteten mittleren CO-Konzentration oder ± 50 ppm betragen, je nachdem, welcher Wert höher ist. Die Prüfungen der Querempfindlichkeit auf H_2O und CO_2 können in getrennten Verfahren durchgeführt werden. Falls die für die Querempfindlichkeitsprüfung herangezogenen H_2O- und CO_2-Pegel höher sind als die während der Prüfung erwarteten Höchstwerte, ist jede beobachtete Querempfindlichkeit zu reduzieren, und zwar durch Multiplikation des beobachteten Werts mit dem Verhältnis zwischen dem erwarteten Höchstwert der Konzentration während der Prüfung zu dem bei dieser Kontrolle verwendeten tatsächlichen Wert. Separate Querempfindlichkeitsprüfungen mit H_2O-Konzentrationen, die geringer sind als die bei der Prüfung erwarteten Höchstwerte, dürfen durchgeführt werden, dabei ist die beobachtete H_2O-Querempfindlichkeit hochzurechnen, und zwar durch Multiplikation des beobachteten Werts mit dem Verhältnis zwischen dem bei dieser Prüfung erwarteten Höchstwert der H_2O-Konzentration zu dem bei dieser Prüfung verwendeten tatsächlichen Wert. Die Summe der zwei reduzierten Querempfindlichkeitswerte muss innerhalb der in dieser Nummer spezifizierten Toleranzen liegen.

c) Kontrolle der Querempfindlichkeit beim NO_X-Analysator

Die zwei Gase, die bei CLD- und HCLD-Analysatoren besonderer Berücksichtigung bedürfen, sind CO_2 und Wasserdampf. Die Querempfindlichkeit auf diese Gase ist proportional zu ihrer Konzentration. Die Querempfindlichkeit bei den höchsten Konzentrationen, die bei der Prüfung zu erwarten sind, ist durch eine Prüfung zu ermitteln. Wenn der CLD- und der HCLD-Analysator Algorithmen zur Kompensierung der Querempfindlichkeit verwenden, die H_2O- und/oder CO_2-Messanalysatoren einsetzen, müssen diese zur Ermittlung der Querempfindlichkeit eingeschaltet sein und die Kompensierungsalgorithmen müssen dabei angewendet werden.

i) CO_2-Querempfindlichkeit

Ein CO_2-Justiergas mit einer Konzentration von 80 % bis 100 % des maximalen Messbereichs ist durch den NDIR-Analysator zu leiten und der CO_2-Wert als A aufzuzeichnen. Das CO_2-Justiergas ist anschließend zu etwa 50 % mit NO-Justiergas zu verdünnen und durch den NDIR- und den CLD oder den HCLD zu leiten; die CO_2- und NO Werte sind als B bzw. C aufzuzeichnen. Der CO_2-Strom ist anschließend abzusperren und nur das NO-Justiergas durch den CLD oder den HCLD zu leiten; der NO-Wert ist als D aufzuzeichnen. Die Querempfindlichkeit in Prozent wird wie folgt berechnet:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

Dabei ist:

A die mit dem NDIR gemessene Konzentration des unverdünnten CO_2 [%]

▼**M10**

B die mit dem NDIR gemessene Konzentration des verdünnten CO_2 [%]

C die mit dem CLD oder dem HCLD gemessene Konzentration des verdünnten NO [ppm]

D die mit dem CLD oder dem HCLD gemessene Konzentration des unverdünnten NO [ppm]

Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde können andere Methoden zur Verdünnung und Quantifizierung von CO_2- und NO-Justiergas, z. B. dynamisches Mischen, verwendet werden.

ii) Kontrolle der Wasserdampf-Querempfindlichkeit

Diese Überprüfung ist nur bei der Messung der Konzentration feuchter Gase anzuwenden. Bei der Berechnung der Wasserdampf-Querempfindlichkeit ist die Verdünnung des NO-Justiergases mit Wasserdampf und die Skalierung der Wasserdampfkonzentration des Gasgemisches auf die während einer Emissionsprüfung erwarteten Konzentrationswerte zu berücksichtigen. Ein NO-Justiergas mit einer Konzentration von 80 % bis 100 % des Skalenendwerts des normalen Betriebsbereichs ist durch den CLD oder HCLD zu leiten, und der NO-Wert ist als D aufzuzeichnen. Das NO-Justiergas ist anschließend bei Raumtemperatur durch Wasser zu perlen und durch den CLD oder HCLD zu leiten; der NO-Wert ist als C aufzuzeichnen. Der absolute Betriebsdruck des Analysators und die Wassertemperatur sind zu bestimmen und als E bzw. F aufzuzeichnen. Der Sättigungsdampfdruck des Gemischs, der der Temperatur *F* des Wassers in der Waschflasche entspricht, ist zu bestimmen und als *G* aufzuzeichnen. Die Wasserdampfkonzentration *H* [%] des Gemischs ist wie folgt zu berechnen:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

Die erwartete Konzentration des verdünnten NO-Wasserdampf-Justiergases ist als D_e aufzuzeichnen, nachdem sie wie folgt berechnet wurde:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

Bei Dieselabgasen ist die maximale bei der Prüfung erwartete Wasserdampfkonzentration im Abgas (in %) als H_m aufzuzeichnen, nachdem sie unter der Annahme eines Atomverhältnisses H/C des Kraftstoffs von 1,8 zu 1 aus der maximalen CO_2-Konzentration A im Abgas errechnet wurde:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Die Wasserdampfquerempfindlichkeit in % ist wie folgt zu berechnen:

$$E_{H_2O} = \left(\left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)\right) \times 100$$

Dabei ist:

D_e die erwartete Konzentration des verdünnten NO [ppm]

C die gemessene Konzentration des verdünnten NO [ppm]

H_m die maximale Wasserdampfkonzentration [%]

H die tatsächliche Wasserdampfkonzentration in [%]

▼**M10**

iii) Maximal zulässige Querempfindlichkeit

Die kombinierte CO_2- und Wasserdampfquerempfindlichkeit darf 2 % des Skalenendwertes nicht überschreiten.

d) Kontrolle der Querempfindlichkeit für NDUV-Analysatoren

Kohlenwasserstoffe und Wasser können den Betrieb eines NDUV-Analysators stören, indem sie ein ähnliches Ansprechverhalten erzeugen wie NO_X. Der Hersteller des NDUV-Analysators überprüft mit folgendem Verfahren, ob sich die Querempfindlichkeit in Grenzen hält:

i) Analysator und Kühlapparat sind entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers einzustellen; zur Optimierung der Leistung von Analysator und Kühlapparat sind Anpassungen vorzunehmen.

ii) Der Analysator ist einer Nullkalibrierung und einer Messbereichskalibrierung bei den bei der Emissionsprüfung erwarteten Konzentrationswerten zu unterziehen.

iii) Es ist ein NO_2-Kalibriergas auszuwählen, das so weit wie möglich mit der bei den Emissionsprüfungen erwarteten maximalen NO_2-Konzentration übereinstimmt.

iv) Die Sonde des Gasprobenahmesystems ist mit NO_2-Kalibriergas zu fluten, bis sich der NO_X-Ausschlag des Analysators stabilisiert hat.

v) Der Mittelwert der stabilisierten NO_X-Aufzeichnungen über einen Zeitraum von 30 s ist zu berechnen und als $NO_{X,ref}$ aufzuzeichnen.

vi) Der Strom des NO_2-Kalibriergases ist abzusperren und das durch Fluten mit dem Ausstoß eines Taupunktgenerators gesättigte System auf einen Taupunkt von 50 °C einzustellen. Der Ausstoß des Taupunktgenerators wird mindestens zehn Minuten lang durch das Probenahmesystem und den Kühlapparat geleitet, bis davon auszugehen ist, dass der Kühlapparat eine konstante Wassermenge abscheidet.

vii) Nach Abschluss von Nummer iv ist das Probenahmesystem erneut mit dem zur Ermittlung von $NO_{X,ref}$ verwendeten NO_2-Kalibriergas zu fluten, bis sich der NO_X-Gesamtausschlag stabilisiert hat.

viii) Der Mittelwert der stabilisierten NO_X-Aufzeichnungen über einen Zeitraum von 30 s ist zu berechnen und als $NO_{X,m}$ aufzuzeichnen.

ix) $NO_{X,m}$ wird auf der Grundlage der Wasserdampfrückstände, die den Kühlapparat mit der Austrittstemperatur und dem Austrittsdruck des Kühlapparats durchströmt haben, zu $NO_{X,dry}$ korrigiert.

Der berechnete $NO_{X,dry}$-Wert muss mindestens 95 % von $NO_{X,ref}$ betragen.

▼**M10**

e) Probentrockner

Ein Probentrockner entfernt Wasser, das sonst eine NO_X-Messung verfälschen könnte. Bei trocken arbeitenden CLD-Analysatoren ist nachzuweisen, dass bei der höchsten erwarteten Wasserdampfkonzentration H_m der Probentrockner die Feuchtigkeit im CLD auf ≤ 5 g Wasser/kg Trockenluft (oder ca. 0,8 % H_2O) halten kann, was 100 % relativer Luftfeuchtigkeit bei 3,9 °C und 101,3 kPa oder etwa 25 % relativer Feuchtigkeit bei 25 °C und 101,3 kPa entspricht. Die Konformität kann durch Temperaturmessung am Austritt eines thermischen Probentrockners oder durch Feuchtigkeitsmessung an einem unmittelbar oberhalb des CLD gelegenen Punkt nachgewiesen werden. Die Feuchtigkeit am Austritt des CLD kann ebenfalls gemessen werden, wenn in den CLD nur Luft aus dem Probentrockner einströmt.

f) NO_2-Durchlass des Probentrockners

In einem mangelhaft konzipierten Probentrockner verbleibendes flüssiges Wasser kann der Probe NO_2 entziehen. Wenn ein Probentrockner in Kombination mit einem NDUV-Analysator verwendet wird, ohne dass ein NO_2/NO-Konverter vorgeschaltet ist, kann daher der Probe durch Wasser vor der NO_X-Messung NO_2 entzogen werden. Der Probentrockner muss die Messung von mindestens 95 % des in einem mit Wasserdampf gesättigten Gas enthaltenen NO_2 ermöglichen, wobei der NO_2-Gehalt des Gases der maximalen NO_2-Konzentration entsprechen muss, die bei einer Fahrzeugprüfung zu erwarten ist.

4.4. **Überprüfung der Ansprechzeit des Analysesystems**

Für die Überprüfung der Ansprechzeit muss das Analysesystem genau dieselbe Einstellung aufweisen wie bei der Emissionsprüfung (d. h. bei Druck, Durchsatz, Einstellung der Filter in den Analysatoren und bei den sonstigen die Ansprechzeit beeinflussenden Parametern). Die Bestimmung der Ansprechzeit erfolgt durch Wechsel des Gases direkt am Eintritt der Probenahmesonde. Der Wechsel des Gases muss in weniger als 0,1 s erfolgen. Die für die Prüfung verwendeten Gase müssen eine Veränderung der Konzentration von mindestens 60 % des Skalenendwertes des Analysators bewirken.

Die Konzentrationskurve ist für jeden einzelnen Abgasbestandteil aufzuzeichnen. Die Ansprechverzögerung ist definiert als die Zeit, die vom Wechsel des Gases (t_0) bis zur Anzeige von 10 % des Endwertes (t_{10}) verstreicht. Die Anstiegzeit ist definiert als die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwertes von 10 % auf 90 % des Endwertes ($t_{90} - t_{10}$). Die Systemansprechzeit (t_{90}) setzt sich zusammen aus der Ansprechverzögerung bis zum Messdetektor und der Anstiegzeit des Detektors.

Für den Zeitabgleich der Signale des Analysators und des Abgasstroms ist die Wandlungszeit definiert als die Zeit, die ab der Umstellung (t_0) vergeht, bis der angezeigte Messwert 50 % des Endwertes (t_{50}) erreicht.

Die Systemansprechzeit muss für alle verwendeten Bestandteile und Messbereiche bei einer Anstiegzeit von ≤ 3 Sekunden ≤ 12 s betragen. Wird für die NMHC-Messung ein NMC verwendet, darf die Systemansprechzeit 12 s überschreiten.

5. GASE

5.1. **Allgemeines**

Die Haltbarkeitsdauer aller Kalibrier- und Justiergase ist zu beachten. Reine und gemischte Kalibrier- und Justiergase müssen die Vorschriften von Anhang 4A Anlage 3 Absätze 3.1 und 3.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 erfüllen. Zusätzlich ist

▼M10

NO_2-Kalibriergas zulässig. Die Konzentration des NO_2-Kalibriergases darf vom angegeben Konzentrationswert um 2 % abweichen. Der NO-Anteil in NO_2-Kalibriergas darf 5 % des NO_2-Gehalts nicht überschreiten.

5.2. **Gasteiler**

Zur Gewinnung von Kalibrier- und Justiergasen können Gasteiler, d. h. Präzisionsmischeinrichtungen, die mit gereinigtem N_2 oder synthetischer Luft verdünnen, eingesetzt werden. Der Gasteiler muss so genau arbeiten, dass die Konzentrationen der Kalibriergasgemische auf ± 2 % genau sind. Die Nachprüfung ist bei jeder mit Hilfe eines Gasteilers vorgenommenen Kalibrierung bei 15 % bis 50 % des Skalenendwertes durchzuführen. Ist die erste Nachprüfung fehlgeschlagen, kann eine weitere Nachprüfung mit einem anderen Kalibriergas durchgeführt werden.

Wahlweise kann der Gasteiler mit einem Instrument überprüft werden, das von seinem Prinzip her linear ist, z. B. unter Verwendung von NO-Gas in Kombination mit einem CLD. Der Justierwert des Geräts ist mit direkt an das Gerät angeschlossenem Justiergas einzustellen. Der Gasteiler ist bei den typischerweise verwendeten Einstellungen zu überprüfen, und der Nennwert ist mit der vom Instrument gemessenen Konzentration zu vergleichen. Die Abweichung darf an keinem Punkt mehr als ± 1 % des Konzentrations-Nennwertes betragen.

5.3. **Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit**

Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit bestehen aus einer Mischung aus Propan, Sauerstoff und Stickstoff und müssen Propan in einer Konzentration von 350 ± 75 ppmC_1.enthalten. Die Konzentration wird durch gravimetrische Verfahren, dynamisches Mischen oder chromatografische Analyse der Gesamtkohlenwasserstoffe zuzüglich der Verunreinigungen ermittelt. Die Sauerstoffkonzentration der Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit muss den Anforderungen von Tabelle 3 entsprechen; ansonsten muss das Gas zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit aus gereinigtem Stickstoff bestehen.

Tabelle 3

Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit

	Motortyp	
	Selbstzündungsmotor	Fremdzündungsmotor
O_2-Konzentration	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALYSATOREN FÜR DIE MESSUNG VON PARTIKELEMISSIONEN

In diesem Abschnitt werden Anforderungen an Analysatoren für die Messung von Partikelemissionen festgelegt, wenn deren Messung verpflichtend vorgeschrieben wird.

7. INSTRUMENTE FÜR DIE MESSUNG DES ABGASMASSENDURCHSATZES

7.1. **Allgemeines**

Der Messbereich und die Ansprechzeit von Instrumenten, Sensoren oder Signalen für die Messung des Abgasmassendurchsatzes müssen dafür geeignet sein, den Abgasmassendurchsatz unter nicht stationären und stationären Bedingungen mit der erforderlichen Genauigkeit zu messen. Die Empfindlichkeit der Instrumente, Sensoren und Signale

▼**M10**

gegenüber Stößen, Vibrationen, Alterung, Schwankungen der Temperatur und des Umgebungsluftdrucks sowie elektromagnetischen Interferenzen und anderen Einflüssen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Fahrzeugs und des Instruments muss gering genug sein, um zusätzliche Messfehler zu begrenzen.

7.2. **Gerätespezifikationen**

Der Abgasmassendurchsatz ist durch eines der direkten Messverfahren zu bestimmen, das in einem der folgenden Instrumente zum Einsatz kommt:

a) Durchsatzmesser auf der Grundlage einer Staudrucksonde

b) Differenzdruckmesser wie Durchsatzblenden (Einzelheiten siehe ISO 5167)

c) Ultraschalldurchsatzmesser

d) Wirbeldurchsatzmesser

Jeder einzelne Abgasmassendurchsatzmesser muss die Linearitätsanforderungen nach Nummer 3 erfüllen. Überdies muss der Gerätehersteller für jeden Typ eines Abgasmassendurchsatzmessers die Übereinstimmung mit den Spezifikationen der Nummern 7.2.3 bis 7.2.9 nachweisen.

Die Berechnung des Abgasmassendurchsatzes aus dem Luftdurchsatz und dem mithilfe rückführbar kalibrierter Sensoren gemessenen Kraftstoffdurchsatz ist zulässig, wenn die Sensoren die Linearitätsanforderungen unter Nummer 3 sowie die Genauigkeitsanforderungen unter Nummer 8 erfüllen und wenn der so berechnete Abgasmassendurchsatz nach Anlage 3 Nummer 4 validiert wird.

Zusätzlich sind andere Verfahren zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes mithilfe von Geräten und Signalen ohne direkt rückverfolgbare Kalibrierung, etwa vereinfachten Abgasmassendurchsatzmessern oder ECU-Signalen, zulässig, wenn der so ermittelte Abgasmassendurchsatz die Linearitätsanforderungen unter Nummer 3 erfüllt und gemäß Anlage 3 Nummer 4 validiert wird.

7.2.1. *Kalibrierungs- und Nachprüfungsstandards*

Die Messgenauigkeit eines Abgasmassendurchsatzmesser ist mit Luft oder Abgas anhand eines rückführbaren Standards, etwa mit einem kalibrierten Abgasdurchsatzmesser oder einem Vollstromverdünnungstunnel, zu überprüfen.

7.2.2. *Häufigkeit der Nachprüfung*

Die Nachprüfung der Übereinstimmung des Abgasmassendurchsatzmessers mit den Punkten 7.2.3 und 7.2.9 darf bei der tatsächlichen Prüfung nicht länger als ein Jahr zurückliegen.

7.2.3. *Genauigkeit*

Die Genauigkeit, definiert als die Abweichung des Anzeigewertes des EFM vom Bezugswert für den Durchsatz, darf ± 2 % des Ablesewertes, 0,5 % des Skalenendwertes oder ± 1,0 % des Höchstdurchsatzes, bei dem der EFM kalibriert wurde, je nachdem, welcher Wert höher ist, nicht überschreiten.

▼**M10**

7.2.4. *Präzision*

Die Präzision, definiert als das 2,5fache der Standardabweichung zehn wiederholter Ansprechreaktionen auf einen bestimmten Nenndurchsatz, der etwa in der Mitte des Kalibrierbereiches liegt, darf ± 1 % des maximalen Durchsatzes, bei dem der EFM kalibriert wurde, nicht überschreiten.

7.2.5. *Rauschen*

Das Rauschen, definiert als das Doppelte des quadratischen Mittels von zehn Standardabweichungen vom Nullpunktwert, wobei die Aufzeichnungsfrequenz konstant sein und 30 Sekunden lang mindestens 1,0 Hz betragen muss, darf 2 % des maximalen kalibrierten Durchsatzwertes nicht überschreiten. Auf jeden der 10 Messzeiträume folgt ein Intervall von 30 Sekunden, in dem der EFM dem maximalen kalibrierten Durchsatz ausgesetzt wird.

7.2.6. *Nullpunktdrift*

Der Nullausschlag wird als mittleres Ansprechen auf einen Nulldurchsatz in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden definiert. Die Nullpunktdrift kann anhand der aufgezeichneten Primärsignale, z. B. des Drucks, überprüft werden. Die Drift der Primärsignale über einen Zeitraum von 4 Stunden muss weniger als ± 2 % des Höchstwertes des Primärsignals betragen, das bei dem Durchsatzwert, bei dem der EFM kalibriert wurde, aufgezeichnet wurde.

7.2.7. *Justierausschlagsdrift*

Der Justierausschlag wird als mittleres Ansprechen auf einen Justierdurchsatz in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden definiert. Die Justierausschlagsdrift kann anhand der aufgezeichneten Primärsignale, z. B. des Drucks, überprüft werden. Die Drift der Primärsignale über einen Zeitraum von 4 Stunden muss weniger als ± 2 % des Höchstwertes des Primärsignals betragen, das bei dem Durchsatzwert, bei dem der EFM kalibriert wurde, aufgezeichnet wurde.

7.2.8. *Anstiegzeit*

Die Anstiegzeit der Geräte und Methoden zur Messung des Abgasdurchsatzes sollte soweit wie möglich der Anstiegzeit des Gasanalysators gemäß Nummer 4.2.7 entsprechen, jedoch nicht mehr als 1 Sekunde betragen.

7.2.9. *Überprüfung der Ansprechzeit*

Die Ansprechzeit von Abgasmassendurchsatzmessern wird bestimmt, indem ähnliche Parameter wie für die Emissionsprüfung (d. h. Druck, Durchsätze, Filtereinstellungen und alle sonstigen Faktoren, die die Ansprechzeit beeinflussen) angewandt werden. Die Bestimmung der Ansprechzeit erfolgt durch Wechsel des Gases direkt am Eintritt des Abgasmassendurchsatzmessers. Der Gaswechsel muss so schnell wie möglich erfolgen, ein Wechsel in weniger als 0,1 Sekunden wird dringend empfohlen. Der für die Prüfung verwendete Gasdurchsatz muss eine Veränderung des Durchsatzes von mindestens 60 % des Skalenendwertes des Abgasmassendurchsatzmessers bewirken. Der Gasdurchsatz ist aufzuzeichnen. Die Ansprechverzögerung ist definiert als die Zeit, die ab dem Umschalten des Gasstroms (t_0) vergeht, bis der angezeigte Messwert 10 % (t_{10}) seines Endwertes erreicht. Die Anstiegzeit ist definiert als die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwertes von 10 % auf 90 % des Endwertes ($t_{90} - t_{10}$). Die Ansprechzeit (t_{90}) ist definiert als die Summe aus der Ansprechverzögerung und der Anstiegzeit. Die Ansprechzeit des Durchsatzmessers (t_{90}) muss gemäß Nummer 7.2.8 ≤ 3 Sekunden bei einer Anstiegzeit von ≤ 1 Sekunde betragen.

▼**M10**

8. SENSOREN UND NEBENVERBRAUCHER

Sensoren und Nebenverbraucher, welche beispielsweise zur Bestimmung von Temperatur, Luftdruck, Umgebungsfeuchte, Fahrzeuggeschwindigkeit, Kraftstoffdurchsatz und Ansaugluftdurchsatz eingesetzt werden, dürfen die Leistung von Motor und Abgasnachbehandlungssystem des Fahrzeugs nicht verändern oder unangemessen beeinträchtigen. Die Genauigkeit der Sensoren und Nebenverbraucher muss die Anforderungen von Tabelle 4 erfüllen. Die Einhaltung der Anforderungen von Tabelle 4 ist in den vom Hersteller des Geräts spezifizierten Abständen gemäß den internen Kontrollverfahren oder nach der Norm ISO 9000 nachzuweisen.

Tabelle 4

Genauigkeitsanforderungen für Messparameter

Messparameter	Genauigkeit
Kraftstoffdurchsatz ([1])	± 1 % des Ablesewertes ([3])
Luftdurchsatz ([1])	± 2 % des Ablesewertes
Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden ([2])	± 1,0 km/h absolut
Temperaturen ≤ 600 K	± 2 K absolut
Temperaturen > 600 K	± 0,4 % des Ablesewertes in Kelvin
Umgebungsdruck	± 0,2 kPa absolut
Relative Feuchtigkeit	± 5 % absolut
Absolute Feuchtigkeit	± 10 % des Ablesewertes oder 1 gH_2O/kg trockener Luft, je nachdem, welcher Wert höher ist

([1]) Optional zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes.

►**M11** ([2]) Diese allgemeine Anforderung gilt nur für den Geschwindigkeitssensor; wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit zur Bestimmung von Parametern wie der Beschleunigung, des Produkts aus Geschwindigkeit und positiver Beschleunigung oder des RPA-Werts (relative positive Beschleunigung) herangezogen wird, muss das Geschwindigkeitssignal über 3 km/h eine Genauigkeit von 0,1 % und eine Abtastfrequenz von 1 Hz aufweisen. Diese Genauigkeitsanforderung kann durch die Verwendung des Signals eines Raddrehzahlsensors eingehalten werden. ◄

([3]) Bei Verwendung zur Berechnung des Luft- und Abgasmassendurchsatzes ausgehend vom Kraftstoffdurchsatz nach Anlage 4 Nummer 10 muss die Genauigkeit 0,02 % des Ablesewertes betragen.

▼**M10**

Anlage 3

Validierung des PEMS und nicht rückführbarer Abgasmassendurchsatz

1. EINLEITUNG

Diese Anlage enthält Anforderungen für die Validierung der Funktionstüchtigkeit des eingebauten PEMS unter instationären Bedingungen sowie für die Korrektheit der Abgasmassendurchsatzwerte, die mit nicht rückführbar kalibrierten Abgasmassendurchsatzmessern ermittelt oder mithilfe von ECU-Signalen berechnet wurden.

2. ZEICHEN

%	— Prozent
#/km	— Anzahl pro Kilometer
a_0	— *y*-Achsabschnitt der Regressionsgeraden
a_1	— Steigung der Regressionsgeraden
g/km	— Gramm pro Kilometer
Hz	— Hertz
km	— Kilometer
m	— Meter
mg/km	— Milligramm pro Kilometer
r^2	— Bestimmungskoeffizient
x	— tatsächlicher Wert des Bezugssignals
y	— tatsächlicher Wert des zu validierenden Signals

3. VALIDIERUNGSVERFAHREN FÜR PEMS

3.1. **Häufigkeit der PEMS-Validierung**

Es wird empfohlen, das installierte PEMS einmal für jede PEMS-Fahrzeug-Kombination vor der Prüfung oder, alternativ, nach Abschluss einer Straßenprüfung zu validieren. Die Installation des PEMS darf in der Zeit zwischen der Straßenprüfung und der Validierung nicht verändert werden.

3.2. **PEMS-Validierungsverfahren**

3.2.1. *Installation des PEMS*

Das PEMS ist gemäß den Vorschriften der Anlage 1 zu installieren und vorzubereiten. Nach Abschluss der Validierungsprüfung bis zum Beginn der Straßenprüfung darf die PEMS-Installation nicht verändert werden.

3.2.2. *Prüfbedingungen*

Die Validierung erfolgt auf einem Rollenprüfstand, soweit zutreffend unter den Bedingungen der Typgenehmigung gemäß den Vorschriften des Anhangs 4A der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 oder nach einer anderen geeigneten Messmethode. Es wird empfohlen, die Validierungsprüfung mit dem weltweit harmonisierten Prüfzyklus für leichte Nutzfahrzeuge (WLTC) gemäß Anhang 1 der Globalen Technischen Regelung Nr. 15 der UNECE durchzuführen. Die Umgebungstemperatur muss innerhalb der unter Nummer 5.2 dieses Anhangs festgelegten Spanne liegen.

▼M10

Es wird empfohlen, den vom PEMS während der Validierungsprüfung entnommenen Abgasstrom zurück in die CVS zu leiten. Ist dies nicht machbar, sind die Ergebnisse der CVS um die entnommene Abgasmasse zu berichtigen. Wird der Abgasmassendurchsatz mit einem Abgasmassendurchsatzmesser validiert, wird empfohlen, die Messungen des Massendurchsatzes mit Daten von einem Sensor oder dem ECU abzugleichen.

3.2.3. *Datenanalyse*

Der Gesamtwert der mit Laborausrüstung gemessenen streckenabhängigen Emissionen [g/km] ist nach Anhang 4a der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 zu berechnen. Die vom PEMS gemessenen Emissionen sind nach Anlage 4 Nummer 9 zu berechnen; sie werden zwecks Ermittlung der Gesamtmasse der Schadstoffemissionen [g] summiert und anschließend durch die vom Rollenprüfstand angezeigte Prüfstrecke [km] dividiert. Die gesamte vom PEMS und dem Bezugslaborsystem ermittelte streckenabhängige Schadstoffmasse [g/km] ist mit den Anforderungen unter Nummer 3.3 zu vergleichen und anhand ihrer zu bewerten. Für die Validierung der NO_X-Emissionsmessungen ist eine Feuchtigkeitskorrektur nach Anhang 4a Nummer 6.6.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 vorzunehmen.

3.3. **Zulässige Toleranzen für die PEMS-Validierung**

Die PEMS-Validierungsergebnisse müssen die Anforderungen in Tabelle 1 erfüllen. Wird eine zulässige Toleranz überschritten, sind Abhilfemaßnahmen zu treffen, und die PEMS-Validierung ist zu wiederholen.

Tabelle 1

Zulässige Toleranzen

Parameter [Einheit]	Zulässige Toleranz
Strecke [km] (1)	± 250 m des Labor-Bezugswertes
THC (2) [mg/km]	± 15 mg/km oder 15 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4 (2) [mg/km]	± 15 mg/km oder 15 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist
NMHC (2) [mg/km]	± 20 mg/km oder 20 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist
P (2) [#/km]	(3)
CO (2) [mg/km]	± 150 mg/km oder 15 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist
CO_2 [g/km]	± 10 g/km oder 10 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO_x (2) [mg/km]	± 15 mg/km oder 15 % des Labor-Bezugswertes, je nachdem, welcher Wert höher ist

(1) Gilt nur, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit vom ECU ermittelt wird; zur Einhaltung der zulässigen Toleranzen können die Messungen der Fahrzeuggeschwindigkeit durch das ECU gemäß den Ergebnissen der Validierungsprüfung berichtigt werden.
(2) Parameter nur obligatorisch, wenn die Messung nach Anlage IIIA Nummer 2.1 erforderlich ist.
(3) Noch zu bestimmen.

▼**M10**

4. VERFAHREN FÜR DIE VALIDIERUNG DES MIT NICHT RÜCKFÜHRBAR KALIBRIERTEN GERÄTEN UND SENSOREN ERMITTELTEN ABGASMASSENDURCHSATZES

4.1. **Häufigkeit der Validierung**

Zusätzlich zur Erfüllung der Linearitätsanforderungen gemäß Anlage 2 Punkt 3 unter stationären Bedingungen ist die Linearität von nicht rückführbar kalibrierten Abgasmassendurchsatzmessern oder der mit nicht rückführbar kalibrierten Sensoren oder ECU-Signalen berechnete Abgasmassendurchsatz für jedes Prüffahrzeug unter nicht stationären Bedingungen mithilfe eines kalibrierten Abgasmassendurchsatzmessers oder der CVS zu validieren. Das Validierungsverfahren kann ohne Einbau des PEMS durchgeführt werden, muss aber allgemein die Anforderungen nach Anhang 4a der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07 sowie die für Abgasmassendurchsatzmesser geltenden Anforderungen nach Anlage 1 erfüllen.

4.2. **Validierungsverfahren**

Die Validierung erfolgt auf einem Rollenprüfstand unter Typgenehmigungsbedingungen gemäß den Vorschriften des Anhangs 4a der UNECE-Regelung Nr. 83 Änderungsserie 07, soweit diese zutreffen. Es ist der weltweit harmonisierte Prüfzyklus für leichte Nutzfahrzeuge (WLTC) gemäß Anhang 1 der Globalen Technischen Regelung Nr. 15 der UNECE anzuwenden. Als Bezug ist ein rückführbar kalibrierter Durchsatzmesser zu verwenden. Jede Umgebungstemperatur innerhalb der Spanne nach Nummer 5.2 dieses Anhangs ist zulässig. Der Einbau des Abgasmassendurchsatzmessers und die Durchführung der Prüfung müssen die Anforderung nach Anlage 1 Nummer 3.4.3 dieses Anhangs erfüllen.

Die Validierung der Linearität geschieht mit folgenden Berechnungsschritten:

a) Das zu validierende Signal und das Bezugssignal sind einer Zeitkorrektur zu unterziehen, die die Anforderungen von Anlage 4 Nummer 3 erfüllt, soweit diese zutreffen.

b) Punkte unterhalb von 10 % des höchsten Durchsatzwertes sind von der weiteren Analyse auszuschließen.

c) Das zu validierende Signal und das Bezugssignal sind bei einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz mit folgender Gleichung für die beste Anpassung zu korrelieren:

$$y = a_1 x + a_0$$

Dabei ist:

y der tatsächliche Wert des zu validierenden Signals

a_1 die Steigung der Regressionsgeraden

x der tatsächliche Wert des Bezugssignals

a_0 der y-Achsabschnitt der Regressionsgeraden

Der Standardfehler (SEE) des geschätzten Verlaufs y über x und der Bestimmungskoeffizient (r^2) sind für jeden einzelnen Messparameter und jedes Messsystem zu berechnen.

a) Die Parameter der linearen Regression müssen den Bestimmungen der Tabelle 2 entsprechen.

▼**M10**

4.3. **Anforderungen**

Die in Tabelle 2 wiedergegebenen Linearitätsanforderungen müssen erfüllt sein. Wird eine zulässige Toleranz überschritten, sind Abhilfemaßnahmen zu treffen, und die Validierung ist zu wiederholen.

Tabelle 2

Linearitätsanforderungen an den berechneten und gemessenen Abgasmassendurchsatz

Messparameter/-system	a_0	Steigung a_1	Standardfehler SEE	Bestimmungskoeffizient r^2
Abgasmassendurchsatz	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % max	≥ 0,90

▼**M10**

Anlage 4

Emissionsbestimmung

1. EINLEITUNG

Diese Anlage beschreibt das Verfahren zur Bestimmung der momentanen Massen- und Partikelanzahlemissionen [g/s; #/s] welche für die nachfolgende Bewertung einer Prüffahrt und die Berechnung des endgültigen Emissionsergebnisses gemäß den Anlage 5 und 6 heranzuziehen sind.

2. ZEICHEN

%	— Prozent
<	— kleiner als
#/s	— Anzahl pro Sekunde
α	— Molverhältnis für Wasserstoff (H/C)
β	— Molverhältnis für Kohlenstoff (C/C)
γ	— Molverhältnis für Schwefel (S/C)
δ	— Molverhältnis für Stickstoff (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	— Wandlungszeit t des Analysators [s]
$\Delta t_{t,m}$	— Wandlungszeit t des Abgasmassendurchsatzmessers [s]
ε	— Molverhältnis für Sauerstoff (O/C)
r_e	— Abgasdichte
r_{gas}	— Dichte des Abgasbestandteils „Gas“
l	— Luftüberschussfaktor
l_i	— momentaner Luftüberschussfaktor
A/F_{st}	— Stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis [kg/kg]
°C	— Grad Celsius
c_{CH4}	— Methankonzentration
c_{CO}	— CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{CO2}	— CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{dry}	— Konzentration eines Schadstoffs im trockenen Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent

▼**M10**

$c_{gas,i}$ — momentane Konzentration des Abgasbestandteils „Gas“ [ppm]

c_{HCw} — HC-Konzentration im feuchten Bezugszustand [ppm]

$c_{HC(w/NMC)}$ — HC-Konzentration, wenn CH_4 oder C_2H_6 durch den NMC [ppmC_1] strömt

$c_{HC(w/oNMC)}$ — HC-Konzentration, wenn CH_4 oder C_2H_6 am NMC vorbeiströmt [ppmC_1]

$c_{i,c}$ — zeitkorrigierte Konzentration des Bestandteils *i* [ppm]

$c_{i,r}$ — Konzentration des Bestandteils *i* [ppm] im Abgas

c_{NMHC} — Konzentration der Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe

c_{wet} — Konzentration eines Schadstoffs im feuchten Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent

E_E — Ethanwirkungsgrad

E_M — Methan-Wirkungsgrad

g — Gramm

g/s — Gramm pro Sekunde

H_a — Feuchtigkeit der Ansaugluft [g Wasser je kg trockener Luft]

i — Nummer der Messung

kg — Kilogramm

kg/h — Kilogramm pro Stunde

kg/s — Kilogramm pro Sekunde

k_w — Faktor der Umrechnung vom trockenen in den feuchten Bezugszustand

m — Meter

$m_{gas,i}$ — Masse des Abgasbestandteils „Gas“ [g/s]

$q_{maw,i}$ — momentaner Massendurchsatz der Ansaugluft (kg/s)

$q_{m,c}$ — zeitkorrigierter Abgasmassendurchsatz [kg/s]

$q_{mew,i}$ — momentaner Abgasmassendurchsatz [kg/s]

$q_{mf,i}$ — momentaner Kraftstoffmassendurchsatz [kg/s]

$q_{m,r}$ — Massendurchsatz des Rohabgases [kg/s]

r — Kreuzkorrelationskoeffizient

r^2 — Bestimmungskoeffizient

r_h — Ansprechfaktor für Kohlenwasserstoffe

rpm — Umdrehungen pro Minute

s — Sekunde

u_{gas} — *u*-Wert des Abgasbestandteils „Gas“

▼**M10**

3. ZEITKORREKTUR DER PARAMETER

Für die korrekte Berechnung der streckenabhängigen Emissionen sind die aufgezeichneten Konzentrationskurven der Bestandteile, der Abgasmassendurchsatz, die Fahrzeuggeschwindigkeit und andere Fahrzeugdaten einer Zeitkorrektur zu unterziehen. Zur Erleichterung der Korrektur sind Daten, die dem Zeitabgleich unterliegen, entweder in einem einzigen Aufzeichnungsgerät oder mit einem synchronisierten Zeitstempel gemäß Anlage 1 Nummer 5.1 aufzuzeichnen. Die Zeitkorrektur und der Zeitabgleich für Parameter ist in der unter den Nummern 3.1 bis 3.3 festgelegten Reihenfolge durchzuführen.

3.1. **Zeitkorrektur von Bestandteilkonzentrationen**

Die aufgezeichneten Kurven aller Bestandteilkonzentrationen sind einer Zeitkorrektur zu unterziehen, indem eine inverse Verschiebung entsprechend der Wandlungszeit der jeweiligen Analysatoren vorgenommen wird. Die Wandlungszeit der Analysatoren ist nach Anlage 2 Nummer 4.4 zu bestimmen:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

Dabei ist:

$c_{i,c}$ die zeitkorrigierte Konzentration des Bestandteils i als Funktion der Zeit t

$c_{i,r}$ die Rohkonzentration des Bestandteils i als Funktion der Zeit t

$\Delta t_{t,i}$ die Wandlungszeit t des Analysators zur Messung des Bestandteils i

3.2. **Zeitkorrektur des Abgasmassendurchsatzes**

Der mit einem Abgasdurchsatzmesser gemessene Abgasmassendurchsatz ist einer Zeitkorrektur durch inverse Verschiebung entsprechend der Wandlungszeit des Abgasmassendurchsatzmessers zu unterziehen. Die Wandlungszeit des Massendurchsatzmessers ist nach Anlage 2 Nummer 4.4.9 zu bestimmen:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

Dabei ist:

$q_{m,c}$ der zeitkorrigierte Abgasmassendurchsatz als Funktion der Zeit t

$q_{m,r}$ der Rohabgasmassendurchsatz als Funktion der Zeit t

$\Delta t_{t,m}$ die Wandlungszeit t des Abgasmassendurchsatzmessers

Wird der Abgasmassendurchsatz mithilfe von ECU-Daten oder mit einem Sensor bestimmt, ist eine zusätzliche Wandlungszeit zu berücksichtigen, welche durch Kreuzkorrelation des berechneten Abgasmassendurchsatzes mit dem gemessenen Abgasmassendurchsatz gemäß Anlage 3 Punkt 4 ermittelt wird.

3.3. **Zeitabgleich der Fahrzeugdaten**

Für sonstige, von einem Sensor oder dem ECU stammende Daten ist ein Zeitabgleich durch Kreuzkorrelierung mit geeigneten Emissionsdaten (z. B. mit Bestandteilkonzentrationen) vorzunehmen.

▼**M10**

3.3.1. *Geschwindigkeit des Fahrzeugs aus verschiedenen Quellen*

Zum Zeitabgleich zwischen Fahrzeuggeschwindigkeit und Abgasmassendurchsatz ist es zuerst notwendig, eine gültige Geschwindigkeitskurve festzulegen. Stammen die Daten zur Fahrzeuggeschwindigkeit aus verschiedenen Quellen (z. B. dem GPS, einem Sensor oder dem ECU), ist ein Zeitabgleich der Geschwindigkeitswerte durch Kreuzkorrelation vorzunehmen.

3.3.2. *Fahrzeuggeschwindigkeit und Abgasmassendurchsatz*

Es ist ein Zeitabgleich zwischen der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Abgasmassendurchsatz durch Kreuzkorrelation des Abgasmassendurchsatzes und des Produkts aus Fahrzeuggeschwindigkeit und positiver Beschleunigung vorzunehmen.

3.3.3. *Weitere Signale*

Bei Signalen, deren Wert sich langsam ändert und innerhalb einer engen Spanne liegt, beispielsweise bei der Umgebungstemperatur, kann der Zeitabgleich entfallen.

4. KALTSTART

Der Kaltstartzeitraum umfasst die ersten 5 Minuten nach dem ersten Start des Verbrennungsmotors. Kann die Kühlmitteltemperatur verlässlich ermittelt werden, endet der Kaltstartzeitraum, sobald das Kühlmittel erstmalig eine Temperatur von 343 K (70 °C) erreicht, spätestens jedoch 5 min nach dem ersten Anlassen des Motors. Die Emissionen beim Kaltstart sind aufzuzeichnen.

5. EMISSIONSMESSUNGEN BEI STEHENDEM MOTOR

Momentane Emissions- oder Abgasdurchsatzwerte, die bei ausgeschaltetem Verbrennungsmotor gemessen wurden, sind aufzuzeichnen. Anschließend sind die aufgezeichneten Werte in einem gesonderten Schritt im Rahmen der Nachverarbeitung der Daten auf Null zu setzen. Der Verbrennungsmotor gilt als ausgeschaltet, wenn zwei der folgenden Kriterien erfüllt sind: Die aufgezeichnete Drehzahl beträgt < 50 rpm, der gemessene Abgasmassendurchsatz beträgt < 3 kg/h, der gemessene Abgasmassendurchsatz fällt im Leerlauf auf < 15 % des Abgasmassendurchsatzes unter stationären Bedingungen.

6. KONSISTENZPRÜFUNG DER DATEN ZUR HÖHENLAGE DES FAHRZEUGS

Besteht der wohlbegründete Verdacht, dass eine Fahrt oberhalb der zulässigen Höhe gemäß Anhang IIIA Nummer 5.2 durchgeführt wurde, oder wurde die Höhe nur mit einem GPS gemessen, sind die GPS-Höhendaten auf Konsistenz zu überprüfen und wenn nötig zu berichtigen. Die Konsistenz der Daten ist durch Vergleich von Breiten- und Längengrad- sowie von Höhendaten des GPS zu überprüfen, wobei die Höhe durch ein digitales Geländemodell oder eine topografische Karte im geeigneten Maßstab anzuzeigen ist. Messungen, die von der Höhenangabe der topografischen Karte um mehr als 40 m abweichen, sind manuell zu korrigieren und zu markieren.

7. KONSISTENZPRÜFUNG DER GPS-DATEN ZUR FAHRZEUGGESCHWINDIGKEIT

Die vom GPS bestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit ist auf Konsistenz zu prüfen, indem die Gesamtfahrstrecke berechnet und mit Bezugswerten verglichen wird, welche entweder von einem Sensor, dem validierten ECU oder auch von einem digitalen Straßennetz oder einer topographischen Karte stammen. Offensichtliche Fehler in den GPS-Daten sind vor der Konsistenzprüfung beispielsweise mithilfe eines Koppelnavigationssensors obligatorisch zu berichtigen. Die ursprüngliche, unkorrigierte Datei

▼M10

ist aufzubewahren; korrigierte Daten sind zu kennzeichnen. Die berichtigten Daten dürfen sich nicht über einen ununterbrochenen Zeitraum von mehr als 120 s oder eine Gesamtdauer von mehr als 300 s erstrecken. Die mithilfe der korrigierten GPS-Daten berechnete Gesamtstrecke darf von den Bezugswerten um nicht mehr als 4 % abweichen. Wenn die GPS-Daten diese Anforderungen nicht erfüllen und keine andere verlässliche Quelle für Daten zur Fahrzeuggeschwindigkeit zur Verfügung steht, sind die Prüfungsergebnisse für ungültig zu erklären.

8. KORREKTUR DER EMISSIONEN

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

Werden die Emissionen im trockenen Bezugszustand gemessen, sind die gemessenen Konzentrationen anhand folgender Formel in den feuchten Bezugszustand umzurechnen:

$$c_{wet} = k_w \cdot c_{dry}$$

Dabei ist:

c_{wet} die Konzentration eines Schadstoffs im feuchten Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent

c_{dry} die Konzentration eines Schadstoffs im trockenen Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent

k_w der Faktor der Umrechnung vom trockenen in den feuchten Bezugszustand

Die Berechnung von k_w erfolgt nach folgender Formel:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})}\right) \times 1{,}008$$

Dabei gilt:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

Dabei gilt:

H_a die Feuchtigkeit der Ansaugluft [g Wasser je kg trockener Luft]

c_{CO2} die CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]

c_{CO} die CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]

α das Molverhältnis für Wasserstoff

8.2. **Korrektur der NO_X-Emissionen um Umgebungsfeuchte und -temperatur**

Bei den NO_X-Emissionen ist keine Korrektur um Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit vorzunehmen.

9. BESTIMMUNG DER MOMENTANEN GASFÖRMIGEN ABGASBESTANDTEILE

9.1. **Einleitung**

Die Bestandteile im Rohabgas sind mit den in Anlage 2 beschriebenen Mess- und Probenahmeanalysatoren zu messen. Die Rohkonzentrationen der maßgeblichen Bestandteile sind gemäß Anlage 1 zu messen. Die Daten sind einer Zeitkorrektur zu unterziehen und gemäß Punkt 3 abzugleichen.

▼M10

9.2. **Berechnung der NMHC und CH_4-Konzentration**

Bei der Methanmessung mit einem NMC-FID hängt die NMHC-Berechnung vom Kalibriergas/von der Methode zur Nullpunkt-/Messbereichskalibrierung ab. Bei Verwendung eines FID für THC-Messungen ohne NMC ist dieser mit Propan/Luft oder Propan/N_2 auf die übliche Weise zu kalibrieren. Für die Kalibrierung des einem NMC nachgeschalteten FID sind folgende Verfahren zulässig:

a) Das Kalibriergas aus Propan und Luft wird am NMHC vorbeigeleitet

b) Das Kalibriergas aus Methan und Luft wird durch den NMC geleitet

Es wird nachdrücklich empfohlen, den Methan-FID mit Kalibriergas aus Methan und Luft zu kalibrieren, das durch den NMC geleitet wird.

In Verfahren a sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC folgendermaßen zu berechnen:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

In Verfahren b sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC folgendermaßen zu berechnen:

$$c_{HC_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

Dabei ist:

$c_{HC(w/oNMC)}$ die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 oder C_2H_6 am NHC [ppmC_1]

$c_{HC(w/NMC)}$ die HC-Konzentration bei Hindurchleitung des CH_4 oder C_2H_6 durch den NNC [ppmC_1]

r_h der gemäß Anlage 2 Nummer 4.3.3 Buchstabe b bestimmte Ansprechfaktor bei Kohlenwasserstoffen

E_M die Umwandlungseffizienz bei Methan gemäß Anlage 2 Nummer 4.3.4 Buchstabe a

E_E die Umwandlungseffizienz bei Ethan gemäß Anlage 2 Nummer 4.3.4 Buchstabe b

Wird der Methan-FID durch den Cutter kalibriert (Verfahren b), beträgt die gemäß Anlage 2 Nummer 4.3.4 Buchstabe a ermittelte Umwandlungseffizienz bei Methan null. Die Dichte, die für die Berechnung der NMHC-Masse herangezogen wird, muss gleich der Dichte der Gesamtkohlenwasserstoffe bei 273,15 K und bei 101,325 kPa sein und hängt vom Kraftstoff ab.

▼**M10**

10. BESTIMMUNG DES ABGASMASSENDURCHSATZ

10.1. **Einleitung**

Für die Berechnung der momentanen Massenemissionen nach den Nummern 11 und 12 ist die Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes erforderlich. Der Abgasmassendurchsatz ist durch eines der direkten Messverfahren nach Anlage 2 Nummer 7.2 zu bestimmen. Alternativ dazu ist die Berechnung des Abgasmassendurchsatzes nach den Nummern 10.2 bis 10.4 zulässig.

10.2. **Berechnungsverfahren auf Grundlage des Luftmassendurchsatzes und des Kraftstoffmassendurchsatzes**

Der momentane Abgasmassendurchsatz kann aus dem Luftmassendurchsatz und dem Kraftstoffmassendurchsatz folgendermaßen berechnet werden:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} + q_{\mathrm{mf,i}}$$

Dabei ist:

$q_{\mathrm{mew,i}}$ der momentane Abgasmassendurchsatz [kg/s]

$q_{\mathrm{maw,i}}$ der momentane Massendurchsatz der Ansaugluft (kg/s)

$q_{\mathrm{mf,i}}$ der momentane Kraftstoffmassendurchsatz [kg/s]

Werden der Luftmassendurchsatz und der Kraftstoffmassendurchsatz oder der Abgasmassendurchsatz mithilfe von Aufzeichnungen des ECU ermittelt, muss der berechnete momentane Abgasmassendurchsatz die in Anlage 2 Nummer 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 3 Nummer 4.3 erfüllen.

10.3. **Berechnungsverfahren auf der Grundlage des Luftmassendurchsatzes und des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses**

Der momentane Abgasmassendurchsatz kann aus dem Luftmassendurchsatz und dem Luft-Kraftstoff-Verhältnis folgendermaßen berechnet werden:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\mathrm{st}} \times \lambda_{\mathrm{i}}}\right)$$

Dabei gilt:

$$A/F_{\mathrm{st}} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_{\mathrm{i}} = \frac{\left(100 - \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}}{1 + \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4} + c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4})}$$

Dabei ist:

$q_{\mathrm{maw,i}}$ der momentane Massendurchsatz der Ansaugluft (kg/s)

A/F_{st} das stöchiometrische Luft-Kraftstoff-Verhältnis [kg/kg]

l_{i} das momentane Luftüberschussverhältnis,

c_{CO2} die CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]

c_{CO} die CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [ppm]

c_{HCw} die HC-Konzentration im feuchten Bezugszustand [ppm]

▼**M10**

α das Molverhältnis für Wasserstoff (H/C)

β das Molverhältnis für Kohlenstoff (C/C)

γ das Molverhältnis für Schwefel (S/C)

δ das Molverhältnis für Stickstoff (N/C)

ε das Molverhältnis für Sauerstoff (O/C)

Die Koeffizienten beziehen sich bei Kraftstoffen auf Kohlenstoffbasis auf einen Kraftstoff C_β H_α O_ε N_δ S_γ mit $\beta = 1$. Die Konzentration der HC-Emissionen ist in der Regel gering und kann bei der Berechnung von l_i weggelassen werden.

Werden der Luftmassendurchsatz und das Luft-Kraftstoff-Verhältnis mithilfe von Aufzeichnungen des ECU ermittelt, muss der berechnete momentane Abgasmassendurchsatz die in Anlage 2 Nummer 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 3 Nummer 4.3 erfüllen.

10.4. **Berechnungsverfahren auf der Grundlage des Kraftstoffmassendurchsatzes und des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses**

Der momentane Abgasmassendurchsatz kann aus dem Kraftstoffdurchsatz und dem Luft-Kraftstoff-Verhältnis (berechnet mit A/F_{st} und l_i gemäß Nummer 10.3) wie folgt errechnet werden:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

Der berechnete momentane Abgasmassendurchsatz muss die in Anlage 2 Nummer 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 3 Nummer 4.3 erfüllen.

11. BERECHNUNG DER MOMENTANEN MASSEEMISSIONEN

Die momentanen Massenemissionen [g/s] werden durch Multiplikation der momentanen Konzentration des jeweiligen Schadstoffs [ppm] mit dem momentanen Abgasmassendurchsatz [kg/s] — bei beiden Werten ist eine Berichtigung und ein Abgleich für die Wandlungszeit vorzunehmen — und dem jeweiligen *u*-Wert nach Tabelle 1 ermittelt. Wird im trockenen Bezugszustand gemessen, so sind die momentanen Konzentrationswerte der Bestandteile nach Absatz 8.1 in den feuchten Bezugszustand umzurechnen, ehe sie für weitere Berechnungen verwendet werden. Gegebenenfalls sind in sämtlichen nachfolgenden Datenbewertungen negative momentane Emissionswerte zu verwenden. Alle signifikanten Stellen der Zwischenergebnisse sind bei der Berechnung der momentanen Emissionen zu berücksichtigen. Hierzu ist folgende Formel anzuwenden:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

Dabei ist:

$m_{gas,i}$ die Masse des Abgasbestandteils „Gas“ [g/s]

u_{gas} das Verhältnis zwischen der Dichte des Abgasbestandteils „Gas“ und der Gesamtdichte des Abgases gemäß Tabelle 1

$c_{gas,i}$ die gemessene Konzentration des Abgasbestandteils „Gas“ im Abgas [ppm]

$q_{mew,i}$ der gemessene Abgasmassendurchsatz [kg/s]

Gas der jeweilige Bestandteil

i die Nummer der Messung

▼**M10**

Tabelle 1

u-Werte des Rohabgases als Darstellung des Verhältnisses zwischen der Dichte des Abgasbestandteils oder Schadstoffs i [kg/m^3] und der Dichte des Abgases [kg/m^3] (6)

Kraftstoff	ρ_e [kg/m^3]	Bestandteil oder Schadstoff i					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	(1)	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} (2) (6)					
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 (3)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (4)	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 (5)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
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

(1) Kraftstoffabhängig.
(2) Bei l = 2, trockener Luft, 273 K und 101,3 kPa.
(3) Genauigkeit der u-Werte innerhalb von 0,2 % bei einer Massenverteilung von: C = 66 % – 76 %, H = 22 % – 25 %; N = 0 % – 12 %.
(4) NMHC auf der Grundlage von $CH_{2,93}$ (für THC ist der u_{gas}–Faktor für CH_4 zu verwenden).
(5) Genauigkeit der u-Werte ± 0,2 % für folgende Massenverteilung: C_3 = 70 % – 90 %, C_4 = 10 % – 30 %.
(6) u_{gas} ist ein Parameter ohne Einheit; die u_{gas}-Werte schließen Einheitsumrechnungen ein, um sicherzustellen, dass die momentanen Emissionen in der angegebenen physikalischen Einheit, etwa g/s, ermittelt werden.

12. BERECHNUNG DER MOMENTANEN PARTIKELZAHLEMISSIONEN

In diesem Abschnitt werden Anforderungen für die Berechnung der momentanen Partikelzahlemissionen festgelegt, wenn deren Messung verpflichtend vorgeschrieben ist.

13. DATENAUFZEICHNUNG UND -AUSTAUSCH

Der Datentauschtausch zwischen den Messsystemen und der Datenauswertungssoftware erfolgt über eine standardisierte Berichtsdatei gemäß Anlage 8 Nummer 2. Die Vorbearbeitung der Daten (z. B. Zeitkorrektur nach Nummer 3 oder Korrektur des GPS-Signals für die Fahrzeuggeschwindigkeit nach Nummer 7) muss mit der Steuerungssoftware des Messsystems erfolgen und vor Erzeugung der Datenberichtsdatei abgeschlossen sein. Wenn die Daten vor der Aufnahme in die Datenberichtsdatei berichtigt oder verarbeitet werden, müssen die originalen Rohdaten zwecks Qualitätssicherung und Kontrolle aufbewahrt werden. Das Runden von Zwischenwerten ist nicht zulässig. Die Zwischenwerte müssen stattdessen in die Berechnung der vom Analysator, dem Durchsatzmessgerät, dem Sensor oder dem ECU gemeldeten momentanen Emissionen [g/s, #/s] einfließen.

▼M10

Anlage 5

Überprüfung der Fahrtdynamikbedingungen mit Methode 1 (gleitendes Mittelungsfenster)

1. EINLEITUNG

Die Methode des gleitenden Mittelungsfensters ermöglicht die Untersuchung der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (real-driving emissions — RDE), die während der Prüfung bei einem vorgegebenen Maßstab auftreten. Die Prüfung ist in Teilabschnitte (Fenster) unterteilt, und mit der anschließenden statistischen Aufbereitung soll festgestellt werden, welche Fenster zur Bewertung der RDE-Leistung des Fahrzeugs geeignet sind.

Die „Normalität" der Fenster wird durch einen Vergleich ihrer entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen ([1]) mit einer Bezugskurve ermittelt. Die Prüfung ist vollständig durchgeführt, sobald sie eine ausreichende Anzahl normaler Fenster umfasst, die bestimmte Geschwindigkeitsbereiche (Stadt, Landstraße und Autobahn) abdecken.

Schritt 1. Segmentierung der Daten und Ausschluss der Emissionen bei Kaltstart

Schritt 2. teilmengen- oder fensterweise Berechnung der Emissionen (Nummer 3.1)

Schritt 3. Ermittlung der normalen Fenster (Nummer 4)

Schritt 4. Überprüfung der Prüfung auf Vollständigkeit und Normalität (Nummer 5)

Schritt 5. Berechnung der Emissionen anhand der normalen Fenster (Nummer 6)

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

Der Index (i) verweist auf den Zeitabschnitt.

Der Index (j) verweist auf das Fenster.

Der Index (k) verweist auf die Kategorie (t = total (insgesamt), u = urban (Stadt), r = rural (Landstraße), m = motorway (Autobahn)) oder auf die charakteristische Kurve (characteristic curve — cc) für CO_2.

Der Index „Gas" verweist auf limitierte Abgasbestandteile (z. B. NO_x, CO, P).

Δ	— Differenz
$\geq$	— größer oder gleich
#	— Anzahl
%	— Prozent
$\leq$	— kleiner oder gleich
a_1, b_1	— Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO_2
a_2, b_2	— Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO_2
d_j	— je Fenster j zurückgelegte Entfernung [km]

([1]) Bei Hybridfahrzeugen wird der Gesamtenergieverbrauch in CO_2 umgerechnet. Die Regeln für diese Umrechnung werden in einem zweiten Schritt eingeführt.

▼**M10**

f_k — Gewichtungsfaktoren für die Anteile Stadt, Landstraße und Autobahn

h — Abstand der Fenster zur charakteristischen Kurve für CO_2 [%]

h_j — Abstand des Fensters j zur charakteristischen Kurve für CO_2 [%]

$\overline{h}_k$ — Gewichtungsindex für die Anteile Stadt, Landstraße und Autobahn sowie für die gesamte Fahrt

k_{11}, k_{12} — Koeffizienten der Gewichtungsfunktion

k_{21}, k_{21} — Koeffizienten der Gewichtungsfunktion

$M_{CO2,ref}$ — CO_2-Bezugsmasse [g]

M_{gas} — Masse oder Partikelzahl des Abgasbestandteils „Gas“ [g] oder [#]

$M_{gas,j}$ — Masse oder Partikelzahl des Abgasbestandteils „Gas“ im Fenster j [g] oder [#]

$M_{gas,d}$ — entfernungsabhängige Emission für den Abgasbestandteil „Gas“ [g/km] oder [Anzahl/km]

$M_{gas,d,j}$ — entfernungsabhängige Emission für den Abgasbestandteil „Gas“ im Fenster j [g/km] oder [Anzahl/km]

N_k — Anzahl der Fenster für die Anteile Stadt, Landstraße und Autobahn

P_1, P_2, P_3 — Bezugspunkte

t — Zeit [s]

$t_{1,j}$ — erste Sekunde des j-ten Mittelungsfensters [s]

$t_{2,j}$ — letzte Sekunde des j-ten Mittelungsfensters [s]

t_i — Gesamtdauer in Schritt i [s]

$t_{i,j}$ — Gesamtdauer in Schritt i in Bezug auf Fenster *j* [s]

tol_1 — primäre Toleranz für die charakteristische CO_2-Kurve eines Fahrzeugs [%]

tol_2 — sekundäre Toleranz für die charakteristische CO_2-Kurve eines Fahrzeugs [%]

t_t — Dauer einer Prüfung [s]

▼**M10**

v — Fahrzeuggeschwindigkeit [km/h]

$\overline{v}$ — Durchschnittsgeschwindigkeit in Fenstern [km/h]

v_i — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitabschnitt i [km/h]

$\overline{v}_j$ — durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Fenster j [km/h]

$\overline{v_{P1}} = 19$ km/h — Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit

$\overline{v_{P2}} = 56{,}6$ km/h — Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit

$\overline{v_{P3}} = 92{,}3$ km/h — Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit

w — Gewichtungsfaktor für Fenster

w_j — Gewichtungsfaktor für Fenster j

3. GLEITENDE MITTELUNGSFENSTER

3.1. **Definition der Mittelungsfenster**

Die gemäß Anlage 4 berechneten momentanen Emissionen werden mithilfe einer Methode des gleitenden Mittelungsfensters auf der Grundlage der CO_2-Bezugsmasse integriert. Dies geschieht nach folgendem Berechnungsprinzip: Die Emissionsmassen werden nicht für den gesamten Datensatz, sondern für Teildatensätze des gesamten Datensatzes berechnet, wobei die Länge dieser Teildatensätze so festgesetzt wird, dass sie der CO_2-Masse entspricht, die das Fahrzeug während des Bezugsfahrzyklus im Labor ausstößt. Die Berechnungen des gleitenden Mittelwerts werden mit einem Zeitinkrement entsprechend der Datenerfassungsfrequenz durchgeführt. Diese zur Ermittlung des Durchschnitts der Emissionen benutzten Teildatensätze werden als Mittelungsfenster bezeichnet. Der unter dieser Nummer beschriebene Rechenweg kann vom letzten Punkt aus (rückwärts) oder vom ersten Punkt aus (vorwärts) durchlaufen werden.

Die folgenden Daten werden bei der Berechnung der CO_2-Masse, der Emissionen und des Abstands der Mittelungsfenster außer Acht gelassen:

— die Überprüfung der Instrumente in regelmäßigen Abständen und/oder nach der Überprüfung der Nullpunktdrift

— die Emissionen bei Kaltstart im Sinne von Anlage 4 Nummer 4.4

— die Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden < 1 km/h

— jeder Abschnitt der Prüfung, während dessen der Verbrennungsmotor ausgeschaltet ist

▼M10

Die Masse (bzw. die Partikelzahl) der Emissionen $M_{gas,j}$ wird durch Berechnung nach der Vorschrift in Anlage 4 durch Integration der momentanen Emissionen in g/s (oder Anzahl/s für P) bestimmt.

Abbildung 1

Fahrzeuggeschwindigkeit, bezogen auf die Zeit, und gemittelte Fahrzeugemissionen, bezogen auf die Zeit, beginnend mit dem ersten Mittelungsfenster

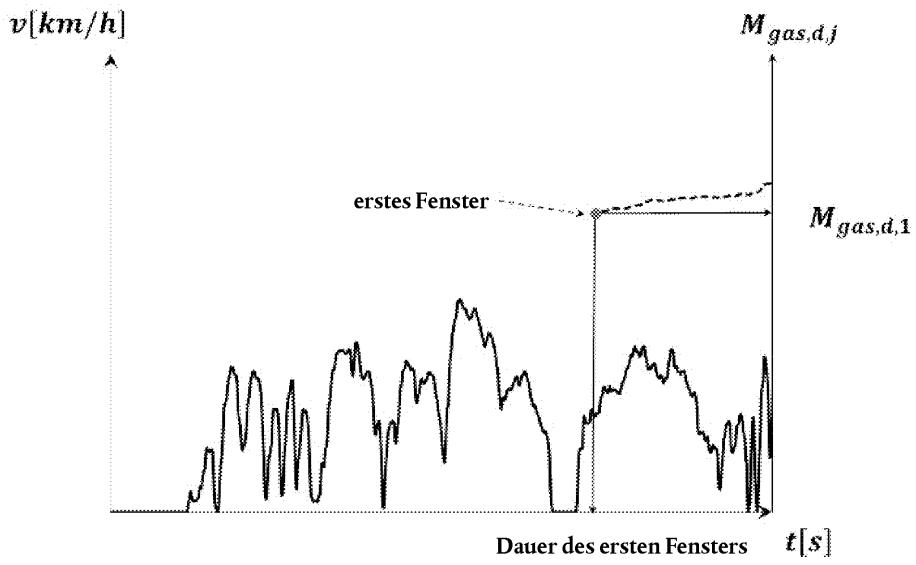
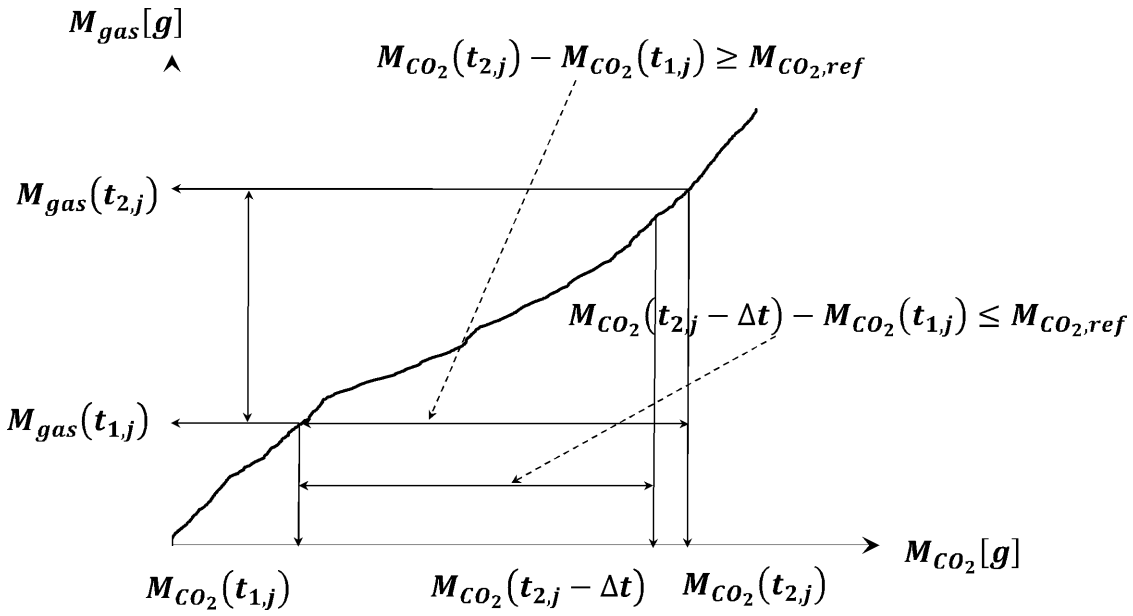


Abbildung 2

Festlegung von Mittelungsfenstern auf Grundlage der CO_2-Masse



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

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

Dabei gilt:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ ist die CO_2-Masse [g], die zwischen dem Beginn der Prüfung und dem Zeitpunkt $(t_{i,j})$, gemessen wurde.

▼**M10**

$M_{CO_2,ref}$ ist die Hälfte der CO_2-Masse [g], die das Fahrzeug während des WLTP-Zyklus (Prüfung Typ 1, einschließlich Kaltstart) ausstößt.

$t_{2,j}$ muss so gewählt werden, dass

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

Wobei Δt der Datenerfassungszeitraum ist.

Die CO_2-Massen in den Fenstern werden durch Integration der gemäß Anlage 4 dieses Anhangs errechneten momentanen Emissionen berechnet.

3.2. **Berechnung von Fensteremissionen und Durchschnitten**

Die folgenden Werte werden für jedes nach Nummer 3.1 bestimmte Fenster berechnet:

— die entfernungsabhängigen Emissionen $M_{gas,d,j}$ für alle in diesem Anhang angegebenen Schadstoffe

— die entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen $M_{CO2,d,j}$;

— die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit $\overline{v}_j$

4. BEWERTUNG VON FENSTERN

4.1. **Einleitung**

Die Bezugsbedingungen für die Dynamik des Prüffahrzeugs werden anhand der CO_2-Emissionen des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der zum Zeitpunkt der Typgenehmigung gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeit dargestellt und als „charakteristische Kurve des Fahrzeugs hinsichtlich CO_2“ bezeichnet.

Zur Bestimmung der entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen wird das Fahrzeug mit den Fahrwiderstandseinstellungen gemäß der UNECE Global Technical Regulation No. 15 — Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure globale technische Regelung Nr. 15 der UNECE — weltweit harmonisierter Prüfzyklus für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge — WLTP (ECE/TRANS/180/Add.15) geprüft.

4.2. **Bezugspunkte der charakteristischen Kurve für CO_2**

Die zur Festlegung der Kurve erforderlichen Bezugspunkte P_1, P_2 und P_3 werden wie folgt bestimmt:

4.2.1. *Punkt P_1*

$\overline{v_{P1}} = 19\ km/h$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit)

M_{CO_2,d,P_1} = CO_2-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit × 1,2 [g/km]

4.2.2. *Punkt P_2*

4.2.3. $\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit)

M_{CO_2,d,P_2} = CO_2-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit × 1,1 [g/km]

▼**M10**

4.2.4. *Punkt P_3*

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit)

M_{CO_2,d,P_3} = CO_2-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit × 1,05 [g/km]

4.3. **Festlegung der charakteristischen Kurve für CO_2**

Die CO_2-Emissionen entsprechend der charakteristischen Kurve werden anhand der in Nummer 4.2 definierten Bezugspunkte als Funktion der Durchschnittsgeschwindigkeit unter Verwendung zweier linearer Abschnitte (P_1, P_2) und (P_2, P_3) berechnet. Der Abschnitt (P_2, P_3) wird auf der Achse der Fahrzeuggeschwindigkeit auf 145 km/h begrenzt. Die charakteristische Kurve wird wie folgt durch Gleichungen bestimmt:

Für den Abschnitt (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

mit: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$

und: $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Für den Abschnitt (P_2, P_3):

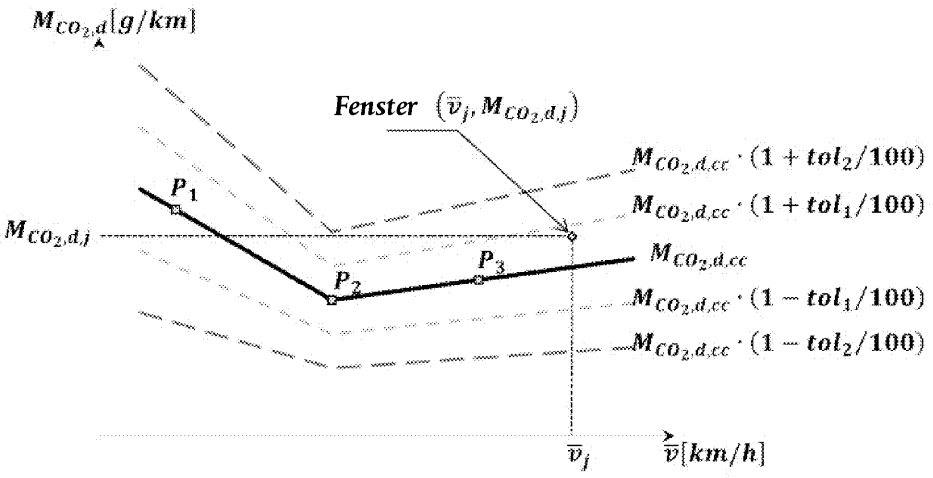
$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

mit: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}})$

und: $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Abbildung 3

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO_2



4.4. **Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn**

4.4.1. Für Stadt-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten über dem Boden $\overline{v_j}$ unter 45 km/h charakteristisch,

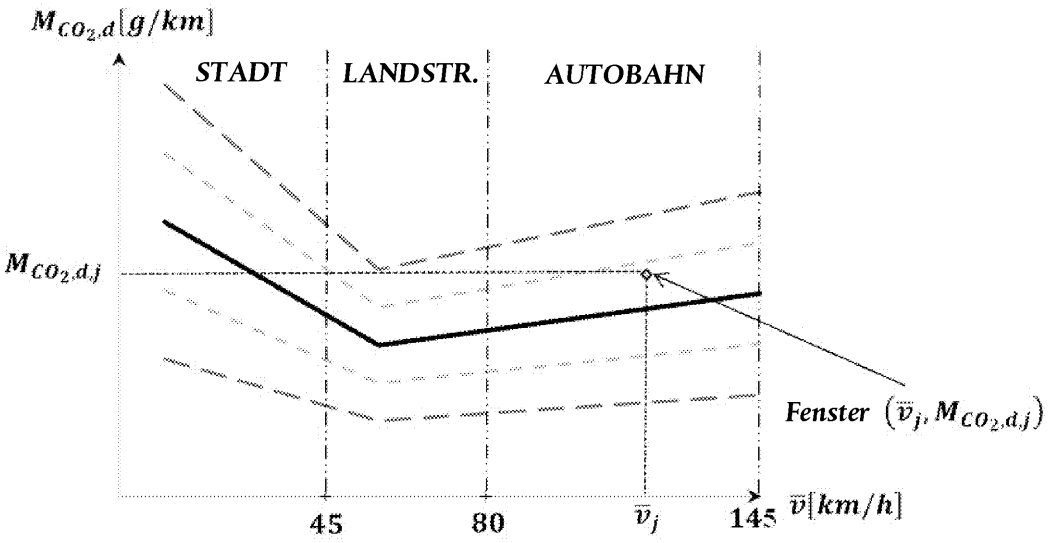
4.4.2. für Landstraßen-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten über dem Boden $\overline{v_j}$ gleich oder größer 45 km/h und unter 80 km/h charakteristisch.

▼M10

4.4.3. Für Autobahn-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten über dem Boden $\overline{v_j}$ gleich oder größer 80 km/h und unter 145 km/h charakteristisch.

Abbildung 4

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO_2: Definitionen des Fahrens in der Stadt, auf Landstraßen und auf Autobahnen



5. NACHPRÜFUNG DER VOLLSTÄNDIGKEIT UND NORMALITÄT DER FAHRT

5.1. **Toleranzen oberhalb und unterhalb der charakteristischen Kurve für CO_2**

Die primäre Toleranz und die sekundäre Toleranz der charakteristischen Kurve des Fahrzeugs für CO_2 sind tol_1= 25 % bzw. tol_2 = 50 %.

5.2. **Nachprüfung der Prüfung auf Vollständigkeit**

Die Prüfung ist abgeschlossen, wenn von der Gesamtzahl der Fenster jeweils wenigstens 15 % Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn sind.

5.3. **Nachprüfung der Prüfung auf Normalität**

Die Prüfung ist normal, wenn wenigstens 50 % der Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn innerhalb des für die charakteristische Kurve festgelegten Bereichs der primären Toleranz liegen.

Wird die Mindestanforderung von 50 % nicht erfüllt, kann die obere positive Toleranz tol_1 in Schritten von 1 % erhöht werden, bis die Vorgabe von 50 % normaler Fenster erreicht ist. Bei der Anwendung dieses Verfahrens darf tol_1 niemals 30 % übersteigen.

▼**M10**

6. BERECHNUNG DER EMISSIONEN

6.1. **Berechnung gewichteter entfernungsabhängiger Emissionen**

Die Emissionen werden als gewichteter Durchschnitt der entfernungsabhängigen Emissionen der Fenster berechnet, und zwar gesondert für die Kategorien Stadt, Landstraße und Autobahn sowie für die gesamte Fahrt.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} k = u, r, m$$

Der Gewichtungsfaktor w_j für jedes Fenster wird wie folgt bestimmt:

Wenn ist, $M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

dann ist $w_j = 1$.

Wenn ist,

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_1}{100}\right) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_2}{100}\right)$$

dann ist $w_j = k_{11} h_j + k_{12}$

Dabei sind $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

und k_{12}: $tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Wenn ist,

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

dann ist $w_j = k_{21} h_j + K_{22}$

mit $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

und $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Wenn

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

oder ist,

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \geq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

dann ist $w_j = 0$.

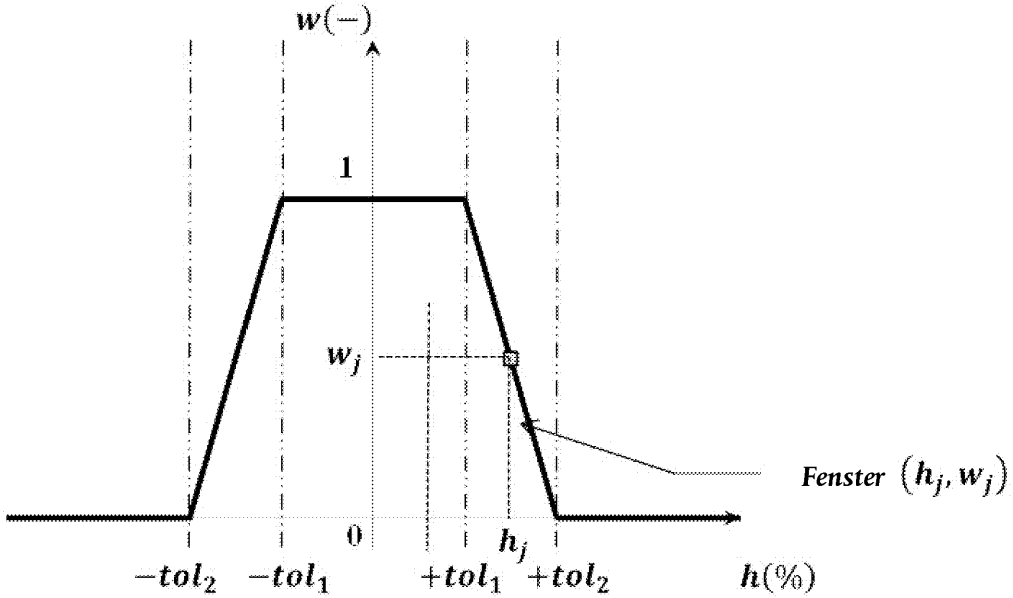
Dabei gilt:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}$$

▼**M10**

Abbildung 5

Gewichtungsfunktion für Mittelungsfenster



6.2. **Berechnung der Gewichtungsindizes**

Die Indizes der Strenge werden gesondert für die Kategorien Stadt, Landstraße und Autobahn berechnet

$$\overline{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j \; k = u, r, m$$

sowie für die gesamte Fahrt:

$$\overline{h}_t = \frac{f_u \overline{h}_u + f_r \overline{h}_r + f_m \overline{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

Dabei sind, f_u, f_r f_m jeweils gleich 0,34, 0,33 und 0,33.

6.3. **Berechnung der Emissionen für die gesamte Fahrt**

Anhand der in Nummer 6.1 berechneten gewichteten entfernungsabhängigen Emissionen werden die entfernungsabhängigen Emissionen in [mg/km] für die gesamte Fahrt und jeden gasförmigen Schadstoff wie folgt berechnet:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

und für die Partikelzahl:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Dabei sind, f_u, f_r f_m jeweils gleich 0,34, 0,33 und 0,33.

▼M10

7. ZAHLENBEISPIELE

7.1. **Berechnung der Mittelungsfenster**

Tabelle 1

Die wichtigsten Vorgaben für die Berechnung

M_{CO2ref} [g]	610
Richtung bei der Berechnung der Mittelungsfenster	Vorwärts
Erfassungsfrequenz [Hz]	1

Abbildung 6 ist zu entnehmen, wie die Mittelungsfenster auf der Grundlage von Daten festgelegt werden, die bei einer mit einem PEMS durchgeführten Prüfung auf der Straße aufgezeichnet wurden. Im Interesse der Übersichtlichkeit werden im Folgenden nur die ersten 1 200 Sekunden der Fahrt wiedergegeben.

Die Sekunden 0 bis 43 sowie die Sekunden 81 bis 86 werden wegen Betriebs mit der Fahrzeuggeschwindigkeit Null ausgeschlossen.

Das erste Mittelungsfenster beginnt bei $t_{1,1}$ = 0 s und endet bei Sekunde $t_{2,1}$ = 524 s (Tabelle 3). In Tabelle 4 sind für das jeweilige Fenster die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit sowie die integrierten Massen von CO und NO_x [g] aufgeführt, die ausgestoßen wurden und den gültigen Daten im Verlauf des ersten Mittelungsfensters entsprechen.

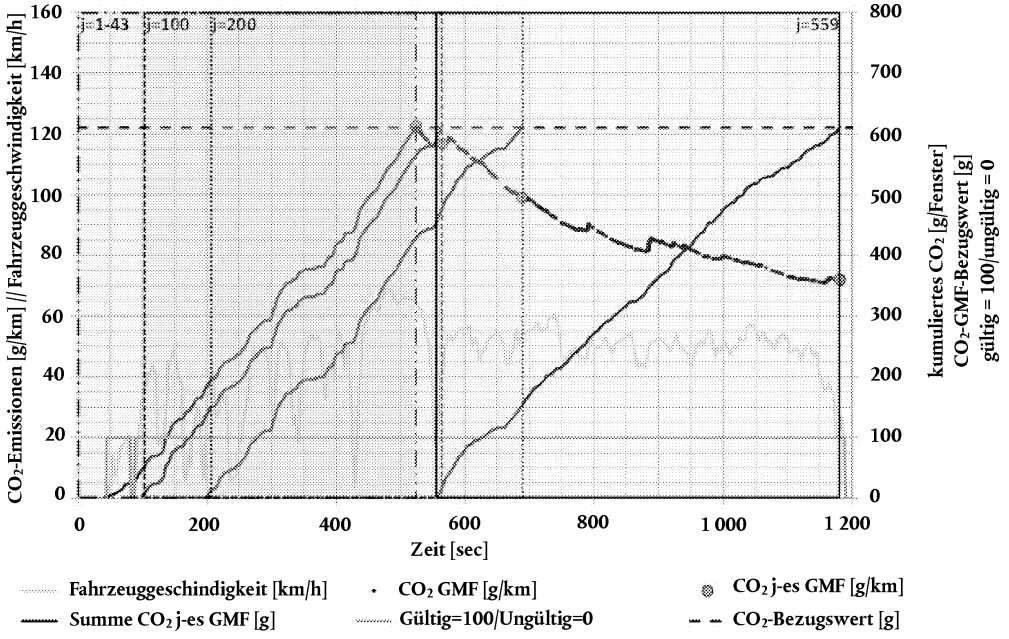
$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610{,}217}{4{,}977} = 122{,}61 \ \ g/km$$

$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO,1}}{d_1} = \frac{2{,}25}{4{,}98} = 0{,}45 \ \ g/km$$

$$M_{NO_x,\mathrm{d},1} = \frac{M_{NO_x,1}}{d_1} = \frac{3{,}51}{4{,}98} = 0{,}71 \ \ g/km$$

Abbildung 6

Bei der Prüfung auf der Straße mit einem PEMS aufgezeichnete momentane CO_2-Emissionen als Funktion der Zeit. Die rechteckigen Rahmen zeigen die Dauer des j-ten Fensters an. Die Datenreihe mit der Bezeichnung „Gültig = 100/Ungültig = 0“ zeigt im Sekundenabstand die Daten an, die von der Analyse auszuschließen sind



▼M10

7.2. **Bewertung von Fenstern**

Tabelle 2

Berechnung der Vorgaben für die charakteristische Kurve für CO_2

CO_2 Niedrige Geschwindigkeit WLTC (P_1) [g/km]	154
CO_2 Hohe Geschwindigkeit WLTC (P_2) [g/km]	96
CO_2 Sehr Hohe Geschwindigkeit WLTC (P_3) [g/km]	120

Bezugspunkt		
P_1	$\overline{v_{P1}} = 19{,}0\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154\ g/km$
P_2	$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96\ g/km$
P_3	$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120\ g/km$

Die charakteristische Kurve für CO_2 ist wie folgt definiert:

Für den Abschnitt (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

dabei gilt

$$a_1 = (96 - 154)/(56{,}6 - 19{,}0) = -\frac{58}{37{,}6} = 1{,}543$$

und: $b_1 = 154 - (-1{,}543) \times 19{,}0 = 154 + 29{,}317 = 183{,}317$

Für den Abschnitt (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

mit

$$a_2 = (120 - 96)/(92{,}3 - 56{,}6) = \frac{24}{35{,}7} = 0{,}672$$

und: $b_2 = 96 - 0{,}672 \times 56{,}6 = 96 - 38{,}035 = 57{,}965$

Im Folgenden sind Beispiele für die Berechnung der Gewichtungsfaktoren sowie für die Zuordnung der Fenster zu den Kategorien Stadt, Landstraße oder Autobahn wiedergegeben:

Für Fenster Nr. 45:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},45} = 122{,}62\ g/km$$

$$\overline{v_{45}} = 38{,}12\ km/h$$

Für die charakteristische Kurve:

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v_{45}}) = a_1\overline{v_{45}} + b_1 = 1{,}543 \times 38{,}12 + 183{,}317 = 124{,}498\ g/km$$

▼**M10**

Nachprüfung von:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},45} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 + tol_1/100)$

$124{,}498 \times (1 - 25/100) \leq 122{,}62 \leq 124{,}498 \times (1 + 25/100)$

$93{,}373 \leq 122{,}62 \leq 155{,}622$

Ergibt: $w_{45} = 1$

Für Fenster Nr. 556:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},556} = 72{,}15\ g/km$$

$$\overline{v_{556}} = 50{,}12\ km/h$$

Für die charakteristische Kurve:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{556}}) = a_1\overline{v_{556}} + b_1 = -1{,}543 \times 50{,}12 + 183{,}317 = 105{,}982\ g/km$$

Nachprüfung von:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},556} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$

$105{,}982 \times (1 - 50/100) \leq 72{,}15 \leq 105{,}982 \times (1 + 25/100)$

$52{,}991 \leq 72{,}15 \leq 79{,}487$

Ergibt:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,\mathrm{d},556} - M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})}{M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72{,}15 - 105{,}982}{105{,}982} = -31{,}922$$

$w_{556} = k_{21}h_{556} + k_{22} = 0{,}04 \cdot (-31{,}922) + 2 = 0{,}723$

mit $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0{,}04$

und $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$

Tabelle 3

Numerische Emissionsdaten

Fenster [Nr.]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
…	…		…	…	…
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22

▼**M10**

Fenster [Nr.]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
…	…		…	…	…
100	99	563	564	609,69	612,74
…	…		…	…	…
200	199	686	687	608,44	610,01
…	…		…	…	…
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	…		…	…	…
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

▼M10

Tabelle 4

Numerische Emissionsdaten

Fenster [Nr.]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	d_j [km]	$\overline{v_j}$ [km/h]	$M_{CO2,j}$ [g]	$M_{CO,j}$ [g]	$M_{NOx,j}$ [g]	$M_{CO2,d,j}$ [g/km]	$M_{CO,d,j}$ [g/km]	$M_{NOx,d,j}$ [g/km]	$M_{CO2,d,cc}$ ($\overline{v_j}$) [g/km]	Fenster (S/L/A)	h [%]	w_j [%]
1	0	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	STADT	– 1,53	1,00
2	1	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	STADT	– 1,53	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
43	42	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	STADT	– 1,53	1,00
44	43	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	STADT	– 1,53	1,00
45	44	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,62	0,45	0,71	124,51	STADT	– 1,51	1,00
46	45	525	4,99	38,25	610,86	2,25	3,52	122,36	0,45	0,71	124,30	STADT	– 1,57	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
100	99	564	5,25	41,23	612,74	2,00	3,68	116,77	0,38	0,70	119,70	STADT	– 2,45	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	199	687	6,17	46,32	610,01	2,07	4,32	98,93	0,34	0,70	111,85	LANDSTRASSE	– 11,55	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
474	473	1 025	7,82	52,00	610,60	2,05	4,82	78,11	0,26	0,62	103,10	LANDSTRASSE	– 24,24	1,00
475	474	1 030	7,87	51,98	610,49	2,06	4,82	77,57	0,26	0,61	103,13	LANDSTRASSE	– 24,79	1,00
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
556	555	1 174	8,46	50,12	610,59	2,23	4,98	72,15	0,26	0,59	105,99	LANDSTRASSE	– 31,93	0,72
557	556	1 175	8,46	50,12	610,08	2,23	4,98	72,10	0,26	0,59	106,00	LANDSTRASSE	– 31,98	0,72
558	557	1 177	8,46	50,07	610,59	2,23	4,98	72,13	0,26	0,59	106,08	LANDSTRASSE	– 32,00	0,72
559	558	1 181	8,48	49,93	611,23	2,23	5,00	72,06	0,26	0,59	106,28	LANDSTRASSE	– 32,20	0,71

▼**M10**

7.3. **Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn — Vollständigkeit der Fahrt**

In diesem Zahlenbeispiel besteht die Fahrt aus 7 036 Mittelungsfenstern. In Tabelle 5 ist die Anzahl der Fenster aufgeführt, die entsprechend der in ihnen erreichten Durchschnittsfahrzeuggeschwindigkeit der Kategorie Stadt, Landstraße oder Autobahn zugeordnet und gemäß ihrem Abstand von der charakteristischen Kurve in CO_2-Bereiche aufgeteilt wurden. Die Fahrt ist abgeschlossen, da von der Gesamtzahl der Fenster jeweils wenigstens 15 % Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn sind. Die Fahrt wird als normal eingestuft, da wenigstens 50 % der Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn innerhalb des für die charakteristische Kurve festgelegten Bereichs der primären Toleranzen liegen.

Tabelle 5

Überprüfung der Vollständigkeit und Normalität der Fahrt

Fahrbedingungen	Anzahl	Fenster in %
Alle Fenster		
Stadt	1 909	1 909 / 7 036 × 100 = 27,1 > 15
Landstraße	2 011	2 011 / 7 036 × 100 = 28,6 > 15
Autobahn	3 116	3 116 / 7 036 × 100 = 44,3 > 15
Insgesamt	1 909 + 2 011 + 3 116 = 7 036	
Normale Fenster		
Stadt	1 514	1 514 / 1 909 × 100 = 79,3 > 50
Landstraße	1 395	1 395 / 2 011 × 100 = 69,4 > 50
Autobahn	2 708	2 708 / 3 116 × 100 = 86,9 > 50
Insgesamt	1 514 + 1 395 + 2 708 = 5 617	

▼M10

Anlage 6

Überprüfung der Fahrdynamikbedingungen mit Methode 2 (Einstufung in Leistungsklassen)

1. EINLEITUNG

In dieser Anlage wird die Datenauswertung gemäß der Methode der Einstufung in Leistungsklassen beschrieben; sie wird in dieser Anlage als „Auswertung durch Normierung einer Verteilung der vereinheitlichten Leistungsfrequenz“ (standardized power frequency –SPF) bezeichnet.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

▼M11

_____

▼M10

a_{ref}	Bezugsbeschleunigung für P_{drive} , [0,45 m/s^2]
D_{WLTC}	Achsabschnitt der Veline des WLTC
f_0, f_1, f_2	Fahrwiderstandskoeffizienten
i	Phase für momentane Messungen, Mindestauflösung 1 Hz
j	Radleistungsklasse, j = 1 bis 9
k_{WLTC}	Steigung der Veline des WLTC
$m_{gas,\ i}$	Momentane Masse des Abgasbestandteils „Gas“ in der Phase i, [g/s]
$m_{gas,\ 3s,\ k}$	Gleitender 3-Sekunden-Durchschnitt des Massendurchsatzes für den Abgasbestandteil „Gas“ in der Phase k mit einer Auflösung von 1 Hz
$\overline{m}_{gas,j}$	Durchschnittlicher Wert der Emission eines Abgasbestandteils in der Radleistungsklasse j, g/s
$M_{gas,d}$	Entfernungsabhängige Emissionen für den Abgasbestandteil „Gas“ [g/km]

▼M11

$\overline{m}_{gas,U}$	Gewichteter Emissionswert eines Abgasbestandteils „gas“ in der Teilstichprobe aller Sekunden i mit $v_i < 60$ km/h in g/s
$M_{w,gas,d,U}$	Gewichtete streckenabhängige Emissionen des Abgasbestandteils „gas“ in der Teilstichprobe aller Sekunden i mit $v_i < 60$ km/h in g/km
$\overline{v}_U$	Gewichtete Fahrzeuggeschwindigkeit in der Radleistungsklasse j in km/h

▼M10

p	Phase des WLTC (niedrig, mittel, hoch und sehr hoch), p = 1 – 4
P_{drag}	Motorbremswirkung im Veline-Ansatz bei abgesperrter Kraftstoffzufuhr, [kW]
P_{rated}	Maximale Nennleistung des Motors laut Herstellerangabe, [kW]
$P_{required,i}$	Erforderliche Leistung zur Überwindung des Fahrwiderstands und der Fahrzeugträgheit in der Phase i, [kW]
$P_{r,,i}$	Gleich dem oben definierten Ausdruck $P_{required,i}$, zur Verwendung in längeren Gleichungen
$P_{wot(n_{norm})}$	Leistungskurve bei Volllast, [kW]
$P_{c,j}$	Radleistungsklassengrenzen für die Klasse Nr. j, [kW] ($P_{c,j,\ lower\ bound}$ steht für die untere Grenze, $P_{c,j,\ upper\ bound}$ für die obere Grenze)

▼**M10**

$P_{c,norm,\ j}$	Radleistungsklassengrenzen für die Klasse j als normierter Leistungswert, [-]
$P_{r,\ i}$	Leistungsbedarf am Fahrzeugrad zur Überwindung der Fahrwiderstände in der Phase i [kW]
$P_{w,3s,k}$	Gleitender 3-Sekunden-Durchschnitt des Leistungsbedarfs am Fahrzeugrad zur Überwindung der Fahrwiderstände in der Phase k [kW] mit einer Auflösung von 1 Hz
P_{drive}	Leistungsbedarf an der Radnabe für ein Fahrzeug bei Bezugsgeschwindigkeit und bei Beschleunigung [kW]
P_{norm}	Normierter Leistungsbedarf an der Radnabe [-]
t_i	Gesamtdauer in der Phase i, [s]
$t_{c,j}$	Zeitanteil der Radleistungsklasse j, [%]
ts	Zeitpunkt des Beginns der WLTC-Phase p, [s]
te	Zeitpunkt des Endes der WLTC-Phase, [s]
TM	Prüfmasse des Fahrzeugs, [kg]; abschnittsweise anzugeben: tatsächliches Prüfgewicht bei der PEMS-Prüfung, NEFZ = Trägheitsklassengewicht oder WLTP-Massen (TM_L, TM_H oder TM_{ind})
SPF	Standardised Power Frequency distribution — Verteilung der vereinheitlichten Leistungsfrequenz
v_i	tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit in der Phase i, [km/h]
$\overline{v}_j$	durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit in der Radleistungsklasse j, km/h
v_{ref}	Bezugsgeschwindigkeit für P_{drive} , [70 km/s^2]
$v_{3s,k}$	Gleitender 3-Sekunden-Durchschnitt der Fahrzeuggeschwindigkeit in der Phase k, [km/h]

3. AUSWERTUNG DER EMISSIONSWERTEWERTE MIT EINER VERTEILUNG DER VEREINHEITLICHTEN RADLEISTUNGSFREQUENZ

Bei der Methode der Einstufung in Leistungsklassen werden die nach Anlage 4 berechneten momentanen Emissionen der Schadstoffe $m_{gas,\ i}$ (g/s) verwendet.

Die Werte von $m_{gas,\ i}$ werden gemäß der jeweiligen Leistung an den Rädern eingestuft und die nach Leistungsklassen eingestuften Emissionen gewichtet, um entsprechend den folgenden Anweisungen die Emissionswerte für eine Prüfung mit normaler Leistungsverteilung zu ermitteln.

3.1. **Quelle der tatsächlichen Radleistung**

▼**M11**

Die tatsächliche Radleistung $P_{r,i}$ ist die Gesamtleistung zur Überwindung des Luftwiderstands, des Rollwiderstands, der Straßenneigungen, der Längsträgheit des Fahrzeugs und der Rotationsträgheit der Räder.

▼**M10**

Bei der Messung und der Aufzeichnung ist für das Radleistungssignal ein Drehmomentsignal zu verwenden, das die Linearitätsanforderungen in Anlage 2 Nummer 3.2 erfüllt.

▼M10

Stattdessen kann die tatsächliche Radleistung auch anhand der momentanen CO_2-Emissionen nach dem Verfahren in Nummer 4 dieser Anlage bestimmt werden.

▼M11

3.2. **Einteilung der gleitenden Mittelwerte in Fahrten innerorts, außerorts und auf der Autobahn**

Die Normleistungshäufigkeiten sind für den Stadtverkehr und die gesamte Fahrt festgelegt (siehe Nummer 3.4), und die Emissionen sind gesondert für die gesamte Fahrt und für den Teil „Stadt“ auszuwerten. Die nach Nummer 3.3 berechneten gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte werden daher, wie in Tabelle 1-1 dargestellt, zu einem späteren Zeitpunkt gemäß dem Geschwindigkeitssignal (v_i) aus der tatsächlich gefahrenen Sekunde i innerstädtischen und außerstädtischen Fahrbedingungen zugeordnet.

Tabelle 1-1:

Geschwindigkeitsbereiche zur Zuordnung von Prüfdaten zu den Bedingungen für Fahrten innerorts, außerorts und auf der Autobahn im Zusammenhang mit der Methode der Einstufung in Leistungsklassen

	Stadt	Landstraße	Autobahn
v_i [km/h]	0 bis ≤ 60	> 60 bis ≤ 90	> 90

▼M10

3.3. **Berechnung der gleitenden Durchschnitte der momentanen Prüfdaten**

Die gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte werden aus allen maßgeblichen momentanen Prüfdaten berechnet, um die Auswirkungen einer möglicherweise unvollkommenen Synchronisierung zwischen Emissionsmassendurchsatz und Radleistung zu vermindern. Die gleitenden Durchschnitte werden mit einer Frequenz von 1 Hz berechnet:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} v_i}{3}$$

Dabei ist:

k die Phase für die Werte gleitender Durchschnitte

i die Phase aus momentanen Prüfdaten

3.4. **Festlegung der Radleistungsklassen für die Emissionseinstufung**

3.4.1. Die Leistungsklassen und die entsprechenden Zeitanteile der Leistungsklassen bei normaler Fahrt werden für normierte Leistungswerte so definiert, dass sie für jedes leichte Nutzfahrzeug repräsentativ sind (Tabelle 1-2).

▼**M10**

Tabelle 1-2

Normierte Normleistungsfrequenzen für den Stadtverkehr und für einen gewichteten Durchschnitt einer Fahrt mit den Streckenanteilen 1/3 Stadt, 1/3 Landstraße und 1/3 Autobahn

Leistung Klasse Nr.	$P_{c,norm,j}$ [-]		Stadt	Gesamte Fahrt
	Von >	bis ≤	Zeitanteil, $t_{C,j}$	
1		– 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	– 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,45 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

Die Spalten des Typs $P_{c,norm}$ in Tabelle 1-2 werden durch Multiplikation mit P_{drive} entnormiert, wobei P_{drive} die tatsächliche Radleistung des für die Typgenehmigung auf dem Rollenprüfstand geprüften Fahrzeugs bei v_{ref} und a_{ref} ist.

$$P_{c,j}\ [kW] = P_{c,norm,\ j} \times P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0{,}001$$

Dabei gilt:

— j ist der Leistungsklassenindex nach Tabelle 1-2

— Die Fahrwiderstandskoeffizienten f_0, f_1, f_2 sollten mit einer Regressionsanalyse mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$P_{Corrected}\ /v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

Dabei ist ($P_{Corrected}$ /v) die Fahrwiderstandskraft bei der Fahrzeuggeschwindigkeit v für den Prüfzyklus NEFZ im Sinne des Anhangs 4a Anlage 7 Nummer 5.1.1.2.8 der UNECE-Regelung 83 — Änderungsserie 07.

— TM_{NEDC} ist die Trägheitsklasse des Fahrzeugs bei der Typgenehmigungsprüfung, [kg]

3.4.2. *Berichtigung der Radleistungsklassen*

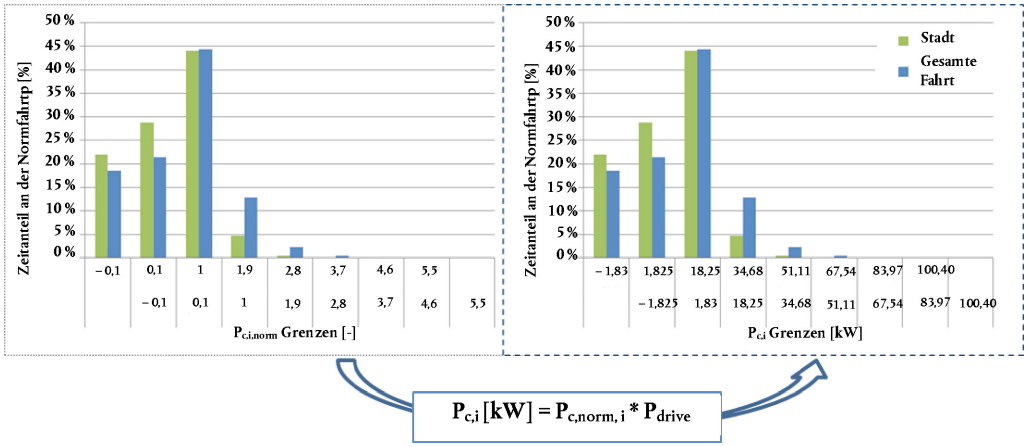
Die höchste in Betracht zu ziehende Radleistungsklasse ist die höchste Klasse in Tabelle 1-2, die (P_{rated} × 0,9) enthält. Die Zeitanteile aller ausgeschlossenen Klassen werden zu der höchsten verbleibenden Klasse hinzu addiert.

Zur Bestimmung der oberen und der unteren Grenze jeder Radleistungsklasse des geprüften Fahrzeugs in kW wird zu jedem $P_{c,norm,j}$ das jeweilige $P_{c,j}$ nach der Anleitung in Abbildung 1 berechnet.

▼M10

Abbildung 1

Schema der Umwandlung der normierten vereinheitlichten Leistungsfrequenz in eine fahrzeugspezifische Leistungsfrequenz



Im folgenden Beispiel wird diese Entnormierung veranschaulicht.

Beispiel für Ausgangsdaten:

Parameter	Wert
f_0 [N]	79,19
f_1 [N]	0,73
f_2 [N/(km/h)^2]	0,03
TM [kg]	1 470
P_{rated} [kW]	120 (Beispiel 1)
P_{rated} [kW]	75 (Beispiel 2)

Entsprechende Ergebnisse:

P_{drive} = 70 [km/h]/3,6 × (79,19 + 0,73 [N/(km/h)] × 70[km/h] + 0,03 [N/(km/h)^2] × (70 [km/h])^2 + 1 470 [kg] × 0,45 [m/s^2]) × 0,001

P_{drive} = 18,25 kW

Tabelle 2

Entnormierte einheitliche Leistungsfrequenzwerte aus Tabelle 1-2 (für Beispiel 1)

Leistung Klasse Nr.	$P_{c,j}$ [kW]		Stadt	Gesamte Fahrt
	Von >	bis ≤	Zeitanteil, $t_{C,j}$ [%]	
1	Alle < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 ([1])	100,375	Alle > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

([1]) Die höchste zu berücksichtigende Radleistungsklasse ist diejenige, die 0,9 × P_{rated} enthält. Hier 0,9 × 120 = 108.

▼M10

Tabelle 3

Entnormierte einheitliche Leistungsfrequenzwerte aus Tabelle 1-2 (für Beispiel 2)

Leistung Klasse Nr.	$P_{c,j}$ [kW]		Stadt	Gesamte Fahrt
	Von >	bis ≤	Zeitanteil, $t_{C,j}$ [%]	
1	Alle < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 ([1])	51,1	Alle > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Alle > 100,375	—	—

([1]) Die höchste zu berücksichtigende Radleistungsklasse ist diejenige, die 0,9 × P_{rated} enthält. Hier 0,9 × 75 = 67,5.

3.5. **Einstufung der Werte der gleitenden Durchschnitte**

Jeder nach Nummer 3.2 berechnete Wert eines gleitenden Durchschnitts wird derjenigen Klasse der entnormierten Radleistung zugeordnet, in die der tatsächliche 3-Sekunden-Durchschnitt der Radleistung $P_{w,3s,k}$ gehört. Die Klassengrenzen für die entnormierte Radleistung sind nach Nummer 3.3 zu berechnen.

Die Einstufung wird für alle gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte der gesamten gültigen Fahrtdaten sowie für alle Stadt-Anteile der gesamten Fahrt durchgeführt. Zusätzlich werden alle der Klasse Stadt gemäß den Geschwindigkeitsgrenzen in Tabelle 1-1 zugeordneten gleitenden Durchschnitte unabhängig von dem Zeitpunkt, zu dem der gleitende Durchschnitt während der Fahrt auftrat, in einen Satz von Stadt-Leistungsklassen eingestuft.

Anschließend wird der Durchschnitt der Werte aller gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte innerhalb einer Radleistungsklasse je Parameter für jede Radleistungsklasse berechnet. Die im Folgenden beschriebenen Gleichungen sind einmal auf den Datensatz Stadt und einmal auf den gesamten Datensatz anzuwenden.

Einstufung der Werte der gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte in Leistungsklassen j (j = 1 bis 9):

$$if\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

dann ist der Klassenindex für Emissionen und Geschwindigkeit = j

Für jede Leistungsklasse wird die Anzahl der gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte gezählt:

$$dann\ ist\ Anzahl_j = n + 1\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

(Mit der $Anzahl_j$ werden die gleitenden 3-Sekunden-Durchschnitte in einer Leistungsklasse gezählt, um später den Mindestabdeckungbedarf zu prüfen.)

▼M10

3.6. **Überprüfung der Leistungsklassenabdeckung und der Normalität der Leistungsverteilung**

Damit eine Prüfung gültig ist, müssen die Zeitanteile der einzelnen Radleistungsklassen innerhalb der Bereiche liegen, die in Tabelle 4 aufgeführt sind.

Tabelle 4

Für eine gültige Prüfung erforderliche Mindest- und Höchstanteile je Leistungsklasse

	$P_{c,norm,j}$ [-]		Gesamte Fahrt		Fahrtanteil Stadt	
Leistungsklassen-nummer	Von >	bis ≤	untere Grenze	obere Grenze	untere Grenze	obere Grenze
Summe 1 + 2 ([1])		0,1	15 %	60 %	5 % ([1])	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	> Anzahl 5	5 %
6	2,8	3,7	> Anzahl 5	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25 %	0 %	0,25 %

([1]) Stellen die Summe der Fahrbedingungen und der Bedingungen bei niedriger Leistung dar.

Für eine ausreichend große Stichprobe wird neben den Anforderungen in Tabelle 4 eine Mindestabdeckung von 5 gezählten Werten für die gesamte Fahrt in jeder Radleistungsklasse bis zu der Klasse verlangt, die 90 % der Nennleistung enthält.

Für den Teil Stadt der Fahrt ist eine Mindestabdeckung von 5 gezählten Werten in jeder Radleistungsklasse bis zur Klasse 5 erforderlich. Betragen die gezählten Werte im Teil Stadt der Fahrt in einer Radleistungsklasse mit einer Nummer über 5 weniger als 5, wird der Durchschnittswert der Emissionen dieser Klasse auf Null gesetzt.

3.7. **Bildung der Durchschnitte der Messwerte je Radleistungsklasse**

Aus den in jeder Radleistungsklasse sortierten gleitenden Durchschnitten wird der Durchschnitt wie folgt gebildet:

$$\overline{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\overline{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

Dabei ist:

j die Radleistungsklasse 1 bis 9 nach Tabelle 1

$\overline{m}_{gas,j}$ der durchschnittlicher Emissionswert eines Abgasbestandteils in einer Radleistungsklasse (gesonderte Werte für gesamte Fahrt und die Stadt-Teile der Fahrt), [g/s]

$\overline{v}_j$ die durchschnittliche Geschwindigkeit in einer Radleistungsklasse (gesonderte Werte für gesamte Fahrt und die Stadt-Teile der Fahrt), [km/h]

k die Phase für die Werte gleitender Durchschnitte

▼M10

3.8. **Gewichtung der Durchschnittswerte je Radleistungsklasse**

Die Durchschnittswerte jeder Radleistungsklasse werden mit dem Zeitanteil $t_{C,j}$ je Klasse nach Tabelle 1-2 multipliziert sowie addiert, um den Wert des gewichteten Durchschnitts für jeden Parameter zu bestimmen. Dieser Wert stellt das gewichtete Ergebnis für eine Fahrt mit den vereinheitlichten Leistungsfrequenzen dar. Für den Teil Stadt der Prüfdaten werden die gewichteten Durchschnitte unter Verwendung der Zeitanteile für die Stadt-Leistungsverteilung berechnet, für die gesamte Fahrt mit den Zeitanteilen für die gesamte Fahrt.

Die im Folgenden beschriebenen Gleichungen sind einmal auf den Datensatz Stadt und einmal auf den gesamten Datensatz anzuwenden.

$$\overline{m}_{gas} = \sum_{j=1}^{9} \overline{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\overline{v} = \sum_{j=1}^{9} \overline{v}_j \times t_{c,j}$$

▼M11

3.9. **Berechnung des gewichteten entfernungsabhängigen Emissionswerts**

Die zeitabhängigen gewichteten Durchschnitte der Emissionen in der Prüfung werden einmal für den Stadt-Datensatz und einmal für den gesamten Datensatz wie folgt in entfernungsabhängige Emissionen umgewandelt:

Für die gesamte Fahrt: $M_{w,gas,d} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas} \times 3\,600}{\overline{v}}$

Für den Teil „Stadt“ der Fahrt: $M_{w,gas,d,U} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\,600}{\overline{v}_U}$

Mit diesen Formeln werden die gewichteten Durchschnitte für die folgenden Schadstoffe für die gesamte Fahrt und für den Teil „Stadt“ berechnet:

$M_{w,NOx,d}$ gewichtetes Ergebnis der Prüfung auf NO_x in [mg/km]

$M_{w,NOx,d,U}$ gewichtetes Ergebnis der Prüfung auf NO_x in [mg/km]

$M_{w,CO,d}$ gewichtetes Ergebnis der Prüfung auf CO in [mg/km]

$M_{w,CO,d,U}$ gewichtetes Ergebnis der Prüfung auf CO in [mg/km]

▼M10

4. BEWERTUNG DER RADLEISTUNG ANHAND DES MOMENTANEN CO_2-DURCHSATZES

Die Leistung an den Rädern ($P_{w,i}$) lässt sich aus dem mit einer Frequenz von 1 Hz gemessenen CO_2-Massendurchsatz berechnen. Für diese Berechnung werden die fahrzeugspezifischen CO_2-Geraden („Veline“) verwendet.

Die Berechnung der Veline erfolgt anhand der Fahrzeugtypgenehmigungsprüfung im WLTC nach dem in der UNECE globalen technischen Regelung Nr. 15 der UNECE — Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (ECE/TRANS/180/Add.15) beschriebenen Verfahren.

Für jede WLTC-Phase wird die durchschnittliche Radleistung mit der Frequenz 1 Hz aus der gemessenen Fahrgeschwindigkeit und den Einstellungen des Rollenprüfstands berechnet. Alle Radleistungswerte, die unter der Widerstandsleistung liegen, werden auf den Wert der Widerstandsleistung gesetzt.

$$P_{w,i} = \frac{v_i}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0{,}001$$

Dabei sind

f_0, f_1, f_2 die bei der WLTC-Prüfung mit dem Fahrzeug verwendeten Fahrwiderstandskoeffizienten

TM die bei der WLTC-Prüfung mit dem Fahrzeug verwendete Prüfmasse des Fahrzeugs [kg]

▼**M10**

$$P_{drag} = -\,0{,}04 \times P_{rated}$$

$$if\ P_{w,i} < P_{drag}\ then\ P_{w,i} = P_{drag}$$

Die durchschnittliche Leistung der jeweiligen WLTC-Phase wird anhand der Radleistung mit 1 Hz wie folgt berechnet:

$$\overline{P_{w,p}} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

Dabei sind

p die Phase des WLTC (niedrig, mittel, hoch und sehr hoch)

ts der Zeitpunkt des Beginns der WLTC-Phase p, [s]

te der Zeitpunkt des Endes der WLTC-Phase, [s]

Anschließend wird eine lineare Regression vorgenommen; dabei werden die Werte des CO_2-Massendurchsatzes aus den Beutelwerten des WLTC auf der y-Achse abgetragen und die aus der durchschnittlichen Radleistung je Phase auf der x-Achse, wie in Abbildung 2 veranschaulicht.

Die sich daraus ergebende Veline-Gleichung zeigt den CO_2-Massendurchsatz als Funktion der Radleistung:

$$CO_{2_i} = k_{WLTC} X\ P_{w,i} + D_{WLTC} \qquad CO_2 \text{ in [g/h]}$$

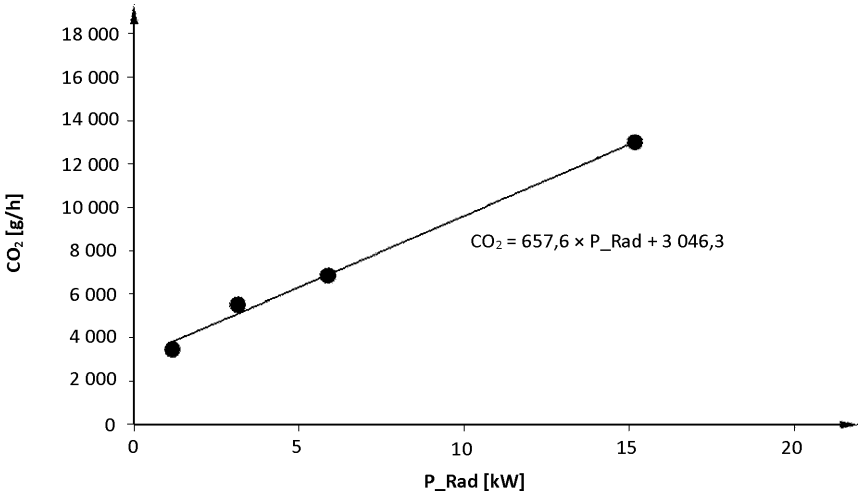
Dabei ist:

k_{WLTC} die Steigung der Veline aus dem WLTC, [g/kWh]

D_{WLTC} der Achsabschnitt der Veline aus dem WLTC, [g/h]

Abbildung 2

Schema für die Konstruktion der fahrzeugspezifischen Veline anhand der Ergebnisse der CO_2-Prüfung in den vier Phasen des WLTC



▼**M10**

Die tatsächliche Radleistung wird aus dem gemessenen CO_2-Massendurchsatz wie folgt berechnet:

$$P_{w,i} = \frac{CO_{2_i} - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

Dabei wird

CO_2 in [g/h] angegeben und

$P_{W,j}$ in [kW].

Mit den folgenden zusätzlichen Bedingungen in der Berechnung kann die vorstehende Gleichung dazu dienen, P_{Wi} für die Einstufung der gemessenen Emissionen nach der Beschreibung in Nummer 3 zu bestimmen.

wenn $v_i < 0{,}5$ *und wenn* $a_i < 0$*, dann ist* $P_{w,i} = 0$	v in [m/s]
wenn $CO2_i < 0{,}5$ *X* D_{WLTC}*, dann ist* $P_{w,i} = P_{drag}$	v in [m/s]

▼**M10**

Anlage 7

Fahrzeugauswahl für PEMS-Prüfungen bei der ursprünglichen Typgenehmigung

1. EINLEITUNG

PEMS-Prüfungen brauchen wegen ihrer besonderen Eigenschaften nicht für jeden „*Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen und der entsprechenden Reparatur- und Wartungsinformationen*“ der in Artikel 2 Absatz 1 dieser Verordnung definiert ist und im Folgenden als Fahrzeugemissionstyp bezeichnet wird, durchgeführt zu werden. Der Hersteller kann mehrere Fahrzeugemissionstypen gemäß den Anforderungen von Nummer 3 zu einer PEMS-Prüffamilie zusammenfassen, welche nach den Anforderungen von Nummer 4 zu validieren ist.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

N	— Anzahl der Fahrzeugemissionstypen
NT	— Mindestanzahl der Fahrzeugemissionstypen
PMR_H	— Höchstes spezifisches Leistungsgewicht aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie
PMR_L	— Geringstes spezifisches Leistungsgewicht aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie
V_eng_max	— Größter Hubraum aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüfung Familie

3. ZUSAMMENSTELLUNG VON PEMS-PRÜFFAMILIEN

Eine PEMS-Prüffamilie besteht aus Fahrzeugen mit ähnlichen Emissionsmerkmalen. Die Einbeziehung von Fahrzeugemissionstypen nach Wahl des Herstellers in eine PEMS-Prüffamilie ist nur dann zulässig, wenn sie in Bezug auf die Merkmale in den Nummern 3.1 und 3.2 identisch sind.

3.1. **Verwaltungstechnische Kriterien**

3.1.1. Die Genehmigungsbehörde, die die Emissionstypgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 erteilt

3.1.2. Ein einzelner Fahrzeughersteller

3.2. **Technische Kriterien**

3.2.1. Art des Antriebs (z. B. Verbrennungsmotor (ICE), Hybridelektrofahrzeug (HEV), Steckdosenhybrid (PHEV))

3.2.2. Kraftstoffarten (z. B. Benzin, Diesel, LPG, NG usw.) Fahrzeuge für Zweistoff- oder Flex-Fuel-Betrieb können zusammen mit anderen Fahrzeugen eingruppiert werden, mit dem sie einen Kraftstoff gemein haben.

3.2.3. Arbeitsverfahren (z. B. Zweitakt-, Viertaktmotor)

3.2.4. Zylinderanzahl

3.2.5. Anordnung der Zylinder (Reihe, V-förmig, radial, horizontal gegenüberliegend).

3.2.6. Hubraum

Der Fahrzeughersteller gibt einen Wert V_eng_max (größter Hubraum aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) an. Die Hubräume der Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie dürfen von V_eng_max, wenn V_eng_max $\geq$ 1 500 ccm ist, um nicht mehr als – 22 % abweichen und wenn V_eng_max < 1 500 ccm ist, um nicht mehr als – 32 %.

▼**M10**

3.2.7. Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte, direkte oder kombinierte Einspritzung)

3.2.8. Kühlsystem (z. B. Luft, Wasser, Öl)

3.2.9. Ansaugmethode wie natürliche Ansaugung, Aufladung, Art des Aufladers (z. B. mit Antrieb von außen, Einzel- oder Mehrfachturbolader, variable Geometrien …)

3.2.10. Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. 3-Wege-Katalysator, Oxidationskatalysator, Mager-NO_x-Falle, selektive katalytische Reduktion (SCR), Mager-NO_x-Katalysatoren, Partikelfilter)

3.2.11. Abgasrückführung (mit oder ohne, intern oder extern, gekühlt oder nicht gekühlt, niedriger oder hoher Druck)

3.3. **Erweiterung einer PEMS-Prüffamilie**

Eine bestehende PEMS-Prüffamilie kann durch Aufnahme neuer Fahrzeugemissionstypen erweitert werden. Die erweiterte PEMS-Prüffamilie und deren Validierung müssen die Anforderungen der Nummern 3 und 4 ebenfalls erfüllen. Dazu können insbesondere PEMS-Prüfungen zusätzlicher Fahrzeuge mit dem Ziel erforderlich sein, die erweiterte PEMS-Prüffamilie gemäß Nummer 4 zu validieren.

3.4. **Andersartige PEMS-Prüffamilie**

Anstatt die Bestimmungen von Nummern 3.1 bis 3.2 zu befolgen, kann der Fahrzeughersteller eine PEMS-Familie festlegen, die mit einem einzigen Fahrzeugemissionstyp identisch ist. In diesem Fall gilt die Anforderung von Nummer 4.1.2 zur Validierung der PEMS-Prüffamilie nicht.

4. VALIDIERUNG EINER PEMS-PRÜFFAMILIE

4.1. **Allgemeine Anforderungen für die Validierung einer PEMS-Prüffamilie**

4.1.1. Der Fahrzeughersteller führt der Typgenehmigungsbehörde ein repräsentatives Fahrzeug der PEMS-Prüffamilie vor. Ein technischer Dienst prüft das Fahrzeug mit einer PEMS-Prüfung, um nachzuweisen, dass das repräsentative Fahrzeug die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt.

4.1.2. Die Behörde, die dafür zuständig ist, die Genehmigung des Emissionstyps gemäß der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 zu erteilen, wählt nach den Anforderungen von Nummer 4.2 dieses Anhangs weitere Fahrzeuge für PEMS-Prüfungen durch einen technischen Dienst aus, um nachzuweisen, dass die ausgewählten Fahrzeuge die Anforderungen dieses Anhangs erfüllen. Die technischen Kriterien für die Auswahl eines zusätzlichen Fahrzeugs gemäß Nummer 4.2 dieser Anlage werden zusammen mit dem Prüfergebnissen aufgezeichnet.

4.1.3. Mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde kann eine PEMS-Prüfung auch von einer dritten Stelle unter Aufsicht eines technischen Dienstes unter der Voraussetzung gefahren werden, dass wenigstens die in dieser Anlage Nummer 4.2.2 und 4.2.6 verlangten Prüfungen und insgesamt wenigstens 50 % der in dieser Anlage verlangten PEMS-Prüfungen zur Validierung der PEMS-Prüffamilie von einem technischen Dienst gefahren werden. In diesem Falle bleibt der technische Dienst für die ordnungsgemäße Durchführung aller PEMS-Prüfungen gemäß den Anforderungen dieses Anhangs verantwortlich.

▼**M10**

4.1.4. Unter den nachstehenden Bedingungen können die Ergebnisse der PEMS-Prüfung eines bestimmten Fahrzeugs zur Validierung verschiedener PEMS-Prüffamilien gemäß den Anforderungen dieser Anlage verwendet werden:

— die zu allen zu validierenden PEMS-Prüffamilien gehörenden Fahrzeuge werden von einer einzigen Behörde gemäß den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt und diese Behörde ist damit einverstanden, dass die PEMS-Prüfergebnisse für ein bestimmtes Fahrzeug zur Validierung verschiedener PEMS-Prüffamilien verwendet werden

— jede zu validierende PEMS-Prüffamilie umfasst einen Fahrzeugemissionstyp, zu dem das jeweilige Fahrzeug gehört

Bei jeder Validierung wird davon ausgegangen, dass die jeweils anwendbaren Verantwortlichkeiten vom Hersteller der Fahrzeuge in der jeweiligen Familie unabhängig davon getragen werden, ob dieser Hersteller an der PEMS-Prüfung des jeweiligen Fahrzeugemissionstyps beteiligt war.

4.2. **Auswahl von Fahrzeugen für PEMS-Prüfungen bei der Validierung einer PEMS-Prüffamilie**

Die Auswahl von Fahrzeugen aus einer PEMS-Prüffamilie muss so erfolgen, dass sichergestellt ist, dass die folgenden für Schadstoffemissionen maßgeblichen technischen Merkmale mit einer PEMS-Prüfung erfasst werden. Ein für Prüfungen ausgewähltes Fahrzeug kann für verschiedene technische Merkmale repräsentativ sein. Fahrzeuge zur Validierung einer PEMS-Prüffamilie werden wie folgt für PEMS-Prüfungen ausgewählt:

4.2.1. Für jede Kraftstoffkombination (z. B. Benzin-LPG, Benzin-NG, nur Benzin), mit der einige Fahrzeuge der PEMS-Prüffamilie betrieben werden können, wird für PEMS-Prüfungen wenigstens ein Fahrzeug ausgesucht, das mit dieser Kraftstoffkombination betrieben werden kann.

4.2.2. Der Hersteller gibt einen Wert für PMR_H (= höchstes Leistungsgewicht aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) sowie einen Wert PMR_L (= niedrigstes Leistungsgewicht aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) an. In diesem Zusammenhang entspricht das Leistungsgewicht dem Verhältnis zwischen der höchsten Nutzleistung des Verbrennungsmotors laut Anhang Anlage 3 Nummer 3.2.1.8 dieser Verordnung und der Bezugsmasse im Sinne von Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007. Für die Prüfungen ausgewählt werden wenigstens eine Fahrzeugkonfiguration, die für das angegebene PMR_H, sowie eine Fahrzeugkonfiguration, die für das angegebene PMR_L einer PEMS-Prüffamilie repräsentativ sind. Weicht das Leistung-Masse-Verhältnis eines Fahrzeugs um höchstens 5 % von dem für PMR_H, oder PMR_L angegebenen Wert ab, gilt das Fahrzeug als für diesen Wert repräsentativ.

4.2.3. Für die Prüfungen wird wenigstens ein Fahrzeug für jeden in Fahrzeugen der PEMS-Familie eingebauten Getriebetyp (z. B. Handschaltgetriebe, Automatikgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe) ausgewählt.

4.2.4. Falls die PEMS-Prüffamilie Fahrzeuge mit Vierradantrieb umfasst, wird der wenigstens ein solches Fahrzeug für die Prüfungen ausgewählt.

4.2.5. Für jeden in der PEMS-Familie auftretenden Hubraum wird wenigstens ein repräsentatives Fahrzeug geprüft.

▼M10

4.2.6. Für jede Anzahl eingebauter Abgasnachbehandlungsbauteile wird wenigstens ein Fahrzeug für die Prüfungen ausgewählt.

4.2.7. Unbeschadet der Bestimmungen der Punkte 4.2.1 bis 4.2.6 wird für die Prüfungen wenigstens die folgende Anzahl von Fahrzeugemissionstypen einer bestimmten PEMS-Prüffamilie ausgewählt:

Anzahl N von Fahrzeugemissionstypen in einer PEMS-Prüffamilie	Mindestanzahl NT von für PEMS-Prüfungen ausgewählten Fahrzeugemissionstypen
1	1
2 bis 4	2
5 bis 7	3
8 bis 10	4
11 bis 49	NT = 3 + 0,1 × Nr (*)
über 49	NT = 0,15 × N (*)

▼C2

(*) NT wird auf die nächstgrößere ganze Zahl gerundet.

▼M10

5. BERICHTERSTATTUNG

5.1. Der Fahrzeughersteller stellt eine vollständige Beschreibung der PEMS-Prüffamilie bereit, die insbesondere die in Nummer 3.2 beschriebenen technischen Kriterien umfasst, und legt sie der zuständigen Typgenehmigungsbehörde vor.

5.2. Der Hersteller weist der PEMS-Prüffamilie eine eindeutige Kennnummer im Format *MS-OEM-X-Y* zu und teilt sie der Typgenehmigungsbehörde mit. Darin ist MS die Kennnummer des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung ([1]) erteilt, OEM sind drei Zeichen für den Hersteller, X ist eine laufende Nummer zur Kennzeichnung der PEMS-Prüffamilie und Y ein Zähler für deren Erweiterungen (der für eine noch nicht erweiterte PEMS-Prüffamilie mit 0 beginnt).

5.3. Die Typgenehmigungsbehörde und der Fahrzeughersteller führen auf Grundlage der Genehmigungsnummern der Emissionstypen eine Liste der Fahrzeugemissionstypen, die zu einer bestimmten PEMS-Prüffamilie gehören. Für jeden Emissionstyp werden ebenso alle entsprechenden Kombinationen von Fahrzeugtypgenehmigungsnummern, Typen, Varianten und Versionen im Sinne der Abschnitte 0.10 und 0.2 der EG-Übereinstimmungsbescheinigung des Fahrzeugs bereitgestellt.

5.4. Die Typgenehmigungsbehörde und der Fahrzeughersteller führen eine Liste der für PEMS-Prüfungen ausgewählten Fahrzeugemissionstypen zur Validierung einer PEMS-Prüffamilie gemäß Nummer 4; die Liste enthält auch die erforderlichen Informationen darüber, wie die Auswahlkriterien von Nummer 4.2 erfasst sind. Diese Liste enthält auch die Angabe, ob die Bestimmungen von Nummer 4.1.3 auf eine bestimmte PEMS-Prüfung angewandt wurden.

([1]) 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, 25 für Kroatien 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

▼**M11**

Anlage 7a

Überprüfung der gesamten Fahrtdynamik

1. EINLEITUNG

In dieser Anlage werden die Verfahren zur Überprüfung der gesamten Fahrtdynamik beschrieben, mit denen ermittelt wird, ob insgesamt bei der Fahrt innerorts, außerorts und auf Autobahnen die Dynamik zu groß oder zu gering ist.

2. ZEICHEN

RPA	Relative positive Beschleunigung
„Beschleunigungsauflösung a_{res}“	Mindestbeschleunigung > 0 gemessen in m/s^2
T4253H	Glätter für zusammengesetzte Daten
„positive Beschleunigung a_{pos}“	Beschleunigung [m/s^2] von mehr als 0,1 m/s^2

Index (i) bezieht sich auf den Zeitschritt

Index (j) bezieht sich auf den Zeitschritt von Datensätzen zur positiven Beschleunigung

Index (k) bezieht sich auf die Kategorie (t = insgesamt (total), u = innerorts (urban), r = außerorts (rural), m = Autobahn (motorway)

Δ	—	Differenz
$>$	—	größer als
$\geq$	—	größer gleich
%	—	Prozent
$<$	—	kleiner als
$\leq$	—	kleiner gleich
a	—	Beschleunigung [m/s^2]
a_i	—	Beschleunigung im Zeitschritt i [m/s^2]
a_{pos}	—	positive Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2 [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	positive Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2 in Zeitschritt i unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [m/s^2]
a_{res}	—	Beschleunigungsauflösung [m/s^2]
d_i	—	im Zeitschritt i zurückgelegte Strecke [m]
$d_{i,k}$	—	im Zeitschritt i zurückgelegte Strecke [m] unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile
M_k	—	Anteil der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Stichproben mit einer positiven Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2
N_k	—	Gesamtzahl der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile und für die gesamte Fahrt
RPA_k	—	relative positive Beschleunigung für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [m/s^2 oder kWs/(kg × km)]

▼**M11**

t_k — Dauer der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile und der gesamten Fahrt [s]

v — Fahrzeuggeschwindigkeit [km/h]

v_i — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitschritt i [km/h]

$v_{i,k}$ — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitschritt i unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit pro Beschleunigung im Zeitschritt i [m^2/s^3 oder W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit pro positiver Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2 im Zeitschritt j unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [m^2/s^3 oder W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] — 95-Perzentil des Produkts der Fahrzeuggeschwindigkeit pro positiver Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2 für innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrene Anteile [m^2/s^3 oder W/kg]

$\overline{v}_k$ — durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit für innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrene Anteile [km/h]

3. FAHRTINDIKATOREN

3.1. **Berechnungen**

3.1.1. *Vorverarbeitung der Daten*

Dynamische Parameter wie Beschleunigung, $v \cdot a_{pos}$ oder RPA werden mittels eines Geschwindigkeitssignals mit einer Genauigkeit von 0,1 % über 3 km/h und einer Abtastfrequenz von 1 Hz ermittelt. Diese Genauigkeitsanforderung wird in der Regel durch (Dreh-)geschwindigkeitssignale des Rades erfüllt.

Die Geschwindigkeitskurve ist auf fehlerhafte oder unplausible Abschnitte zu prüfen. Die Fahrzeuggeschwindigkeitskurve solcher Abschnitte ist durch Schritte, Sprünge, terrassenförmige Kurven oder fehlende Werte gekennzeichnet. Kurze fehlerhafte Abschnitte sind zu korrigieren, beispielsweise durch Interpolation von Daten oder Vergleich mit einem sekundären Geschwindigkeitssignal. Wahlweise können kurze Fahrten mit fehlerhaften Abschnitten von der anschließenden Datenanalyse ausgeschlossen werden. In einem zweiten Schritt werden die Werte der Beschleunigung in aufsteigender Reihenfolge geordnet, um die Beschleunigungsauflösung a_{res} = zu ermitteln (Mindestbeschleunigungswert > 0).

Wenn $a_{res} \leq 0{,}01\ m/s^2$, ist die Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit ausreichend genau.

Wenn $0{,}01 < a_{res} \leq r_{max}$ m/s^2, dann Glättung durch Verwendung eines T4253-Hanning-Filters.

Wenn $a_{res} > r_{max}$ m/s^2, ist die Fahrt ungültig.

Der T4253-Hanning-Filter nimmt die folgenden Berechnungen vor: Der Glätter beginnt mit einem gleitenden Median von 4, der um einen gleitenden Median von 2 herum zentriert ist. Danach werden die Werte durch die Verwendung eines gleitenden Medians von 5 und eines gleitenden Medians von 3 sowie eines Hanning-Filters erneut geglättet (gleitende gewichtete Durchschnittswerte). Die Rückstände werden berechnet, indem die geglättete Serie von der ursprünglichen Serie abgezogen wird. Das gesamte Verfahren wird dann mit den errechneten Rückständen wiederholt. Schließlich werden die geglätteten Rückstände errechnet, indem die bei der ersten Anwendung des Verfahrens erhaltenen geglätteten Werte abgezogen werden.

▼**M11**

Die korrekte Geschwindigkeitskurve dient als Ausgangspunkt für weitere Berechnungen und das Binning gemäß Absatz 3.1.2.

3.1.2. *Berechnung von Strecke, Beschleunigung und v · a*

Die folgenden Berechnungen sind über die gesamte zeitbasierte Geschwindigkeitskurve (Auflösung von 1 Hz) von Sekunde 1 bis Sekunde t_t (letzte Sekunde) vorzunehmen.

Die Vergrößerung der Strecke pro Datensatz ist wie folgt zu berechnen:

$$d_i = v_i/3{,}6,\ i = 1\ bis\ N_t$$

Dabei gilt:

d_i ist die im Zeitschritt i zurückgelegte Strecke [m].

v_i ist die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitschritt i [km/h].

N_t ist die Gesamtzahl der Stichproben.

Die Beschleunigung ist wie folgt zu berechnen:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6),\ i = 1\ bis\ N_t$$

Dabei gilt:

a_i ist die Beschleunigung im Zeitschritt i [m/s^2] Für $i = 1$: $v_{i-1} = 0$, für $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

Das Produkt der Fahrzeuggeschwindigkeit pro Beschleunigung ist wie folgt zu berechnen:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6,\ i = 1\ bis\ N_t$$

Dabei gilt:

$(v \cdot a)_i$ ist das Produkt der tatsächlichen Fahrzeuggeschwindigkeit pro Beschleunigung im Zeitschritt i [m^2/s^3 oder W/kg]

3.1.3. *Binning der Ergebnisse*

Nach der Berechnung von a_i und $(v \cdot a)_i$ sind die Werte v_i, d_i, a_i und $(v \cdot a)_i$ in aufsteigender Reihenfolge der Fahrzeuggeschwindigkeit zu ordnen.

Alle Datensätze mit $v_i \leq 60$ *km/h* gehören zum Intervall „Geschwindigkeit innerorts“, alle Datensätze mit 60 *km/h* $< v_i \leq 90$ *km/h* gehören zum Intervall „Geschwindigkeit außerorts“ und alle Datensätze mit $v_i > 90$ *km/h* gehören zum Intervall „Geschwindigkeit auf der Autobahn“.

Die Anzahl der Datensätze mit $a_i > 0{,}1$ m/s^2 muss in jedem Geschwindigkeitsintervall größer oder gleich 150 sein.

Für jedes Geschwindigkeitsintervall muss die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit $\overline{v}_k$ wie folgt berechnet werden:

$$\overline{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = 1\ bis\ N_k, k = u,r,m$$

Dabei gilt:

N_k ist die Gesamtzahl der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile

3.1.4. *Berechnung von $v \cdot a_{pos}$_[95] pro Geschwindigkeitsintervall*

Das 95-Perzentil der Werte von $v \cdot a_{pos}$ ist wie folgt zu berechnen:

Die Werte $(v \cdot a)_{i,k}$ innerhalb jedes Geschwindigkeitsintervalls sind für alle Datensätze mit $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2 in aufsteigender Reihenfolge zu ordnen und die Gesamtzahl dieser Stichproben M_k ist zu ermitteln.

Dann werden die Perzentilwerte den Werten $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ mit $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2 wie folgt zugeordnet:

▼**M11**

Der niedrigste Wert $v \cdot a_{pos}$ erhält das Perzentil $1/M_k$, der zweitniedrigste das Perzentil $2/M_k$, der drittniedrigste das Perzentil $3/M_k$ und der höchste das Perzentil M_k/M_k = 100 %.

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] ist der Wert $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ mit j/M_k = 95 %. Wenn j/M_k = 95 % nicht erreicht/eingehalten werden kann, ist $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] durch lineare Interpolation zwischen den aufeinander folgenden Stichproben j und j + 1 bei $j/M_k < 95$ % und $(j + 1)/M_k > 95$ % zu berechnen.

Die relative positive Beschleunigung für jedes Geschwindigkeitsintervall ist wie folgt zu berechnen:

$RPA_k = \Sigma_j(\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k})/\Sigma_i d_{i,k}$, $j = 1$ *bis* M_k,$i = 1$ *bis* N_k,$k = u,r,m$

Dabei gilt:

RPA_k ist die relative positive Beschleunigung für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [m/s^2 oder kWs/(kg*km)]

Δt ist der Zeitunterschied gleich 1 Sekunde

M_k ist die Anzahl der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Stichproben mit positiver Beschleunigung

N_k ist die Gesamtzahl der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile

4. ÜBERPRÜFUNG DER GÜLTIGKEIT EINER FAHRT

4.1.1. *Überprüfung von $v*a_{pos_[95]}$ pro Geschwindigkeitsintervall (bei v in [km/h])*

Wenn $\overline{v}_k \leq 74{,}6 \ km/h$

und

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] $> (0{,}136 \cdot \overline{v}_k + 14{,}44)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\overline{v}_k > 74{,}6 \ km/h$ und $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] $> (0{,}0742 \cdot \overline{v}_k + 18{,}966)$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

4.1.2. *Überprüfung der RPA pro Geschwindigkeitsintervall*

Wenn $\overline{v}_k \leq 94{,}05 \ km/h$ und $RPA_k < (-0{,}0016 \cdot \overline{v}_k + 0{,}1755)$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\overline{v}_k > 94{,}05 \ km/h$ und $RPA_k < 0{,}025$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

▼**M11**

Anlage 7b

Verfahren zur Ermittlung des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer Fahrt

1. EINLEITUNG

In diesem Anhang wird das Verfahren zur Bestimmung der Höhe des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer RDE-Fahrt beschrieben.

2. ZEICHEN

$d(0)$	—	Strecke zu Beginn einer Fahrt [m]
d	—	an einer betrachteten diskreten Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke [m]
d_0	—	bis zur Messung unmittelbar vor der entsprechenden Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke d [m]
d_1	—	bis zur Messung unmittelbar nach der entsprechenden Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke d [m]
d_a	—	Bezugs-Wegmarke $d(0)$ [m]
d_e	—	zurückgelegte kumulierte Strecke bis zur letzten diskreten Wegmarke [m]
d_i	—	momentane Strecke [m]
d_{tot}	—	Gesamtprüfstrecke [m]
$h(0)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle der Datenqualität und Überprüfung des Prinzips der Datenqualität bei Beginn der Fahrt [m über dem Meeresspiegel]
$h(t)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle der Datenqualität und Überprüfung des Prinzips der Datenqualität bei Wegmarke t [m über dem Meeresspiegel]
$h(d)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs bei Wegmarke d [m über dem Meeresspiegel]
$h(t\text{-}1)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle der Datenqualität und Überprüfung des Prinzips der Datenqualität bei Wegmarke t-1 [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(0)$	—	korrigierte Höhenlage des Fahrzeugs unmittelbar vor der entsprechenden Wegmarke d [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(1)$	—	korrigierte Höhenlage des Fahrzeugs unmittelbar nach der entsprechenden Wegmarke d [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(t)$	—	korrigierte momentane Fahrzeughöhe beim Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(t\text{-}1)$	—	korrigierte momentane Fahrzeughöhe beim Datenpunkt t-1 [m über dem Meeresspiegel]
$h_{GPS,i}$	—	korrigierte momentane Fahrzeughöhe, mit GPS gemessen [m über dem Meeresspiegel]
$h_{GPS}(t)$	—	momentane Fahrzeughöhe, mit GPS gemessen, am Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]

▼**M11**

$h_{int}(d)$	—	interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	geglättete interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs nach der ersten Glättung bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]
$h_{map}(t)$	—	Fahrzeughöhe am Datenpunkt t anhand topografischer Karte [m über dem Meeresspiegel]
Hz	—	Hertz
km/h	—	Kilometer pro Stunde
m	—	Meter
$road_{grade,1}(d)$	—	geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* nach der ersten Glättung [m/m]
$road_{grade,2}(d)$	—	geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* nach der zweiten Glättung [m/m]
sin	—	trigonometrische Sinusfunktion
t	—	seit Prüfbeginn vergangene Zeit [s]
t_0	—	bei dem unmittelbar vor der entsprechenden Wegmarke *d* liegenden Messpunkt vergangene Zeit [s]
v_i	—	momentane Fahrzeuggeschwindigkeit [km/h]
v(t)	—	Fahrzeuggeschwindigkeit des Datenpunkts t [km/h]

3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer RDE-Fahrt wird anhand von drei Parametern ermittelt: der korrigierten momentanen Fahrzeughöhe $h_{GPS,i}$ [m über dem Meeresspiegel], mit GPS gemessen, der momentanen Fahrzeuggeschwindigkeit v_i [km/h], aufgezeichnet mit einer Frequenz von 1 Hz, und der entsprechenden seit Prüfbeginn vergangenen Zeit *t* [s].

4. BERECHNUNG DES KUMULIERTEN POSITIVEN HÖHENUNTERSCHIEDS

4.1. **Allgemeines**

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer RDE-Fahrt wird durch ein dreistufiges Verfahren wie folgt berechnet: i) Kontrolle der Datenqualität und grundsätzliche Überprüfung der Datenqualität, ii) Korrektur der momentanen Fahrzeughöhendaten und iii) Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds.

4.2. **Kontrolle und grundsätzliche Überprüfung der Datenqualität**

Die Daten zur momentanen Fahrzeuggeschwindigkeit sind auf Vollständigkeit zu prüfen. Die Korrektur von fehlenden Daten ist zulässig, wenn Lücken innerhalb der Anforderungen nach Nummer 7 der Anlage 4 bleiben; andernfalls sind die Prüfergebnisse für ungültig zu erklären. Die Daten zur momentanen Fahrzeughöhe sind auf Vollständigkeit zu prüfen. Datenlücken sind durch Dateninterpolation zu füllen. Die Richtigkeit der interpolierten Daten ist anhand einer topografischen Karte zu überprüfen. Es wird empfohlen, interpolierte Daten zu korrigieren, wenn folgende Bedingung zutrifft:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

▼**M11**

Die Höhenkorrektur ist wie folgt anzuwenden:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

Dabei gilt:

$h(t)$ — Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität bei Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]

$h_{GPS}(t)$ — momentane Fahrzeughöhe, mit GPS gemessen, am Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]

$h_{map}(t)$ — Fahrzeughöhe am Datenpunkt t anhand topografischer Karte [m über dem Meeresspiegel]

4.3. **Korrektur der momentanen Fahrzeughöhendaten**

Die Höhe $h(0)$ bei Beginn der Fahrt bei $d(0)$ ist per GPS zu ermitteln und anhand einer topografischen Karte auf Richtigkeit zu überprüfen. Die Abweichung darf nicht größer als 40 m sein. Alle Daten zur momentanen Fahrzeughöhe $h(t)$ sind zu korrigieren, wenn folgende Bedingung zutrifft:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Die Höhenkorrektur ist wie folgt anzuwenden:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t\text{-}1)$$

Dabei gilt:

$h(t)$ — Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität bei Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]

$h(t\text{-}1)$ — Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität bei Datenpunkt t-1 [m über dem Meeresspiegel]

$v(t)$ — Fahrzeuggeschwindigkeit des Datenpunkts t [km/h]

$h_{corr}(t)$ — korrigierte momentane Fahrzeughöhe beim Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]

$h_{corr}(t\text{-}1)$ — korrigierte momentane Fahrzeughöhe beim Datenpunkt t-1 [m über dem Meeresspiegel]

Nach Abschluss des Korrekturverfahrens wird ein geeigneter Satz von Höhendaten erstellt. Dieser Datensatz wird für die endgültige Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds gemäß Nummer 4.4 verwendet.

4.4. **Endgültige Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds**

4.4.1. *Festlegung einer einheitlichen räumlichen Auflösung*

Die während einer Fahrt zurückgelegte Gesamtstrecke d_{tot} [m] ist als Summe der momentanen Strecken d_i zu ermitteln. Die momentane Strecke d_i ist zu ermitteln als:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

Dabei gilt:

d_i — momentane Strecke [m]

v_i — momentane Fahrzeuggeschwindigkeit [km/h]

▼**M11**

Der kumulierte positive Höhenunterschied ist anhand von Daten mit einer konstanten räumlichen Auflösung von 1 m, beginnend mit der ersten Messung bei Beginn einer Fahrt *d(0)* zu errechnen. Die diskreten Datenpunkte bei einer Auflösung von 1 m gelten als Wegmarken und werden durch einen bestimmten Streckenwert d (z. B. 0, 1, 2, 3 m…) und die ihm entsprechende Höhe *h(d)* [m über dem Meeresspiegel] definiert.

Die Höhe jeder diskreten Wegmarke *d* ist durch Interpolation der momentanen Höhe $h_{corr}(t)$ wie folgt zu berechnen:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \cdot (d - d_0)$$

Dabei gilt:

$h_{int}(d)$ — interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]

$h_{corr}(0)$ — korrigierte Höhenlage des Fahrzeugs unmittelbar vor der entsprechenden Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]

hcorr(1) — korrigierte Höhenlage des Fahrzeugs unmittelbar nach der entsprechenden Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]

d — bis zum Erreichen der betrachteten diskreten Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke *d* [m]

d_0 — bis zum unmittelbar vor der entsprechenden Wegmarke gelegenen Messpunkt zurückgelegte kumulierte Strecke *d* [m]

d_1 — bis zum unmittelbar nach der entsprechenden Wegmarke gelegenen Messpunkt zurückgelegte kumulierte Strecke *d* [m]

4.4.2. *Zusätzliche Datenglättung*

Die für jede diskrete Wegmarke erhaltenen Höhendaten sind mittels eines zweistufigen Verfahrens zu glätten; d_a und d_e bezeichnen den ersten beziehungsweise letzten Datenpunkt (Abbildung 1). Die erste Glättung ist wie folgt anzuwenden:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)} für\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} für\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} für\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ to\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

Dabei gilt:

$road_{grade,1}(d)$ — geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke d nach der ersten Glättung [m/m]

$h_{int}(d)$ — interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs bei der betrachteten diskreten Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]

▼**M11**

$h_{int,sm,1}(d)$ — geglättete interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs nach der ersten Glättung bei der betrachteten diskreten Wegmarke d [m über dem Meeresspiegel]

d — an einem betrachteten bestimmten Streckenabschnitt zurückgelegte kumulierte Entfernung [m]

d_a — Bezugs-Wegmarke bei einer Strecke von null Metern [m]

d_e — zurückgelegte kumulierte Strecke bis zur letzten diskreten Wegmarke [m]

Die zweite Glättung ist wie folgt anzuwenden:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ m)} für\ d \leq\ 200\ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} für\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} für\ d \geq\ (d_e - 200\ m)$$

Dabei gilt:

$road_{grade,2}(d)$ — geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke d nach der zweiten Glättung [m/m]

$h_{int,sm,1}(d)$ — geglättete interpolierte Höhenlage des Fahrzeugs nach der ersten Glättung bei der betrachteten diskreten Wegmarke d [m über dem Meeresspiegel]

d — an einer betrachteten diskreten Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke [m]

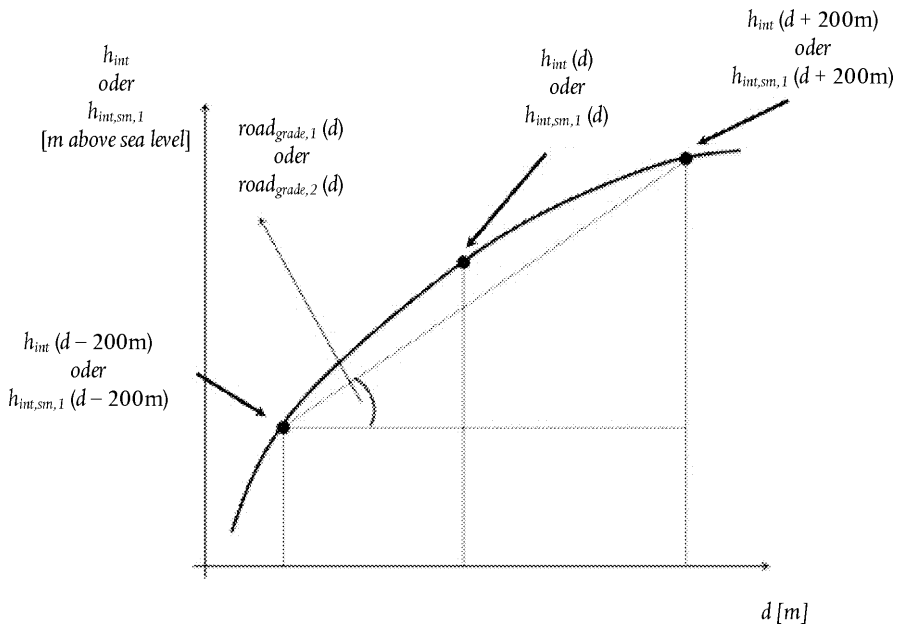
d_a — Bezugs-Wegmarke bei einer Strecke von null Metern [m]

d_e — zurückgelegte kumulierte Strecke bis zur letzten diskreten Wegmarke [m]

▼**M11**

Abbildung 1

Darstellung des Verfahrens zur Glättung der interpolierten Höhenlagensignale



4.4.3. *Berechnung des Endergebnisses*

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer Fahrt wird durch Integration aller positiven interpolierten und geglätteten Straßenneigungen berechnet, d. h. $road_{grade,2}(d)$. Das Ergebnis sollte anhand der Gesamtprüfstrecke d_{tot} normalisiert und in kumulierten Höhenmetern je einhundert Kilometer Strecke ausgedrückt werden.

5. ZAHLENBEISPIEL

In den Tabellen 1 und 2 werden die Schritte gezeigt, die vorgenommen werden, um anhand der während einer PEMS-Prüfung auf der Straße gewonnenen Daten den positiven Höhenunterschied zu berechnen. Der Kürze halber wird hier ein Auszug von 800 m und 160 s vorgestellt.

5.1. **Kontrolle und grundsätzliche Überprüfung der Datenqualität**

Die Kontrolle und grundsätzliche Überprüfung der Datenqualität erfolgt in zwei Schritten. Zuerst werden die Fahrzeuggeschwindigkeitsdaten auf Vollständigkeit überprüft. In dem vorliegenden Datensatz werden keine Lücken hinsichtlich der Fahrzeuggeschwindigkeit entdeckt (siehe Tabelle 1). Als zweites werden die Höhendaten auf Vollständigkeit geprüft; in der Stichprobe fehlen die Höhendaten zu Sekunden 2 und 3. Die Lücken werden gefüllt, indem das GPS-Signal interpoliert wird. Darüber hinaus wird die GPS-Höhe anhand einer topographischen Karte überprüft; diese Prüfung umfasst die Höhe *h(0)* zu Beginn der Fahrt. Höhendaten für die Sekunden 112-114 werden auf der Grundlage der topografischen Karte berichtigt, damit folgende Bedingung erfüllt wird:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -40\ m$$

Nach Durchführung der Datenüberprüfung erhält man die Daten in der fünften Spalte *h(t)*.

▼**M11**

5.2. **Korrektur der momentanen Fahrzeughöhendaten**

Im nächsten Schritt werden die Höhendaten *h(t)* der Sekunden 1 bis 4, 111 bis 112 und 159 bis 160 unter Annahme der Höhenwerte der Sekunden 0, 110 beziehungsweise 158 korrigiert, da folgende Bedingung gilt:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Nach Durchführung der Datenkorrektur erhält man die Daten $h_{corr}(t)$ in der sechsten Spalte. Die Auswirkungen der angewandten Überprüfungs- und Korrekturmaßnahmen an den Höhendaten werden in Abbildung 2 dargestellt.

5.3. **Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds**

5.3.1. *Festlegung einer einheitlichen räumlichen Auflösung*

Die momentane Strecke d_i wird berechnet, indem die in km/h gemessene momentane Fahrzeuggeschwindigkeit durch 3,6 geteilt wird (Spalte 7 in Tabelle 1). Die Höhendaten werden neu berechnet, um eine gleichmäßige räumliche Auflösung von 1 m zu erhalten; so ergeben sich diskrete Wegmarken d (Spalte 1 in Tabelle 2) mit den entsprechenden Höhenwerten $h_{int}(d)$ (Spalte 7 in Tabelle 2). Die Höhe jeder diskreten Wegmarke d ist durch Interpolation der momentanen Höhe $h_{corr}(t)$ wie folgt zu berechnen:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \cdot (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \cdot (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Zusätzliche Datenglättung*

In Tabelle 2 sind die erste und die letzte diskrete Wegmarke folgende: d_a = 0 m beziehungsweise d_e = 799 m. Die Höhendaten einer jeden diskreten Wegmarke sind mittels eines zweistufigen Verfahrens zu glätten. Die erste Glättung besteht aus:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200\ \ m) - h_{int}(0)}{(0 + 200\ \ m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für d ≤ 200 m

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}9808}{400} = 0{,}0288$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für 200 m < d < (599m)

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -\ 0{,}0405$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für d ≥ (599 m)

▼**M11**

Die geglättete und interpolierte Höhe wird wie folgt berechnet:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033\ m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330\ m$$

Zweite Glättung:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -\,0{,}0017$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für d ≤ 200m

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für 200m < d < (599)

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -\,0{,}0088$$

ausgewählt zum Nachweis der Glättung für d ≥ (599m)

5.3.3. *Berechnung des Endergebnisses*

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer Fahrt wird durch Integration aller positiven interpolierten und geglätteten Straßenneigungen berechnet, d. h. $road_{grade,2}(d)$. Im dargestellten Beispiel war die gesamte zurückgelegte Strecke d_{tot} = 139,7 km und alle positiven interpolierten und geglätteten Straßenneigungen beliefen sich auf 516 m. Somit ergab sich ein kumulierter positiver Höhenunterschied von 516 × 100/139,7 = 370 m/100 km.

Tabelle 1

Korrektur der momentanen Fahrzeughöhendaten

Zeit t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	-	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	-	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1

▼**M11**

Zeit t [s]	*v(t) [km/h]*	$h_{GPS}(t)$ *[m]*	$h_{map}(t)$ *[m]*	*h(t) [m]*	$h_{corr}(t)$ *[m]*	d_i *[m]*	*Cum. d [m]*
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

- bezeichnet Datenlücken

Tabelle 2

Berechnung der Straßenneigung

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼**M11**

Abbildung 2

Auswirkung der Datenüberprüfung und -korrektur — Mit GPS gemessenes Höhenprofil $h_{GPS}(t)$, Höhenprofil anhand topografischer Karte $h_{map}(t)$, nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität erlangtes Höhenprofil $h(t)$ und Korrektur $hcorr(t)$ der Daten in Tabelle 1

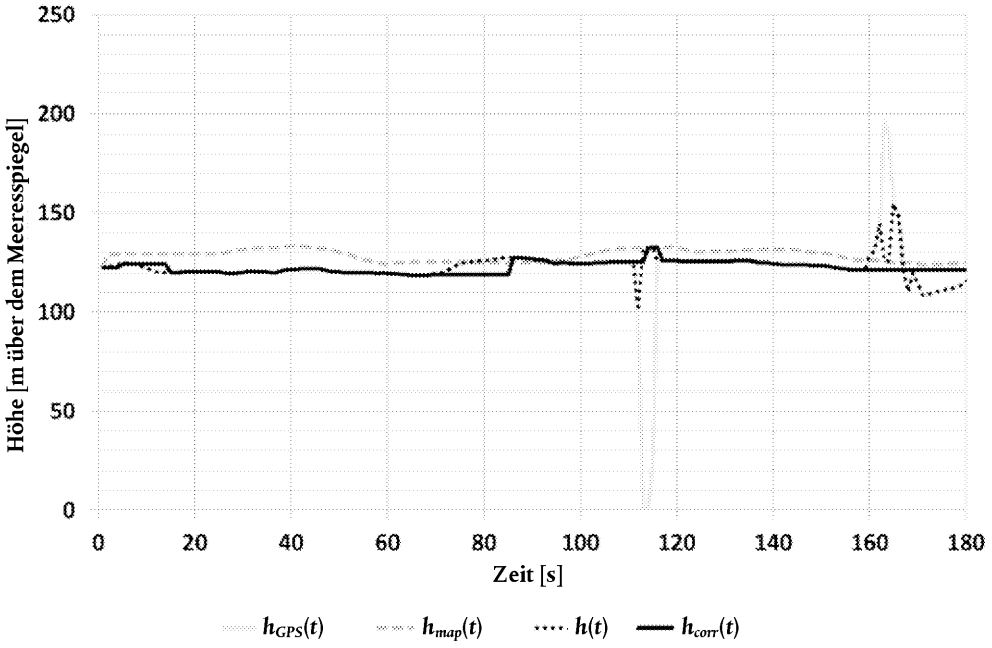
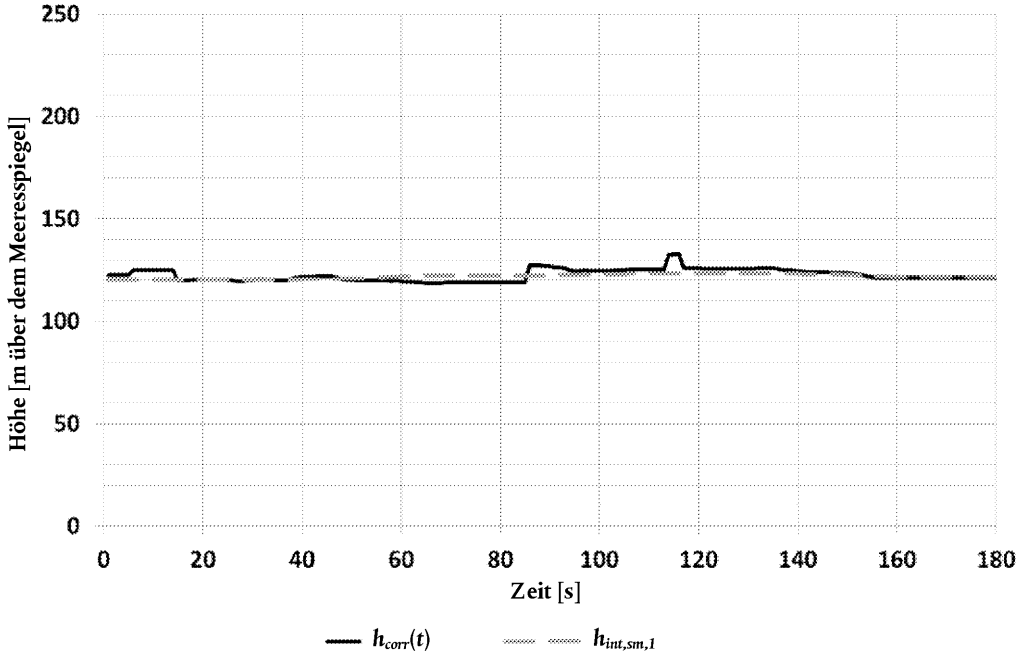


Abbildung 3

Vergleich zwischen korrigiertem Höhenprofil $h_{corr}(t)$ und der geglätteten und interpolierten Höhe $h_{int,sm,1}$



▼**M11**

Tabelle 2

Berechnung des positiven Höhenunterschieds

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼**M10**

Anlage 8

Datenaustausch und Berichtspflichten

1. EINLEITUNG

In dieser Anlage werden die Anforderungen an den Datenaustausch zwischen den Messsystemen und der Datenauswertungssoftware sowie für die Meldung und den Austausch der Zwischen- und Endergebnisse nach Abschluss der Datenauswertung beschrieben.

Der Austausch und die Meldung vorgeschriebener und optionaler Parameter erfolgt gemäß den Anforderungen der Anlage 1 Nummer 3.2. Die in den Austausch- und Berichtsdateien von Nummer 3 aufgeführten Daten sind zu melden, damit die Nachvollziehbarkeit der endgültigen Ergebnisse uneingeschränkt gewährleistet ist.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

a_1 — Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2

b_1 — Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2

a_2 — Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2

b_2 — Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2

k_{11} — Koeffizient der Gewichtungsfunktion

k_{12} — Koeffizient der Gewichtungsfunktion

k_{21} — Koeffizient der Gewichtungsfunktion

k_{22} — Koeffizient der Gewichtungsfunktion

tol_1 — primäre Toleranz

tol_2 — sekundäre Toleranz

3. DATENAUSTAUSCH UND BERICHTSFORMAT

3.1. **Allgemeines**

Die Emissionswerte und alle anderen maßgeblichen Parameter werden in einer Datei mit dem Format csv gemeldet und ausgetauscht. Die Werte der Parameter werden durch Kommata (ASCII-Code #h2C) voneinander getrennt. Zur Trennung von Dezimalenstellen wird der Punkt (ASCII-Code #h2E) verwendet. Zeilen werden jeweils mit einem Wagenrücklauf (ASCII-Code #h0D) beendet. Trennzeichen für Tausenderstellen werden nicht verwendet.

3.2. **Datenaustausch**

Zum Datenaustausch zwischen den Messsystemen und der Datenauswertungssoftware wird eine vereinheitlichte Berichtsdatei verwendet, die einen Mindestsatz vorgeschriebener und optionaler Parameter umfasst. Die Datei für die Datenübertragung ist folgendermaßen aufgebaut: Die ersten 195 Zeilen sind einem Kopftext mit bestimmten Angaben über die Prüfbedingungen, über die Identität und Kalibrierung der PEMS-Ausrüstung und dergleichen (Tabelle 1) vorbehalten. Die Zeilen 198-200 enthalten die Bezeichnungen und Einheiten von Parametern. Die Zeile 201 und alle darauffolgenden Zeilen enthalten den Hauptteil der Datenaustauschdatei und die gemeldeten Parameterwerte (Tabelle 2). Der Hauptteil der Datenaustauschdatei enthält wenigstens so viele Datenzeilen wie die Dauer der Prüfung Sekunden, multipliziert mit der Aufzeichnungsfrequenz in Hertz.

▼M10

3.3. **Zwischen- und Endergebnisse**

Die Hersteller zeichnen die Parameter der Zwischenergebnisse zusammengefasst und gemäß der Gliederung in Tabelle 3 auf. Die Angaben in Tabelle 3 müssen ermittelt werden, bevor die Datenauswertungsmethoden in den Anlagen 5 und 6 zur Anwendung kommen.

Der Fahrzeughersteller zeichnet die Ergebnisse der beiden Datenauswertungsmethoden in gesonderten Dateien auf. Die Ergebnisse der Datenauswertung mit der in Anlage 5 beschriebenen Methode werden entsprechend den Tabellen 4, 5 und 6 gemeldet. Die Ergebnisse der Datenauswertung mit der in Anlage 6 beschrieben Methode werden entsprechend den Tabellen 7, 8 und 9 gemeldet. Der Kopftext der Berichtsdatei besteht aus drei Teilen. Die ersten 95 Zeilen sind besonderen Angaben über die Einstellungen der Datenauswertungsmethode vorbehalten. Die Zeilen 101 bis 195 dienen zur Meldung der Ergebnisse der Datenauswertungsmethode. Die Zeilen 201-490 sind der Meldung der endgültigen Emissionsergebnisse vorbehalten. Zeile 501 und alle darauffolgenden Datenzeilen enthalten den Hauptteil der Berichtsdatei und die ausführlichen Ergebnisse der Datenauswertung.

4. TABELLEN FÜR DIE TECHNISCHE BERICHTERSTATTUNG

4.1. **Datenaustausch**

Tabelle 1

Kopftext der Datenaustauschdatei

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
1	PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]
2	Prüftermin	[Tag. Monat. Jahr]
3	Organisation, die die Prüfung überwacht	[Name der Organisation]
4	Ort der Prüfung	[Stadt, Land]
5	Person, die die Prüfung überwacht	[Name des Hauptüberwachers]
6	Fahrer des Fahrzeugs	[Name des Fahrers]
7	Fahrzeugtyp	[Name des Fahrzeugs]
8	Fahrzeughersteller	[Name]
9	Modelljahr des Fahrzeugs	[Jahr]
10	Fahrzeug-Identifizierungsnummer	[FIN-Code]
11	Wegmesserstand zu Beginn der Prüfung	[km]
12	Wegmesserstand am Ende der Prüfung	[km]
13	Fahrzeugklasse	[Klasse]
14	Emissionsgrenzwert für die Typgenehmigung	[Euro X]
15	Motortyp	[z. B. Fremdzündung, Selbstzündung]
16	Nennleistung des Motors	[kW]
17	Spitzendrehmoment	Nm

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
18	Hubraum	[ccm]
19	Getriebe	[z. B. Handschaltgetriebe, Automatikgetriebe]
20	Anzahl der Vorwärtsgänge	[#]
21	Kraftstoff	[z. B. Benzin, Diesel]
22	Schmiermittel	[Produktetikett]
23	Reifengröße	[Breite/Höhe/Felgendurchmesser]
24	Reifenluftdruck für Vorder- und Hinterachse	[bar; bar]
25	Fahrwiderstandsparameter	[F_0, F_1, F_2]
26	Prüfzyklus der Typgenehmigung	[NEDC, WLTC]
27	CO_2-Emissionen für die Typgenehmigung	[g/km]
28	CO_2-Emissionen im WLTC-Modus niedrige Geschwindigkeit	[g/km]
29	CO_2-Emissionen im WLTC-Modus mittlere Geschwindigkeit	[g/km]
30	CO_2-Emissionen im WLTC-Modus hohe Geschwindigkeit	[g/km]
31	CO_2-Emissionen im WLTC-Modus sehr hohe Geschwindigkeit	[g/km]
32	Prüfmasse des Fahrzeugs ([1])	[kg;% ([2])]
33	Hersteller des PEMS	[Name]
34	PEMS-Typ	[PEMS-Name]
35	PEMS-Seriennummer	[Nummer]
36	PEMS-Stromversorgung	[z. B. Batterietyp]
37	Hersteller des Gasanalysators	[Name]
38	Typ des Gasanalysators	[Typ]
39	Seriennummer des Gasanalysators	[Nummer]
40-50 ([3])	…	…
51	Hersteller des Abgasdurchsatzmessers (EFM — Exhaust Flow Meter)	[Name]
52	Typ des Sensors des Abgasdurchsatzmessers (EFM) ([4])	[Arbeitsweise]
53	EFM-Seriennummer	[Nummer]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
54	Quelle des Wertes der Abgasmassendurchsatzes	[EFM/ECU/Sensor]
55	Luftdruckfühler	[Typ, Hersteller]
56	Prüftermin	[Tag. Monat. Jahr]
57	Zeitpunkt des Beginns der vor der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]
58	Zeitpunkt des Fahrtbeginns	[h:min]
59	Zeitpunkt des Beginns der nach der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]
60	Zeitpunkt des Endes der vor der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]
61	Zeitpunkt des Fahrtendes	[h:min]
62	Zeitpunkt des Endes der nach der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]
63-70 ([5])	…	…
71	Zeitberichtigung: THC-Verschiebung	[s]
72	Zeitberichtigung: CH_4-Verschiebung	[s]
73	Zeitberichtigung: NMHC-Verschiebung	[s]
74	Zeitberichtigung: O_2-Verschiebung	[s]
75	Zeitberichtigung: P-Verschiebung	[s]
76	Zeitberichtigung: CO-Verschiebung	[s]
77	Zeitberichtigung: CO_2-Verschiebung	[s]
78	Zeitberichtigung: NO-Verschiebung	[s]
79	Zeitberichtigung: NO_2-Verschiebung	[s]
80	Zeitberichtigung: Verschiebung des Absatzmassendurchsatzes	[s]
81	Justierbezugswert für THC	[ppm]
82	Justierbezugswert für CH_4	[ppm]
83	Justierbezugswert für NMC	[ppm]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
84	Justierbezugswert für O_2	[%]
85	Justierbezugswert für P	[#]
86	Justierbezugswert für CO	[ppm]
87	Justierbezugswert für CO_2	[%]
88	Justierbezugswert für NO	[ppm]
89	Justierbezugswert für NO_2	[ppm]
90-95 ([5])	…	…
96	Ansprechen auf ein Nullsignal für THC vor der Prüfung	[ppm]
97	Ansprechen auf ein Nullsignal für CH_4 vor der Prüfung	[ppm]
98	Ansprechen auf ein Nullsignal für NMHC vor der Prüfung	[ppm]
99	Ansprechen auf ein Nullsignal für O_2 vor der Prüfung	[%]
100	Ansprechen auf ein Nullsignal für P vor der Prüfung	[#]
101	Ansprechen auf ein Nullsignal für CO vor der Prüfung	[ppm]
102	Ansprechen auf ein Nullsignal für CO_2 vor der Prüfung	[%]
103	Ansprechen auf ein Nullsignal für NO vor der Prüfung	[ppm]
104	Ansprechen auf ein Nullsignal für CO_2 vor der Prüfung	[ppm]
105	Ansprechen auf ein Justiersignal für THC vor der Prüfung	[ppm]
106	Ansprechen auf ein Justiersignal für CH_4 vor der Prüfung	[ppm]
107	Ansprechen auf ein Justiersignal für NMHC vor der Prüfung	[ppm]
108	Ansprechen auf ein Justiersignal für O_2 vor der Prüfung	[%]
109	Ansprechen auf ein Justiersignal für P vor der Prüfung	[#]
110	Ansprechen auf ein Justiersignal für CO vor der Prüfung	[ppm]
111	Ansprechen auf ein Justiersignal für CO_2 vor der Prüfung	[%]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
112	Ansprechen auf ein Justiersignal für NO vor der Prüfung	[ppm]
113	Ansprechen auf ein Justiersignal für NO_2 vor der Prüfung	[ppm]
114	Ansprechen auf ein Nullsignal für THC nach der Prüfung	[ppm]
115	Ansprechen auf ein Nullsignal für CH_4 nach der Prüfung	[ppm]
116	Ansprechen auf ein Nullsignal für NMHC nach der Prüfung	[ppm]
117	Ansprechen auf ein Nullsignal für O_2 nach der Prüfung	[%]
118	Ansprechen auf ein Nullsignal für P nach der Prüfung	[#]
119	Ansprechen auf ein Nullsignal für CO nach der Prüfung	[ppm]
120	Ansprechen auf ein Nullsignal für CO_2 nach der Prüfung	[%]
121	Ansprechen auf ein Nullsignal für NO nach der Prüfung	[ppm]
122	Ansprechen auf ein Nullsignal für NO_2 nach der Prüfung	[ppm]
123	Ansprechen auf ein Justiersignal für THC nach der Prüfung	[ppm]
124	Ansprechen auf ein Justiersignal für CH_4 nach der Prüfung	[ppm]
125	Ansprechen auf ein Justiersignal für NMHC nach der Prüfung	[ppm]
126	Ansprechen auf ein Justiersignal für O_2 nach der Prüfung	[%]
127	Ansprechen auf ein Justiersignal für P nach der Prüfung	[#]
128	Ansprechen auf ein Justiersignal für CO nach der Prüfung	[ppm]
129	Ansprechen auf ein Justiersignal für CO_2 nach der Prüfung	[%]
130	Ansprechen auf ein Justiersignal für NO nach der Prüfung	[ppm]
131	Ansprechen auf ein Justiersignal für NO_2 nach der Prüfung	[ppm]
132	PEMS-Validierung — Ergebnisse für THC	[mg/km;%] (6)
133	PEMS-Validierung — Ergebnisse für CH_4	[mg/km;%] (6)

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
134	PEMS-Validierung — Ergebnisse für NMHC	[mg/km;%] (6)
135	PEMS-Validierung — Ergebnisse für P	[#/km;%] (6)
136	PEMS-Validierung — Ergebnisse für CO	[mg/km;%] (6)
137	PEMS-Validierung — Ergebnisse für CO_2	[g/km;%] (6)
138	PEMS-Validierung — Ergebnisse für NO_X	[mg/km;%] (6)
(7)…	… (7)	… (7)

(1) Masse des Fahrzeugs bei der Prüfung auf der Straße, einschließlich der Masse des Fahrers und sämtlicher PEMS-Bauteile.
(2) Die Prozentangabe gibt die Abweichung vom zulässigen Gesamtgewicht an.
(3) Platzhalter für zusätzliche Angaben zum Hersteller des Analysators und für Seriennummern, falls mehrere Analysatoren verwendet werden. Die Angabe der vorbehaltenen Zeilen dient lediglich als Anhaltspunkt; die ausgefüllte Berichtsdatei darf keine leeren Zeilen enthalten.
(4) Verbindlich vorgeschrieben, falls der Abgasmassendurchsatz mit einem EFM bestimmt wird.
(5) Falls zusätzliche Angaben verlangt werden, sind sie hier einzutragen.
(6) Die PEMS-Validierung ist optional; entfernungsabhängige Emissionen, wie mit dem PEMS gemessen; die Prozentangabe gibt die Abweichung vom Laborbezugswert an.
(7) Bis zur Zeile 195 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden, um die Prüfung näher zu beschreiben und zu bezeichnen.

Tabelle 2

Hauptteil der Datenaustauschdatei; die Zeilen und Spalten dieser Tabelle werden im Hauptteil der Austauschdatei vertauscht

Zeile	198	199 (1)	200	201
	Zeit	Fahrt	[s]	(2)
	Fahrzeuggeschwindigkeit (3)	Sensor	[km/h]	(2)
	Fahrzeuggeschwindigkeit (3)	GPS	[km/h]	(2)
	Fahrzeuggeschwindigkeit (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Breitengrad	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Längengrad	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Höhe (3)	GPS	[m]	(2)
	Höhe (3)	Sensor	[m]	(2)
	Umgebungsdruck	Sensor	[kPa]	(2)
	Umgebungstemperatur	Sensor	[K]	(2)
	Umgebungsfeuchte	Sensor	[g/kg; %]	(2)
	THC-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	CH_4-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)

▼**M10**

Zeile	198	199 (1)	200	201
	NMHC-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	CO-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	CO_2-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	NO_X-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	NO-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	NO_2-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	O_2-Konzentration	Analysator	[ppm]	(2)
	P-Konzentration	Analysator	[#/m^3]	(2)
	Abgasmassendurchsatz	EFM	[kg/s]	(2)
	Abgastemperatur im EFM	EFM	[K]	(2)
	Abgasmassendurchsatz	Sensor	[kg/s]	(2)
	Abgasmassendurchfluss	ECU	[kg/s]	(2)
	THC-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	CH_4-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	NMHC-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	CO-Masse:	Analysator	[g/s]	(2)
	CO_2-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	NO_X-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	NO-Masse:	Analysator	[g/s]	(2)
	NO_2-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	O_2-Masse	Analysator	[g/s]	(2)
	P	Analysator	[#/s]	(2)
	Gasmessung eingeschaltet	PEMS	[eingeschaltet (1); ausgeschaltet (0); Fehler (> 1)]	(2)
	Motordrehzahl	ECU	[rpm]	(2)
	Motordrehmoment	ECU	Nm	(2)
	Drehmoment an der angetriebenen Achse	Sensor	Nm	(2)
	Drehgeschwindigkeit der Räder	Sensor	[rad/s]	(2)
	Kraftstoffdurchsatz	ECU	[g/s]	(2)

▼**M10**

Zeile	198	199 (1)	200	201
	Kraftstoffdurchsatz des Motors	ECU	[g/s]	(2)
	Ansaugluftdurchsatz des Motors	ECU	[g/s]	(2)
	Kühlmitteltemperatur	ECU	[K]	(2)
	Öltemperatur	ECU	[K]	(2)
	Regenerierungszustand	ECU	—	(2)
	Pedalstellung	ECU	[%]	(2)
	Fahrzeugzustand	ECU	[Fehler (1); normal (0)]	(2)
	% Drehmoment	ECU	[%]	(2)
	% Reibungsdrehmoment.	ECU	[%]	(2)
	Ladezustand	ECU	[%]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2) (4)

(1) Diese Spalte kann entfallen, wenn die Parameterquelle Teil der Bezeichnung in Spalte 198 ist.
(2) Die tatsächlichen Werte sind von Zeile 201 an bis zum Ende der Daten einzutragen.
(3) Wenigstens mit einer Methode zu bestimmen.
(4) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um Fahrzeug- und Prüfungsbedingungen zu beschreiben.

4.2. **Zwischen- und Endergebnisse**

4.2.1. *Zwischenergebnisse*

Tabelle 3

Berichtsdatei Nr. 1 — zusammengefasste Parameter von Zwischenergebnissen

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
1	Gesamte Fahrtstrecke	[km]
2	Gesamte Fahrtdauer	[h:min:s]
3	Standzeit insgesamt	[min:s]
4	Durchschnittliche Geschwindigkeit während der Fahrt	[km/h]
5	Höchste Geschwindigkeit während der Fahrt	[km/h]
6	Durchschnittliche THC-Konzentration	[ppm]
7	Durchschnittliche CH_4-Konzentration	[ppm]
8	Durchschnittliche NMHC-Konzentration	[ppm]
9	Durchschnittliche CO-Konzentration	[ppm]
10	Durchschnittliche CO_2-Konzentration	[ppm]
11	Durchschnittliche NO_X-Konzentration	[ppm]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
12	Durchschnittliche P-Konzentration	[#/m^3]
13	Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz	[kg/s]
14	Durchschnittliche Abgastemperatur	[K]
15	Höchste Abgastemperatur	[K]
16	THC-Masse insgesamt	[g]
17	CH_4-Masse insgesamt	[g]
18	NMHC-Masse insgesamt	[g]
19	CO-Masse insgesamt	[g]
20	CO_2-Masse insgesamt	[g]
21	NO_X-Masse insgesamt	[g]
22	P insgesamt	[#]
23	THC-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]
24	CH_4-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]
25	NMHC-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]
26	CO-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]
27	CO_2-Emissionen während der gesamten Fahrt	[g/km]
28	NO_x-Emissionen während der gesamten Fahrt	[g/km]
29	P-Emissionen während der gesamten Fahrt	[#/km]
30	Entfernung Stadt-Anteil	[km]
31	Dauer Stadt-Anteil	[h:min:s]
32	Standzeit Stadt-Anteil	[min:s]
33	Durchschnittsgeschwindigkeit Stadt-Anteil	[km/h]
34	Höchstgeschwindigkeit Stadt-Anteil	[km/h]
35	Durchschnittliche THC-Konzentration Stadt	[ppm]
36	Durchschnittliche CH_4-Konzentration Stadt	[ppm]
37	Durchschnittliche NMHC-Konzentration Stadt	[ppm]
38	Durchschnittliche CO-Konzentration Stadt	[ppm]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
39	Durchschnittliche CO_2-Konzentration Stadt	[ppm]
40	Durchschnittliche NO_X-Konzentration Stadt	[ppm]
41	Durchschnittliche P-Konzentration Stadt	[#/m^3]
42	Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Stadt	[kg/s]
43	Durchschnittliche Abgastemperatur Stadt	[K]
44	Höchste Abgastemperatur Stadt	[K]
45	THC-Masse insgesamt Stadt	[g]
46	CH_4-Masse insgesamt Stadt	[g]
47	NMHC-Masse insgesamt Stadt	[g]
48	CO-Masse insgesamt Stadt	[g]
49	CO_2-Masse insgesamt Stadt	[g]
50	NO_X-Masse insgesamt Stadt	[g]
51	P insgesamt Stadt	[#]
52	THC-Emissionen Stadt	[mg/km]
53	CH_4-Emissionen Stadt	[mg/km]
54	NMHC-Emissionen Stadt	[mg/km]
55	CO-Emissionen Stadt	[mg/km]
56	CO_2-Emissionen Stadt	[g/km]
57	NO_X-Emissionen Stadt	[g/km]
58	P-Emissionen Stadt	[#/km]
59	Entfernung Landstraßen-Anteil	[km]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
60	Dauer Landstraßen-Anteil	[h:min:s]
61	Standzeit Landstraßen-Anteil	[min:s]
62	Durchschnittsgeschwindigkeit Landstraßen-Anteil	[km/h]
63	Höchstgeschwindigkeit Landstraßen-Anteil	[km/h]
64	Durchschnittliche THC-Konzentration Landstraße	[ppm]
65	Durchschnittliche CH_4-Konzentration Landstraße	[ppm]
66	Durchschnittliche NMHC-Konzentration Landstraße	[ppm]
67	Durchschnittliche CO-Konzentration Landstraße	[ppm]
68	Durchschnittliche CO_2-Konzentration Landstraße	[ppm]
69	Durchschnittliche NO_X-Konzentration Landstraße	[ppm]
70	Durchschnittliche P-Konzentration Landstraße	[#/m^3]
71	Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Landstraße	[kg/s]
72	Durchschnittliche Abgastemperatur Landstraße	[K]
73	Höchste Abgastemperatur Landstraße	[K]
74	THC-Masse insgesamt Landstraße	[g]
75	CH_4-Masse insgesamt Landstraße	[g]
76	NMHC-Masse insgesamt Landstraße	[g]
77	CO-Masse insgesamt Landstraße	[g]
78	CO_2-Masse insgesamt Landstraße	[g]
79	NO_X-Masse insgesamt Landstraße	[g]
80	P insgesamt Landstraße	[#]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
81	THC-Emissionen Landstraße	[mg/km]
82	CH_4-Emissionen Landstraße	[mg/km]
83	NMHC-Emissionen Landstraße	[mg/km]
84	CO-Emissionen Landstraße	[mg/km]
85	CO_2-Emissionen Landstraße	[g/km]
86	NO_X-Emissionen Landstraße	[mg/km]
87	P-Emissionen Landstraße	[#/km]
88	Entfernung Autobahn-Anteil	[km]
89	Dauer Autobahn-Anteil	[h:min:s]
90	Standzeit Autobahn-Anteil	[min:s]
91	Durchschnittsgeschwindigkeit Autobahn-Anteil	[km/h]
92	Höchstgeschwindigkeit Autobahn-Anteil	[km/h]
93	Durchschnittliche THC-Konzentration Autobahn	[ppm]
94	Durchschnittliche CH_4-Konzentration Autobahn	[ppm]
95	Durchschnittliche NMHC-Konzentration Autobahn	[ppm]
96	Durchschnittliche CO-Konzentration Autobahn	[ppm]
97	Durchschnittliche CO_2-Konzentration Autobahn	[ppm]
98	Durchschnittliche NO_X-Konzentration Autobahn	[ppm]
99	Durchschnittliche P-Konzentration Autobahn	[#/m^3]
100	Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Autobahn	[kg/s]
101	Durchschnittliche Abgastemperatur Autobahn	[K]
102	Höchste Abgastemperatur Autobahn	[K]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Beschreibung/Einheit
103	THC-Masse insgesamt Autobahn	[g]
104	CH_4-Masse insgesamt Autobahn	[g]
105	NMHC-Masse insgesamt Autobahn	[g]
106	CO-Masse insgesamt Autobahn	[g]
107	CO_2-Masse insgesamt Autobahn	[g]
108	NO_X-Masse insgesamt Autobahn	[g]
109	P insgesamt Autobahn	[#]
110	THC-Emissionen Autobahn	[mg/km]
111	CH_4-Emissionen Autobahn	[mg/km]
112	NMHC-Emissionen Autobahn	[mg/km]
113	CO-Emissionen Autobahn	[mg/km]
114	CO_2-Emissionen Autobahn	[g/km]
115	NO_X-Emissionen Autobahn	[mg/km]
116	P-Emissionen Autobahn	[#/km]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um zusätzliche Elemente zu beschreiben.

4.2.2. *Datenauswertungsergebnis*

Tabelle 4

Kopftext der Berichtsdatei Nr. 2 — Berechnungeinstellungen der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5

Zeile	Parameter	Einheit
1	Bezugsmasse für CO_2	[g]
2	Koeffizient a_1 der charakteristischen Kurve für CO_2	
3	Koeffizient b_1 der charakteristischen Kurve für CO_2	
4	Koeffizient a_2 der charakteristischen Kurve für CO_2	
5	Koeffizient b_2 der charakteristischen Kurve für CO_2	
6	Koeffizient k_{11} der Gewichtungsfunktion	

▼**M10**

Zeile	Parameter	Einheit
7	Koeffizient k_{12} der Gewichtungsfunktion	
8	Koeffizient $k_{22} = k_{21}$ der Gewichtungsfunktion	
9	Primäre Toleranz tol_1	[%]
10	Sekundäre Toleranz tol_2	[%]
11	Berechnungsprogramm mit Angabe der Version	(z. B. EMROAD 5.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Bis zur Zeile 95 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden, um den Berechnungsansatz zu beschreiben.

Tabelle 5a

Kopftext der Berichtsdatei Nr. 2 — Ergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5

Zeile	Parameter	Einheit
101	Anzahl der Fenster	
102	Anzahl der Stadt-Fenster	
103	Anzahl der Landstraßen-Fenster	
104	Anzahl der Autobahn-Fenster	
105	Anteil der Stadt-Fenster	[%]
106	Anteil der Landstraßen-Fenster	[%]
107	Anteil der Autobahn-Fenster	[%]
108	Anteil der Stadt-Fenster größer als 15 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
109	Anteil der Landstraßen-Fenster größer als 15 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
110	Anteil der Autobahn-Fenster größer als 15 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
111	Anzahl der Fenster innerhalb ± tol_1	
112	Anzahl der Stadt-Fenster innerhalb ± tol_1	
113	Anzahl der Landstraßen-Fenster innerhalb ± tol_1	
114	Anzahl der Autobahn-Fenster innerhalb ± tol_1	
115	Anzahl der Fenster innerhalb ± tol_2	
116	Anzahl der Stadt-Fenster innerhalb ± tol_2	

▼**M10**

Zeile	Parameter	Einheit
117	Anzahl der Landstraßen-Fenster innerhalb ± tol_2	
118	Anzahl der Autobahn-Fenster innerhalb ± tol_2	
119	Anteil der Stadt-Fenster innerhalb ± tol_1	[%]
120	Anteil der Landstraßen-Fenster innerhalb ± tol_1	[%]
121	Anteil der Autobahn-Fenster innerhalb ± tol_1	[%]
122	Anteil der Stadt-Fenster innerhalb ± tol_1 größer als 50 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
123	Anzahl der Landstraßen-Fenster innerhalb ± tol_1 größer als 50 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
124	Anzahl der Autobahn-Fenster innerhalb ± tol_1 größer als 50 %	(1 = Ja, 0 = Nein)
125	Durchschnittlicher Index der Strenge für alle Fenster	[%]
126	Durchschnittlicher Index der Strenge für alle Stadt-Fenster	[%]
127	Durchschnittlicher Index der Strenge für alle Landstraßen-Fenster	[%]
128	Durchschnittlicher Index der Strenge für alle Autobahn-Fenster	[%]
129	Gewichtete THC-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
130	Gewichtete THC-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
131	Gewichtete THC-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
132	Gewichtete CH_4-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
133	Gewichtete CH_4-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
134	Gewichtete CH_4-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
135	Gewichtete NMHC-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
136	Gewichtete NMHC-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
137	Gewichtete NMHC-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
138	Gewichtete CO-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Einheit
139	Gewichtete CO-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
140	Gewichtete CO-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
141	Gewichtete NO_x-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
142	Gewichtete NO_x-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
143	Gewichtete NO_x-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
144	Gewichtete NO-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
145	Gewichtete NO-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
146	Gewichtete NO-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
147	Gewichtete NO_2-Emissionen für Stadt-Fenster	[mg/km]
148	Gewichtete NO_2-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[mg/km]
149	Gewichtete NO_2-Emissionen für Autobahn-Fenster	[mg/km]
150	Gewichtete P-Emissionen für Stadt-Fenster	[#/km]
151	Gewichtete P-Emissionen für Landstraßen-Fenster	[#/km]
152	Gewichtete P-Emissionen für Autobahn-Fenster	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Bis zur Zeile 195 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

Tabelle 5b

Kopfzeile der Berichtsdatei Nr. 2 — Endgültige Emissionsergebnisse nach Anlage 5

Zeile	Parameter	Einheit
201	Gesamte Fahrt — THC-Emissionen	[mg/km]
202	Gesamte Fahrt — CH_4-Emissionen	[mg/km]
203	Gesamte Fahrt — NMHC-Emissionen	[mg/km]
204	Gesamte Fahrt — CO-Emissionen	[mg/km]
205	Gesamte Fahrt — NO_x-Emissionen	[mg/km]
206	Gesamte Fahrt — P-Emissionen	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Es können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

▼**M10**

Tabelle 6

Hauptteil der Berichtsdatei Nr. 2 — Einzelergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5; die Zeilen und Spalten dieser Tabelle werden in den Hauptteil der Berichtsdatei überführt

Zeile	498	499	500	501
	Zeitpunkt des Fensterbeginns		[s]	(1)
	Zeitpunkt des Fensterendes		[s]	(1)
	Dauer des Fensters		[s]	(1)
	Entfernung des Fensters	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km]	(1)
	THC-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	CH_4-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	NMHC-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	CO-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	CO_2-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	NO_X-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	NO-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	NO_2-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	O_2-Emissionen des Fensters		[g]	(1)
	P-Emissionen des Fensters		[#]	(1)
	THC-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	CH_4-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	NMHC-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	CO-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	CO_2-Emissionen des Fensters		[g/km]	(1)
	NO_X-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	NO-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	NO_2-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	O_2-Emissionen des Fensters		[mg/km]	(1)
	P-Emissionen des Fensters		[#/km]	(1)
	Abstand des Fensters von der charakteristischen Kurve für CO_2 h_j		[%]	(1)
	Gewichtungsfaktor für das Fenster w_j		[-]	(1)
	Durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	(1)
	… (2)	… (2)	… (2)	(1) (2)

(1) Die tatsächlichen Werte sind von Zeile 501 an zeilenweise bis zum Ende der Daten einzutragen.
(2) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um Fenstermerkmale zu kennzeichnen.

▼M10

Tabelle 7

Kopftext der Berichtsdatei Nr. 3 — Berechnungeinstellungen der Datenauswertungsmethode nach Anlage 6

Zeile	Parameter	Einheit
1	Quelle des Drehmoments für die Leistung an den Rädern	Sensor/ECU/„V-Gerade“
2	Steigung der Veline	[g/kWh]
3	Achsabschnitt der Veline	[g/h]
4	Dauer des gleitenden Mittelungsfensters	[s]
5	Bezugsgeschwindigkeit für die Entnormierung des Zielschemas	[km/h]
6	Bezugsbeschleunigung	[m/s^2]
7	Leistungsbedarf an der Radnabe für ein Fahrzeug bei Bezugsgeschwindigkeit und bei Beschleunigung	[kW]
8	Anzahl der Leistungsklassen, die 90 % von P_{rated} enthalten	-
9	Darstellung des Zielschemas	(gestreckt/gestaucht)
10	Berechnungsprogramm mit Angabe der Version	(z. B. CLEAR 1.8)
… ([1])	… ([1])	… ([1])

([1]) Bis zur Zeile 95 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden, um den Berechnungsansatz zu kennzeichnen.

Tabelle 8 a

Hauptteil der Berichtsdatei Nr. 3 — Ergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 6

Zeile	Parameter	Einheit
101	Abdeckung der Leistungsklasse — gezählter Wert > 5	(1 = Ja, 0 = Nein)
102	Normalität der Leistungsklasse	(1 = Ja, 0 = Nein)
103	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der THC-Emissionen	[g/s]
104	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der CH_4-Emissionen	[g/s]
105	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der NMHC-Emissionen	[g/s]
106	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der CO-Emissionen	[g/s]
107	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der CO_2-Emissionen	[g/s]
108	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der NO_X-Emissionen	[g/s]
109	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der NO-Emissionen	[g/s]

▼**M10**

Zeile	Parameter	Einheit
110	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der NO_2-Emissionen	[g/s]
111	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der O_2-Emissionen	[g/s]
112	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der P-Emissionen	[#/s]
113	Gesamte Fahrt — Gewichteter Durchschnitt der Fahrzeuggeschwindigkeit	[km/h]
114	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der THC-Emissionen	[g/s]
115	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der CH_4-Emissionen	[g/s]
116	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der NMHC-Emissionen	[g/s]
117	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der CO-Emissionen	[g/s]
118	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der CO_2-Emissionen	[g/s]
119	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der NO_X-Emissionen	[g/s]
120	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der NO-Emissionen	[g/s]
121	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der NO_2-Emissionen	[g/s]
122	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der O_2-Emissionen	[g/s]
123	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der P-Emissionen	[#/s]
124	Stadt — Gewichteter Durchschnitt der Fahrzeuggeschwindigkeit	[km/h]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Bis zur Zeile 195 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

Tabelle 8b

Kopfzeile der Berichtsdatei Nr. 3 — Endgültige Emissionsergebnisse nach Anlage 6

Zeile	Parameter	Einheit
201	Gesamte Fahrt — THC-Emissionen	[mg/km]
202	Gesamte Fahrt — CH_4-Emissionen	[mg/km]
203	Gesamte Fahrt — NMHC-Emissionen	[mg/km]
204	Gesamte Fahrt — CO-Emissionen	[mg/km]
205	Gesamte Fahrt — NO_x-Emissionen	[mg/km]
206	Gesamte Fahrt — P-Emissionen	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Es können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

▼**M10**

Tabelle 9

Hauptteil der Berichtsdatei Nr. 3 — Einzelergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 6; die Zeilen und Spalten dieser Tabelle werden in den Hauptteil der Berichtsdatei überführt

Zeile	498	499	500	501
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassennummer (1)		-	
	Gesamte Fahrt — Untere Leistungsklassengrenze (1)		[kW]	
	Gesamte Fahrt — Obere Leistungsklassengrenze (1)		[kW]	
	Gesamte Fahrt — Verwendetes Zielschema (Verteilung) (1)		[%]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassenauftreten (1)		-	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassenabdeckung — gezählter Wert > 5 (1)		-	(1 = Ja, 0 = Nein) (2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassennormalität (1)		-	(1 = Ja, 0 = Nein) (2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der THC-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der CH_4-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der NMHC-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der CO-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der CO_2-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der NO_X-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der NO-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der NO_2-Emissionen (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Zeile	498	499	500	501
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der O_2-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Leistungsklassendurchschnitt der P-Emissionen (1)		[#/s]	(2)
	Gesamte Fahrt — Durchschnitt der Fahrzeuggeschwindigkeit der Leisungsklasse (1)	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	(2)
	Stadt — Leistungsklassennummer (1)		-	
	Stadt — Untere Leistungsklassengrenze (1)		[kW]	
	Stadt — Obere Leistungsklassengrenze (1)		[kW]	
	Stadt — Verwendete Zielschema (Verteilung) (1)		[%]	(2)
	Stadt — Leistungsklassenauftreten (1)		-	(2)
	Stadt — Abdeckung der Leistungsklasse — gezählter Wert > 5 (3)		-	(1 = Ja, 0 = Nein) (2)
	Stadt — Leistungsklassennormalität (1)		-	(1 = Ja, 0 = Nein) (2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der THC-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der CH_4-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der NMHC-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der CO-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der CO_2-Emissionen (1)		[g/s]	(2)
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der NO_X-Emissionen (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Zeile	498	499	500	501
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der NO-Emissionen ([1])		[g/s]	([2])
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der NO_2-Emissionen ([1])		[g/s]	([2])
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der O_2-Emissionen ([1])		[g/s]	([2])
	Stadt — Leistungsklassendurchschnitt der P-Emissionen ([1])		[#/s]	([2])
	Stadt — Durchschnitt der Fahrzeuggeschwindigkeit der Leistungsklasse ([1])	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]	([2])
	… ([4])	… ([4])	… ([4])	([2]) ([4])

([1]) Für jede Leistungsklasse berichtete Ergebnisse von der Leistungsklasse Nr. 1 an bis zu der Leistungsklasse, auf die 90 % von P_{rated} entfallen.
([2]) Die tatsächlichen Werte sind von Zeile 501 an zeilenweise bis zum Ende der Daten einzutragen.
([3]) Für jede Leistungsklasse berichtete Ergebnisse von der Leistungsklasse Nr. 1 an bis zur Leistungsklasse Nr. 5.
([4]) Es können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

4.3. **Beschreibung des Fahrzeugs und des Motors**

Der Hersteller stellt die Beschreibungen des Fahrzeugs und des Motors gemäß Anhang I Anlage 4 bereit.

▼**M10**

Anlage 9

Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung

Bescheinigung des Herstellers über die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Emissionen in der Betriebspraxis

(Hersteller): ....

(Anschrift des Herstellers): ....

Bescheinigt, dass

Die in der Anlage zu dieser Bescheinigung aufgeführten Fahrzeugtypen erfüllen die Anforderungen in Anhang III Nr. 2.1 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 für Emissionen in der Betriebspraxis für alle möglichen RDE-Prüfungen, die den Anforderungen dieses Anhangs entsprechen.

[..... ..... (Ort)]

am [..... ..... (Datum)]

....

(Stempelabdruck und Name des Bevollmächtigten des Herstellers)

Anhang:

— Verzeichnis der Fahrzeugtypen, für die diese Bescheinigung gilt

▼B

ANHANG IV

EMISSIONSDATEN, DIE BEI DER TYPGENEHMIGUNG FÜR DIE VERKEHRSSICHERHEITSPRÜFUNG ERFORDERLICH SIND

Anlage 1

PRÜFUNG DER EMISSION VON KOHLENMONOXID IM LEERLAUF

(PRÜFUNG TYP 2)

1. EINFÜHRUNG

1.1. Diese Anlage enthält Vorschriften für die Prüfung Typ 2 zur Messung der Kohlenmonoxidemissionen im Leerlauf (bei normaler und erhöhter Drehzahl).

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften entsprechen denen der Absätze 5.3.7.1 bis 5.3.7.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2.2, 2.3 und 2.4 beschriebenen Ausnahmen.

▼M8

2.2. Die in Nummer 5.3.7.3 angegebenen Atomverhältnisse sind wie folgt zu verstehen:

Hcv = Atomverhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff

— für Benzin (E5) 1,89

— für Benzin (E10) 1,93

— für Flüssiggas 2,53

— für Erdgas/Biomethan 4,0

— für Ethanol (E85) 2,74

— für Ethanol (E75) 2,61

Ocv = Atomverhältnis von Sauerstoff zu Kohlenstoff

— für Benzin (E5) 0,016

— für Benzin (E10) 0,033

— für Flüssiggas 0,0

— für Erdgas/Biomethan 0,0

— für Ethanol (E85) 0,39

— für Ethanol (E75) 0,329.

▼B

2.3. Die Tabelle in Anhang I Anlage 4 Absatz 2.2 der vorliegenden Verordnung wird anhand der Vorschriften in den Absätzen 2.2 und 2.4 dieses Anhangs ergänzt.

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

▼B

3. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

3.1. Die technischen Vorschriften entsprechen denen von Anhang 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in Absatz 3.2 beschriebenen Ausnahmen.

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

▼B

Anlage 2

MESSUNG DER ABGASTRÜBUNG

1. EINFÜHRUNG

1.1. Diese Anlage enthält Vorschriften für die Trübungsmessung der Abgasemissionen.

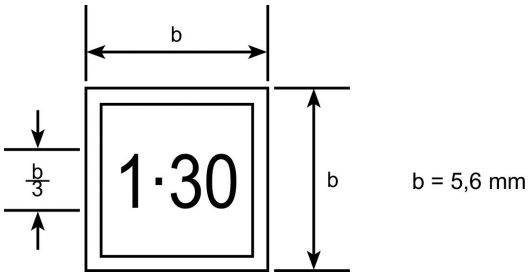
2. KENNZEICHEN FÜR DEN KORRIGIERTEN ABSORPTIONSKOEFFIZIENTEN

2.1. An jedem Fahrzeugtyp, für den diese Prüfung gilt, ist ein Kennzeichen für den korrigierten Absorptionskoeffizienten anzubringen. Das Kennzeichen ist ein Rechteck, in dem der korrigierte Wert des Absorptionskoeffizienten in m^{-1} angegeben ist, der zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung bei der Prüfung bei freier Beschleunigung ermittelt wurde. Die Prüfmethode ist in Abschnitt 4 beschrieben.

2.2. Das Kennzeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft sein. Es ist sichtbar an einer gut zugänglichen Stelle anzubringen, die im Beiblatt zum Typgenehmigungsbogen in Anhang I Anlage 4 anzugeben ist.

2.3. Abbildung IV.2.1 zeigt ein Muster dieses Kennzeichens.

Abbildung IV.2.1



Das abgebildete Kennzeichen zeigt einen korrigierten Absorptionskoeffizienten von 1,30 m^{-1}.

3. VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN

3.1. Die Vorschriften und Prüfungen entsprechen denen von Teil III Absatz 24 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 mit der in Absatz 3.2 beschriebenen Ausnahme von diesen Verfahren.

3.2. Die Bezugnahme auf Anhang 2 in Absatz 24.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 gilt als Bezugnahme auf Anhang X Anlage 2 dieser Verordnung.

4. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

4.1. Die technischen Vorschriften entsprechen denen der Anhänge 4, 5, 7, 8, 9 und 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 mit den in den Absätzen 4.2, 4.3 und 4.4 beschriebenen Ausnahmen.

4.2. **Prüfung der verschiedenen gleich bleibenden Drehzahlen unter Volllast**

4.2.1. Die Bezugnahmen auf Anhang 1 in Anhang 4 Absatz 3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung.

4.2.2. Der Bezugskraftstoff, der in Anhang 4 Absatz 3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 beschrieben wird, gilt als Bezugnahme auf den Bezugskraftstoff, der gemäß Anhang IX dieser Verordnung den Emissionsgrenzwerten entspricht, auf deren Grundlage das Fahrzeug typgenehmigt wird.

▼B

4.3. **Prüfung bei freier Beschleunigung**

4.3.1. Die Bezugnahme auf Anhang 2 Tabelle 2 in Anhang 5 Absatz 2.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 gilt als Bezugnahme auf die Tabelle in Anhang I Anlage 4 Absatz 2.4.2.1 dieser Verordnung.

4.3.2. Die Bezugnahme auf Anhang 1 Absatz 7.3 in Anhang 5 Absatz 2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 gilt als Bezugnahme auf Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung.

4.4. **ECE-Verfahren zur Messung der Nutzleistung von Dieselmotoren**

4.4.1. Die Bezugnahmen auf die „Anlage zu diesem Anhang“ in Anhang 10 Absatz 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 und die Bezugnahmen auf „Anhang 1“ in Anhang 10 Absätze 7 und 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 24 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung.

▼B

ANHANG V

PRÜFUNG DER GASEMISSIONEN AUS DEM KURBELGEHÄUSE

(PRÜFUNG TYP 3)

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält Vorschriften für die Prüfung Typ 3 zur Ermittlung der Kurbelgehäuseemissionen.

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Durchführung einer Prüfung Typ 3 entsprechen denen von Anhang 6 Absatz 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83.

3. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

3.1. Die technischen Vorschriften entsprechen denen von Anhang 6 Absätze 3 bis 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83.

▼B

ANHANG VI

BESTIMMUNG DER VERDUNSTUNGSEMISSIONEN

(PRÜFUNG TYP 4)

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält Vorschriften für die Prüfung Typ 4, mit der die Kohlenwasserstoffemissionen ermittelt werden, die durch Verdunstung aus Kraftstoffsystemen von Fahrzeugen entstehen.

2. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

2.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 7 Absätze 2 bis 7 sowie Anlagen 1 und 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2.2 und 2.3 beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Die in Anhang 7 Absatz 3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Bezugskraftstoffe gelten als Bezugnahme auf die entsprechenden technischen Daten von Bezugskraftstoffen in Anhang IX dieser Verordnung.

2.3. Die Bezugnahme auf Absatz 8.2.5 in Anhang 7 Absatz 7.5.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf Anhang I Absatz 4 dieser Verordnung.

▼B

ANHANG VII

PRÜFUNG DER DAUERHALTBARKEIT VON EMISSIONSMINDERNDEN EINRICHTUNGEN

(PRÜFUNG TYP 5)

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften für die Ermittlung der Dauerhaltbarkeit von emissionsmindernden Einrichtungen. Die Einhaltung der Vorschriften für die Dauerhaltbarkeit ist mit einer der drei in den Absätzen 1.2, 1.3 und 1.4 beschriebenen Möglichkeiten nachzuweisen.

1.2. Die Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug entspricht einer Alterungsprüfung über 160 000 km, die auf einer Prüfstrecke, auf der Straße oder auf einem Rollenprüfstand durchgeführt wird.

1.3. Der Hersteller kann die Dauerhaltbarkeitsprüfung auch auf einem Alterungsprüfstand vornehmen.

1.4. Alternativ zur Dauerhaltbarkeitsprüfung kann der Hersteller die vorgegebenen Verschlechterungsfaktoren der folgenden Tabelle anwenden.

Motorart	vorgegebene Verschlechterungsfaktoren						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	PM	P
Fremdzündungsmotor	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Selbstzündungsmotor (Euro 5)	1,5	—	—	1,1	1,1	1,0	1,0
Selbstzündungsmotor (Euro 6) ([1])							

([1]) Verschlechterungsfaktoren für Euro 6 sind noch festzusetzen.

1.5. Auf Antrag des Herstellers kann der Technische Dienst die Prüfung Typ 1 vor Beendigung der Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug oder auf dem Alterungsprüfstand vornehmen und die vorgegebenen Verschlechterungsfaktoren der obigen Tabelle anwenden. Nach Beendigung der Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug oder auf dem Alterungsprüfstand kann der Technische Dienst dann die in Anhang I Anlage 4 eingetragenen Ergebnisse der Typgenehmigungsprüfung ändern, indem er die vorgegebenen Verschlechterungsfaktoren der oben stehenden Tabelle durch die bei der Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug oder auf dem Alterungsprüfstand gemessenen Werte ersetzt.

1.6. Solange vorgegebene Verschlechterungsfaktoren für Euro-6-Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren noch fehlen, ermitteln die Hersteller diese Verschlechterungsfaktoren im Verlauf der Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug oder auf dem Alterungsprüfstand.

1.7. Zur Festlegung der Verschlechterungsfaktoren dienen entweder die Verfahren nach den Absätzen 1.2 und 1.3 oder die in der Tabelle in Absatz 1.4 vorgegebenen Werte. Die Verschlechterungsfaktoren werden zur Überprüfung der Einhaltung der jeweils geltenden Emissionsgrenzwerte aus Anhang 1 Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 während der Lebensdauer des Fahrzeugs verwendet.

2. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

2.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 9 Absätze 2 bis 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2.1.1 bis 2.1.4 beschriebenen Ausnahmen.

▼B

2.1.1. Alternativ zu dem in Anhang 9 Absatz 5.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Fahrprogramm für die Dauerhaltbarkeitsprüfung am vollständigen Fahrzeug kann der Fahrzeughersteller den in Anlage 3 dieses Anhangs beschriebenen Standardstraßenfahrzyklus (SSZ) verwenden. Dieser Prüfzyklus ist solange fortzusetzen, bis das Fahrzeug eine Laufleistung von mindestens 160 000 km zurückgelegt hat.

2.1.2. Die Bezugnahme auf 8 000 km in Anhang 9 Absätze 5.3 und 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf 160 000 km.

2.1.3. Die Bezugnahme auf den Absatz 5.3.1.4 in Anhang 9 Absatz 6 erster Unterabsatz der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

2.1.4. Anhang 9 Absatz 6 Unterabsatz 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt in folgender Fassung:

Für jeden Schadstoff ist ein multiplikativer Verschlechterungsfaktor (DEF) für die Abgasemission wie folgt zu berechnen:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

Auf Antrag eines Herstellers ist für jeden Schadstoff ein additiver Verschlechterungsfaktor für die Abgasemission wie folgt zu berechnen:

$$D.E.F. = Mi_2 - Mi_1$$

2.2. **Dauerhaltbarkeitsprüfung auf dem Alterungsprüfstand**

2.2.1. Zusätzlich zu den technischen Vorschriften für die Prüfung auf dem Alterungsprüfstand nach Absatz 1.3 gelten die technischen Vorschriften dieses Absatzes.

Bei der Prüfung ist der in Anhang 9 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 angegebene Kraftstoff zu verwenden.

2.3.1. *Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor*

2.3.1.1. Das folgende Verfahren der Alterungsprüfung auf dem Prüfstand gilt für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren, einschließlich Hybridfahrzeuge mit Katalysator, als wichtigster emissionsmindernder Einrichtung zur Abgasnachbehandlung.

Für die Alterungsprüfung auf dem Prüfstand muss das Katalysatorsystem samt Sauerstoffsonde auf einem Alterungsprüfstand für Katalysatoren aufgebaut werden.

Bei der Alterungsprüfung auf dem Prüfstand ist der Standardprüfstandszyklus (SPZ) über eine Dauer zu fahren, die anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP-Gleichung) errechnet wird. In die AZP-Gleichung sind die beim Standardstraßenfahrzyklus (SSZ) nach Anlage 3 dieses Anhangs gemessenen Zeit-bei-Temperatur-Daten des Katalysators einzusetzen.

2.3.1.2. Standardprüfstandszyklus (SPZ): Die Standardalterungsprüfung von Katalysatoren auf dem Prüfstand erfolgt nach dem Standardprüfstandszyklus (SPZ). Der SPZ ist über den Zeitraum zu fahren, der anhand der AZP-Gleichung errechnet worden ist. Der SPZ ist in Anlage 1 dieses Anhangs beschrieben.

▼B

2.3.1.3. Zeit-bei-Temperatur-Daten des Katalysators: Die Katalysatortemperatur ist mindestens während zwei vollen Durchläufen des Standardstraßenfahrzyklus (SSZ) zu messen, der in Anlage 3 dieses Anhangs beschrieben ist.

Die Katalysatortemperatur wird am Punkt der höchsten Temperatur am heißesten Katalysator des Prüffahrzeugs gemessen. Alternativ kann die Temperatur an einem anderen Punkt gemessen werden, sofern er nach bestem technischem Ermessen so korrigiert wurde, dass er die am heißesten Punkt gemessene Temperatur wiedergibt.

Die Katalysatortemperatur ist mit einer Mindestfrequenz von einem Hertz (eine Messung pro Sekunde) zu messen.

Die gemessenen Katalysatortemperaturen sind in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 25 °C sind.

2.3.1.4. Alterungszeit auf dem Prüfstand: Die Alterungszeit auf dem Prüfstand wird anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) wie folgt berechnet:

te für eine Temperatur bin = th e((R/Tr) — (R/Tv))

Total te = Summe von te über alle Temperaturklassen hinweg

Alterungszeit auf dem Prüfstand = A (Total te)

Hierbei bedeuten:

A	=	1,1: Die Katalysatoralterungs-Zeit wird um diesen Wert korrigiert, damit die Verschlechterung aufgrund anderer Ursachen als der thermischen Alterung des Katalysators berücksichtigt wird.
R	=	thermische Reaktivität des Katalysators = 17 500.
th	=	die Zeit (in Stunden), die innerhalb der vorgeschriebenen Temperatur bin des Histogramms der Katalysatortemperatur des Fahrzeugs gemessen wird, korrigiert um die volle Lebensdauer; wenn z. B. das Histogramm 400 km abbildet und die Lebensdauer 160 000 km ist, werden alle im Histogramm eingetragenen Zeiten mit dem Faktor 400 multipliziert (160 000/400).
Total te	=	das Zeitäquivalent (in Stunden) für die Alterung des Katalysators bei einer Temperatur Tr auf dem Katalysatoralterungs-Prüfstand unter Verwendung des Katalysatoralterungs-Zyklus, um den gleichen Verschlechterungsgrad zu erzeugen, wie er nach 160 000 km durch thermische Deaktivierung am Katalysator auftritt.
te für eine Temperatur bin	=	das Zeitäquivalent (in Stunden) für die Alterung des Katalysators bei einer Temperatur Tr auf dem Katalysatoralterungs-Prüfstand unter Verwendung des Katalysatoralterungs-Zyklus, um den gleichen Verschlechterungsgrad zu erzeugen, wie er nach 160 000 km durch thermische Deaktivierung bei einer Temperatur bin von Tv am Katalysator auftritt.

▼B

Tr	=	die effektive Bezugstemperatur (in °K) des Katalysators auf dem Katalysatorprüfstand während des Alterungsprüfstandszyklus. Als effektive Temperatur gilt die konstante Temperatur, die den gleichen Alterungsgrad ergeben würde wie die verschiedenen Temperaturen, die während des Alterungsprüfstandszyklus durchlaufen werden.
Tv	=	die mittlere Temperatur (in °K) der Temperatur bin des Histogramms für die Katalysatortemperatur des Fahrzeugs auf der Straße.

2.3.1.5. Effektive Bezugstemperatur beim SPZ: Die effektive Bezugstemperatur des Standardprüfstandszyklus (SPZ) ist für die jeweilige Bauart des Katalysatorsystems und den jeweiligen Alterungsprüfstand, der verwendet wird, in folgenden Schritten zu bestimmen:

a) Messung der Zeit-bei-Temperatur-Daten im Katalysatorsystem auf dem Katalysatoralterungs-Prüfstand während des SPZ. Die Katalysatortemperatur wird am Punkt der höchsten Temperatur am heißesten Katalysator des Systems gemessen. Alternativ kann die Temperatur an einem anderen Punkt gemessen werden, sofern er nach bestem technischem Ermessen so korrigiert wurde, dass er die am heißesten Punkt gemessene Temperatur wiedergibt.

   Die Katalysatortemperatur ist mit einer Mindestfrequenz von einem Hertz (eine Messung pro Sekunde) während einer mindestens 20-minütigen Alterung auf dem Prüfstand zu messen. Die gemessenen Katalysatortemperaturen sind in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 10 °C sind.

b) Die effektive Bezugstemperatur ist mit der AZP-Gleichung durch iterative Veränderungen der Bezugstemperatur (Tr) zu errechnen, bis die berechnete Alterungszeit die im Histogramm der Katalysatortemperatur dargestellte echte Zeit erreicht oder überschreitet. Die erhaltene Temperatur ist die effektive Bezugstemperatur beim SPZ für das betreffende Katalysatorsystem und den betreffenden Alterungsprüfstand.

2.3.1.6. Katalysatoralterungs-Prüfstand: Der Katalysatoralterungs-Prüfstand muss den SPZ einhalten und den erforderlichen Abgasstrom, die erforderlichen Abgasbestandteile und die erforderliche Abgastemperatur an der Vorderseite des Katalysators erzeugen.

Sämtliche zur Alterung auf dem Prüfstand dienenden Geräte und Abläufe dienen der Aufzeichnung geeigneter Daten (wie der gemessenen Luft/Kraftstoff-Verhältnisse und der Zeit-bei-Temperatur-Daten im Katalysator), um sicherzustellen, dass tatsächlich eine ausreichende Alterung stattgefunden hat.

2.3.1.7. Erforderliche Prüfungen: Zur Berechnung der Verschlechterungsfaktoren sind am Prüffahrzeug mindestens zwei Prüfungen Typ 1 vor der Alterung der emissionsmindernden Bauteile auf dem Prüfstand und mindestens zwei Prüfungen Typ 1 nach dem Wiedereinbau der auf dem Prüfstand gealterten emissionsmindernden Bauteile vorzunehmen.

Der Hersteller kann zusätzliche Prüfungen durchführen. Die Berechnung der Verschlechterungsfaktoren erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Anhang 9 Absatz 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 in der Fassung dieser Verordnung.

▼B

2.3.2. *Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor*

2.3.2.1. Für Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor, einschließlich Hybridfahrzeuge, gilt das folgende Verfahren für die Alterung auf dem Prüfstand.

Für die Alterungsprüfung auf dem Prüfstand muss das Abgasnachbehandlungssystem auf einem Alterungsprüfstand für Nachbehandlungssysteme aufgebaut werden.

Bei der Alterungsprüfung auf dem Prüfstand ist der Standarddieselprüfstandszyklus (SDPZ) während der Anzahl von Regenerations-/Entschwefelungsvorgängen einzuhalten, die anhand der Gleichung für die Alterungsdauer auf dem Prüfstand (ADP) errechnet wird.

2.3.2.2. Standarddieselprüfstandszyklus (SDPZ): Die Standardalterung auf dem Prüfstand erfolgt nach dem SDPZ. Der SDPZ ist während eines Zeitraums einzuhalten, der anhand der Gleichung für die Alterungsdauer auf dem Prüfstand (ADP) errechnet worden ist. Der SDPZ ist in Anlage 2 dieses Anhangs beschrieben.

2.3.2.3. Regenerationsdaten: Die Regenerationsintervalle sind während mindestens zehn vollen Durchläufen des Standardstraßenfahrzyklus (SSZ) zu messen, der in Anlage 3 beschrieben ist. Alternativ können die Intervalle aus der Ki-Bestimmung verwendet werden.

Falls zutreffend, müssen auch die Entschwefelungsintervalle auf der Grundlage der Herstellerangaben berücksichtigt werden.

2.3.2.4. Dauer der Alterung auf dem Prüfstand bei Dieselfahrzeugen. Die Alterungsdauer auf dem Prüfstand wird mit der ADP-Gleichung wie folgt berechnet:

Alterungsdauer auf dem Prüfstand = Zahl der Regenerations- und/oder Entschwefelungszyklen (je nachdem, was länger dauert), die einer Fahrleistung von 160 000 km entspricht.

2.3.2.5. Alterungsprüfstand. Der Alterungsprüfstand muss den SDPZ einhalten und den erforderlichen Abgasstrom, die erforderlichen Abgasbestandteile und die erforderliche Abgastemperatur am Einlass des Abgasnachbehandlungssystems erzeugen.

Der Hersteller muss die Zahl der Regenerationen/Entschwefelungen (falls zutreffend) aufzeichnen, um sicherzustellen, dass tatsächlich eine ausreichende Alterung stattgefunden hat.

2.3.2.6. Erforderliche Prüfungen: Zur Berechnung der Verschlechterungsfaktoren sind mindestens zwei Prüfungen Typ 1 vor der Alterung der emissionsmindernden Bauteile auf dem Prüfstand und mindestens zwei Prüfungen Typ 1 nach dem Wiedereinbau der auf dem Prüfstand gealterten emissionsmindernden Bauteile vorzunehmen. Der Hersteller kann zusätzliche Prüfungen durchführen. Die Berechnung der Verschlechterungsfaktoren erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Anhang 9 Absatz 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 und gemäß den zusätzlichen Vorschriften dieser Verordnung.

▼B

Anlage 1

Standardprüfstandszyklus (SPZ)

1. **Einführung**

Das Standardprüfverfahren für die Dauerhaltbarkeit besteht darin, das System aus Katalysator/Sauerstoffsonde auf einem Alterungsprüfstand zu altern, wobei der Standardprüfstandszyklus (SPZ) eingehalten wird, der in dieser Anlage beschrieben wird. Für den SPZ ist ein Alterungsprüfstand mit einem Motor als Abgaserzeuger für den Katalysator erforderlich. Beim SPZ handelt es sich um einen 60-Sekunden-Zyklus, der so oft wie nötig auf dem Prüfstand wiederholt wird, damit eine Alterung über den erforderlichen Zeitraum erfolgt. Der SPZ wird ausgehend von der Katalysatortemperatur, dem Luft/Kraftstoff-Verhältnis des Motors und der Menge der eingespeisten Sekundärluft, die vor dem ersten Katalysator zugeführt wird, definiert.

2. **Steuerung der Katalysatortemperatur**

2.1. Die Katalysatortemperatur ist im Katalysatorbett an dem Punkt zu messen, an dem im heißesten Katalysator die höchste Temperatur auftritt. Alternativ kann die Temperatur des eingespeisten Gases gemessen und in die Temperatur im Katalysatorbett umgerechnet werden, indem eine auf einer Korrelation basierende lineare Transformation von Daten verwendet wird, die aus der Bauart des Katalysators und dem beim Alterungsvorgang einzusetzenden Prüfstand gewonnen wurden.

2.2. Die Katalysatortemperatur ist bei stöchiometrischem Betrieb (1 bis 40 Sekunden nach Beginn des Zyklus) durch Einstellung der geeigneten Motordrehzahl, der geeigneten Last und des geeigneten Zündzeitpunkts auf mindestens 800 °C (± 10 °C) zu regeln. Die während des Zyklus auftretende maximale Katalysatortemperatur ist durch Einstellung des geeigneten Luft/Kraftstoff-Verhältnisses des Motors während der „fetten“ Phase, wie in der nachstehenden Tabelle beschrieben, auf 890 °C (± 10 °C) zu regeln.

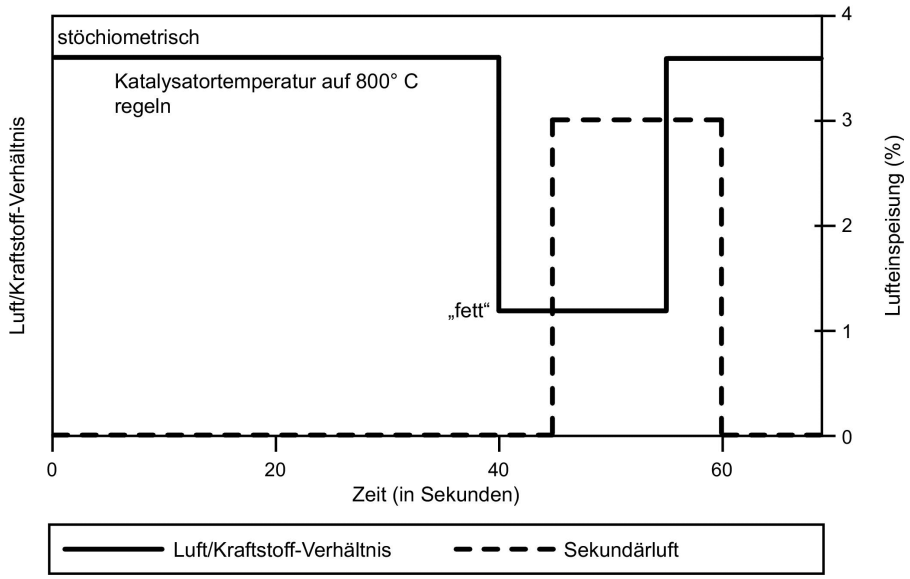
2.3. Wird mit einer niedrigen Steuertemperatur gearbeitet, die nicht 800 °C beträgt, dann muss die hohe Steuertemperatur 90 °C über der niedrigen liegen.

Standardprüfstandszyklus (SPZ)

Zeit (in Sekunden)	Luft/Kraftstoff-Verhältnis des Motors	Sekundärlufteinspeisung
1-40	stöchiometrisch, wobei Last, Zündzeitpunkt und Motordrehzahl auf eine Katalysatortemperatur von mindestens 800 °C eingestellt sind	keine
41-45	„fett“ (Luft/Kraftstoff-Verhältnis ist so eingestellt, dass über den gesamten Zyklus eine Höchsttemperatur des Katalysators von 890 °C oder eine um 90 °C höhere Temperatur als die niedrigere Steuertemperatur erreicht wird)	keine
46-55	„fett“ (Luft/Kraftstoff-Verhältnis ist so eingestellt, dass über den gesamten Zyklus eine Höchsttemperatur des Katalysators von 890 °C oder eine um 90 °C höhere Temperatur als die niedrigere Steuertemperatur erreicht wird)	3 % (± 1 %)
56-60	stöchiometrisch, wobei Last, Zündzeitpunkt und Motordrehzahl auf eine Katalysatortemperatur von mindestens 800 °C eingestellt sind	3 % (± 1 %)

▼B

Standardprüfstandszyklus



3. **Ausrüstung des Alterungsprüfstands und Verfahren**

3.1. Konfiguration des Alterungsprüfstands: Der Alterungsprüfstand muss den geeigneten Abgasdurchsatz, die erforderliche Temperatur, das erforderliche Luft/Kraftstoff-Verhältnis, die erforderlichen Abgasbestandteile und die erforderliche Sekundärlufteinspeisung an der Einlassseite des Katalysators bereitstellen.

Der Standardprüfstand für die Alterung besteht aus einem Motor, einem Motorsteuergerät und einem Motorenprüfstand. Andere Konfigurationen können akzeptiert werden (z. B. vollständiges Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand oder Brenner, der die korrekten Abgasbedingungen erzeugt), sofern die Bedingungen am Katalysatoreinlass und die Steuermerkmale nach dieser Anlage gegeben sind.

Auf einem einzigen Prüfstand kann der Abgasstrom in mehrere Ströme geteilt werden, sofern jeder einzelne Abgasstrom den Vorschriften dieser Anlage genügt. Hat der Prüfstand mehr als einen Abgasstrom, dürfen mehrere Katalysatorsysteme gleichzeitig gealtert werden.

3.2. Aufbau des Abgassystems: Das gesamte System von Katalysator(en) und Sauerstoffsonde(n) sowie sämtliche Abgasleitungen, die diese Teile miteinander verbinden, sind auf dem Prüfstand aufzubauen. Bei Motoren mit mehreren Abgasströmen (wie einige V6- und V8-Motoren) sind alle Bänke des Abgassystems einzeln auf dem Prüfstand nebeneinander aufzubauen.

Bei Abgassystemen mit mehreren hintereinander geschalteten Katalysatoren ist das gesamte Katalysatorsystem mit sämtlichen Katalysatoren, Sauerstoffsonden und den damit verbundenen Abgasleitungen als eine Einheit für den Alterungsvorgang aufzubauen. Alternativ kann jeder einzelne Katalysator über den entsprechenden Zeitraum getrennt gealtert werden.

▼B

3.3. Temperaturmessung: Die Katalysatortemperatur ist mit einem Thermoelement im Katalysatorbett an dem Punkt zu messen, an dem im heißesten Katalysator die höchste Temperatur auftritt. Alternativ kann die Temperatur des eingespeisten Gases direkt an der Einlassseite gemessen und in die Temperatur im Katalysatorbett umgerechnet werden, indem eine auf einer Korrelation basierende lineare Transformation von Daten verwendet wird, die aus der Bauart des Katalysators und dem beim Alterungsvorgang einzusetzenden Prüfstand gewonnen wurden. Die Katalysatortemperatur ist mit einer Frequenz von 1 Hertz (eine Messung pro Sekunde) digital zu speichern.

3.4. Luft/Kraftstoff-Messung: Es sind Vorkehrungen zu treffen, um das Luft/Kraftstoff-Verhältnis (z. B. durch eine Sauerstoffsonde mit breitem Messbereich) möglichst nahe an den Ein- und Austrittsflanschen des Katalysators zu messen. Die Daten dieser Sensoren sind mit einer Frequenz von 1 Hertz (eine Messung pro Sekunde) digital zu speichern.

3.5. Bilanz des Abgasstroms: Es sind Vorkehrungen dafür zu treffen, dass die richtige Abgasmenge (gemessen in Gramm/Sekunde bei stöchiometrischem Betrieb mit einer Toleranz von ± 5 Gramm/Sekunde) durch jedes Katalysatorsystem strömt, das auf dem Prüfstand gealtert wird.

Der richtige Abgasdurchsatz wird auf der Grundlage des Abgasstroms ermittelt, der im Motor des Originalfahrzeugs bei der Motordrehzahl und -last im stationären Betrieb auftritt, die für die Alterung auf dem Prüfstand in Absatz 3.6 dieser Anlage gewählt wurden.

3.6. Einstellung: Die Motordrehzahl, die Last und der Zündzeitpunkt werden so gewählt, dass im Katalysatorbett eine Temperatur von 800 °C (± 10 °C) bei stabilem stöchiometrischem Betrieb erreicht wird.

Das Luftzufuhrsystem wird auf den Luftstrom eingestellt, der erforderlich ist, um 3,0 % Sauerstoff (± 0,1 %) im stabilen stöchiometrischen Abgasstrom kurz vor dem ersten Katalysator zu erzeugen. Ein typischer Ablesewert am vorderen Luft/Kraftstoff-Messpunkt (nach Absatz 5 erforderlich) wäre Lambda 1,16 (was rund 3 % Sauerstoff entspricht).

Bei laufender Lufteinblasung ist das „fette“ Luft/Kraftstoff-Verhältnis so einzustellen, dass im Katalysatorbett eine Temperatur von 890 °C (± 10 °C) entsteht. Ein typischer Luft/Kraftstoff-Wert für diesen Schritt wäre Lambda 0,94 (circa 2 % CO).

3.7. Alterungszyklus: Die Standardverfahren auf dem Alterungsprüfstand folgen dem Standardprüfstandszyklus (SPZ). Der SPZ wird wiederholt, bis der Alterungsgrad erreicht ist, der anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) errechnet wurde.

3.8. Qualitätssicherung: Die in den Absätzen 3.3 und 3.4 dieser Anlage genannten Temperaturen und Luft/Kraftstoff-Verhältnisse sind während der Alterung regelmäßig (mindestens alle 50 Stunden) zu überprüfen. Es sind die nötigen Korrekturen vorzunehmen, damit der SPZ während des gesamten Alterungsvorgangs ordnungsgemäß eingehalten wird.

Nach Beendigung der Alterung sind die Zeit-bei-Temperatur-Werte des Katalysators, die während des Alterungsvorgangs aufgezeichnet wurden, in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 10 °C sind. Anhand der AZP-Gleichung und der errechneten effektiven Bezugstemperatur für den Alterungszyklus gemäß Anhang VII Absatz 2.3.1.4 wird ermittelt, ob der Katalysator tatsächlich in ordnungsgemäßem Umfang thermisch gealtert wurde. Die Alterung auf dem Prüfstand wird verlängert, wenn die thermische Wirkung der errechneten Alterungszeit nicht mindestens 95 % der angestrebten thermischen Alterung entspricht.

▼B

3.9. Hoch- und Herunterfahren: Die Höchsttemperatur des Katalysators für rasche Verschlechterung (z. B. 1 050 °C) darf auf keinen Fall während des Hoch- oder Herunterfahrens auftreten. Dies kann durch spezielle Verfahren für das Hoch- und Herunterfahren bei niedriger Temperatur verhindert werden.

4. **Experimentelle Bestimmung des R-Faktors für die Dauerhaltbarkeitsprüfverfahren auf dem Alterungsprüfstand**

4.1. Beim R-Faktor handelt es sich um den thermischen Reaktivitätskoeffizienten des Katalysators, der in die Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) eingesetzt wird. Die Hersteller können den Wert von R experimentell auf folgende Weise bestimmen.

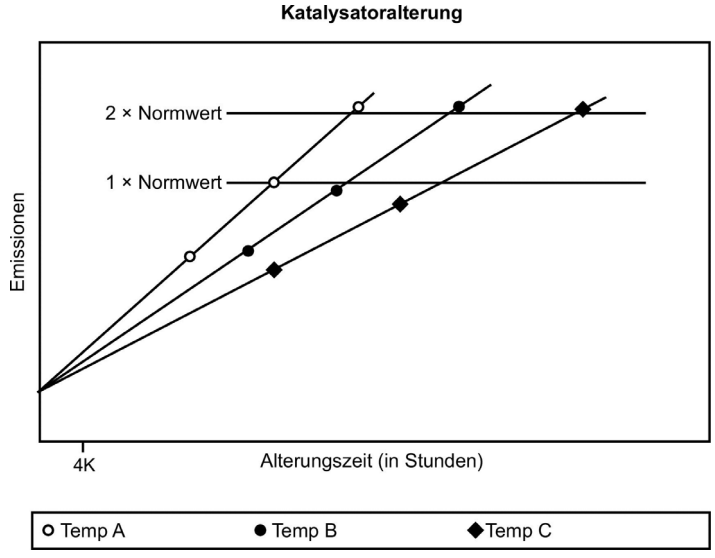
4.1.1. Mit dem jeweils erforderlichen Prüfstandszyklus und Aufbau des Alterungsprüfstands werden mehrere (mindestens 3 baugleiche) Katalysatoren bei verschiedenen Steuertemperaturen zwischen der normalen Betriebstemperatur und der Schadensgrenztemperatur gealtert. Für jeden einzelnen Abgasbestandteil werden die Emissionen (oder die Unwirksamkeit des Katalysators bzw. die Wirksamkeit nur eines Katalysators) gemessen. Es ist sicherzustellen, dass die abschließende Prüfung Daten ergibt, die zwischen dem einfachen und zweifachen Wert der Emissionsnorm liegen.

4.1.2. Der Wert R wird geschätzt und die effektive Bezugstemperatur (Tr) für den Alterungszyklus auf dem Prüfstand wird bei jeder Steuertemperatur gemäß Anhang VII Absatz 2.4.4 berechnet.

4.1.3. Für jeden Katalysator werden die Emissionen (oder die Unwirksamkeit des Katalysators) im Verhältnis zur Alterungszeit abgebildet. Durch diese Daten wird eine Gerade nach der KQ-Methode berechnet. Damit sich der Datensatz dafür eignet, sollten die Daten einen annähernd gemeinsamen Achsenabschnitt zwischen 0 und 6 400 km haben. Die nachstehende Grafik dient als Beispiel.

4.1.4. Für jede Alterungstemperatur ist die Steigung dieser Gerade zu berechnen.

4.1.5. Danach wird der natürliche Logarithmus (ln) der Steigung aller (in Schritt 4.1.4 ermittelten) Geraden auf der Ordinate eines Koordinatensystems in Abhängigkeit vom Kehrwert der auf der Abszisse dargestellten Alterungstemperatur (1/(Alterungstemperatur in Grad Kelvin)) abgebildet. Nach der KQ-Methode werden die Geraden durch diese Daten berechnet. Die Steigung der Gerade entspricht dem R-Faktor. Die nachstehende Grafik dient als Beispiel.

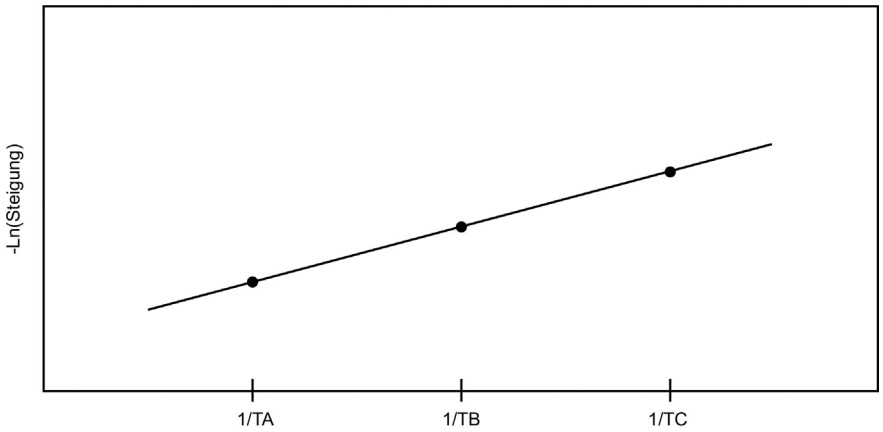


▼B

4.1.6. Der R-Faktor ist mit dem Ausgangswert von Schritt 4.1.2 zu vergleichen. Weicht der berechnete R-Faktor vom Ausgangswert um mehr als 5 % ab, wird ein neuer R-Faktor zwischen den Ausgangswerten und den errechneten Werten gewählt, danach werden die Schritte 2 bis 6 wiederholt, um einen neuen R-Faktor zu erhalten. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis sich der errechnete R-Faktor dem anfangs angenommenen R-Faktor auf 5 % annähert.

4.1.7. Der für jeden Abgasbestandteil einzeln bestimmte R-Faktor wird verglichen. Der niedrigste R-Faktor (ungünstigster Fall) wird in die AZP-Gleichung eingesetzt.

Bestimmung des R-Faktors



Steigung = Veränderungsrate Emissionen/Zeit

▼B

Anlage 2

Standarddieselprüfstandszyklus (SDPZ)

1. **Einführung**

Bei Partikelfiltern ist die Zahl der Regenerationsvorgänge entscheidend für den Alterungsprozess. Auch bei Systemen, die Entschwefelungszyklen erfordern, (z. B. NO_x-Adsorber) ist dies ein wichtiger Prozess.

Das Standardprüfverfahren für die Dauerhaltbarkeit bei Dieselfahrzeugen auf dem Prüfstand besteht darin, ein Nachbehandlungssystem auf einem Alterungsprüfstand zu altern, wobei der in dieser Anlage beschriebene Standarddieselprüfstandszyklus (SDPZ) eingehalten wird. Für den SDPZ ist ein Alterungsprüfstand mit einem Motor zur Abgaserzeugung für das System erforderlich.

Die Regenerations-/Entschwefelungsstrategien des Systems bleiben während des SDPZ in normalem Betriebszustand.

2. Der Standarddieselprüfstandszyklus stellt die Bedingungen in Bezug auf Motordrehzahl und -last nach, die sich beim SSZ-Zyklus für den Zeitraum geeignet erweisen, über den die Dauerhaltbarkeit zu ermitteln ist. Zur Beschleunigung des Alterungsvorgangs dürfen die Einstellungen des Motors auf dem Prüfstand geändert werden, um die Beladungszeiten des Systems zu verkürzen. So können beispielsweise der Zeitpunkt für die Kraftstoffeinspritzung oder die AGR-Strategie verändert werden.

3. **Ausstattung des Alterungsprüfstands und Verfahren**

3.1. Der Standardalterungsprüfstand besteht aus einem Motor, einem Motorsteuergerät und einem Motorenprüfstand. Andere Konfigurationen können akzeptiert werden (z. B. vollständiges Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand oder Brenner, der die korrekten Abgasbedingungen erzeugt), sofern die Bedingungen am Einlass des Nachbehandlungssystems und die Steuerbedingungen gemäß dieser Anlage eingehalten sind.

Auf einem einzigen Prüfstand kann der Abgasstrom in mehrere Ströme geteilt werden, sofern jeder einzelne Abgasstrom den Vorschriften dieser Anlage genügt. Hat der Prüfstand mehr als einen Abgasstrom, dürfen mehrere Nachbehandlungssysteme gleichzeitig gealtert werden.

3.2. Aufbau des Abgassystems: Das gesamte Nachbehandlungssystem und sämtliche Abgasleitungen, die diese Teile miteinander verbinden, sind auf dem Prüfstand aufzubauen. Bei Motoren mit mehreren Abgasströmen (wie einige V6- und V8-Motoren) ist jede Abgasbank auf dem Prüfstand einzeln aufzubauen.

Das gesamte Nachbehandlungssystem wird als Einheit zur Alterung aufgebaut. Alternativ kann jedes einzelne Bauteil über den entsprechenden Zeitraum getrennt gealtert werden.

▼B

Anlage 3

Standardstraßenfahrzyklus (SSZ)

Einführung

Beim Standardstraßenfahrzyklus (SSZ) handelt es sich um einen Streckensummenzyklus. Das Fahrzeug kann auf einer Versuchsstrecke oder auf einem Rollenprüfstand betrieben werden.

Der Zyklus besteht aus 7 Runden von je 6 km Länge. Die Länge einer Runde kann je nach Länge der Versuchsstrecke angepasst werden, die zur Erreichung der erforderlichen Laufleistung verwendet wird.

Standardstraßenfahrzyklus

Runde	Beschreibung	Typische Beschleunigung m/s^2
1	(Anlassen) 10 Sekunden im Leerlauf	0
1	Sanfte Beschleunigung auf 48 km/h	1,79
1	1/4 Runde Fahren mit 48 km/h	0
1	Sanftes Abbremsen auf 32 km/h	– 2,23
1	Sanfte Beschleunigung auf 48 km/h	1,79
1	1/4 Runde Fahren mit 48 km/h	0
1	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 2,23
1	5 Sekunden im Leerlauf	0
1	Sanfte Beschleunigung auf 56 km/h	1,79
1	1/4 Runde Fahren mit 56 km/h	0
1	Sanftes Abbremsen auf 40 km/h	– 2,23
1	Sanfte Beschleunigung auf 56 km/h	1,79
1	1/4 Runde Fahren mit 56 km/h	0
1	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 2,23
2	10 Sekunden im Leerlauf	0
2	Sanfte Beschleunigung auf 64 km/h	1,34
2	1/4 Runde Fahren mit 64 km/h	0
2	Sanftes Abbremsen auf 48 km/h	– 2,23
2	Sanfte Beschleunigung auf 64 km/h	1,34
2	1/4 Runde Fahren mit 64 km/h	0
2	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 2,23
2	5 Sekunden im Leerlauf	0
2	Sanfte Beschleunigung auf 72 km/h	1,34

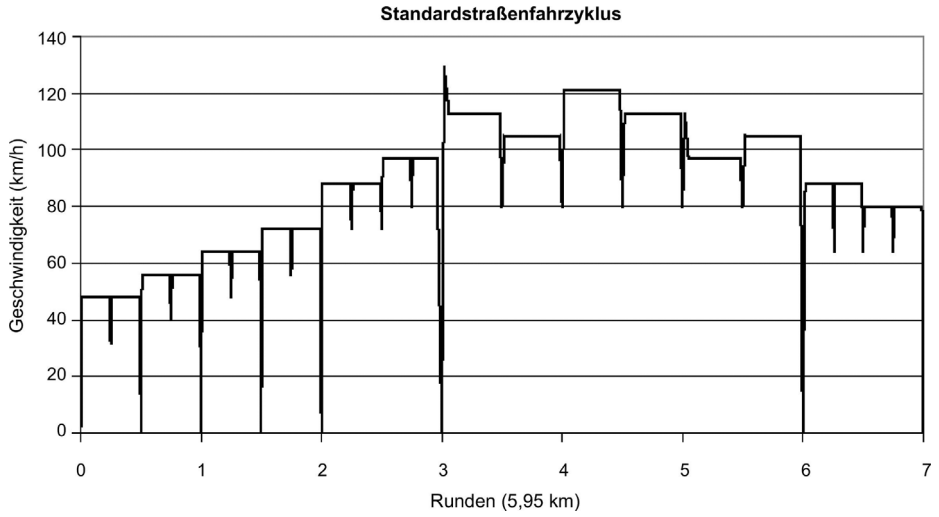
▼B

Runde	Beschreibung	Typische Beschleunigung m/s^2
2	1/4 Runde Fahren mit 72 km/h	0
2	Sanftes Abbremsen auf 56 km/h	– 2,23
2	Sanfte Beschleunigung auf 72 km/h	1,34
2	1/4 Runde Fahren mit 72 km/h	0
2	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 2,23
3	10 Sekunden im Leerlauf	0
3	Scharfe Beschleunigung auf 88 km/h	1,79
3	1/4 Runde Fahren mit 88 km/h	0
3	Sanftes Abbremsen auf 72 km/h	– 2,23
3	Sanfte Beschleunigung auf 88 km/h	0,89
3	1/4 Runde Fahren mit 88 km/h	0
3	Sanftes Abbremsen auf 72 km/h	– 2,23
3	Sanfte Beschleunigung auf 97 km/h	0,89
3	1/4 Runde Fahren mit 97 km/h	0
3	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 2,23
3	Sanfte Beschleunigung auf 97 km/h	0,89
3	1/4 Runde Fahren mit 97 km/h	0
3	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 1,79
4	10 Sekunden im Leerlauf	0
4	Scharfe Beschleunigung auf 129 km/h	1,34
4	Ausrollen auf 113 km/h	– 0,45
4	1/2 Runde Fahren mit 113 km/h	0
4	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 1,34
4	Sanfte Beschleunigung auf 105 km/h	0,89
4	1/2 Runde Fahren mit 105 km/h	0
4	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 1,34
5	Sanfte Beschleunigung auf 121 km/h	0,45
5	1/2 Runde Fahren mit 121 km/h	0
5	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 1,34
5	Leichte Beschleunigung auf 113 km/h	0,45
5	1/2 Runde Fahren mit 113 km/h	0
5	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 1,34

▼B

Runde	Beschreibung	Typische Beschleunigung m/s^2
6	Sanfte Beschleunigung auf 113 km/h	0,89
6	Ausrollen auf 97 km/h	– 0,45
6	1/2 Runde Fahren mit 97 km/h	0
6	Sanftes Abbremsen auf 80 km/h	– 1,79
6	Sanfte Beschleunigung auf 104 km/h	0,45
6	1/2 Runde Fahren mit 104 km/h	0
6	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 1,79
7	45 Sekunden im Leerlauf	0
7	Scharfe Beschleunigung auf 88 km/h	1,79
7	1/4 Runde Fahren mit 88 km/h	0
7	Sanftes Abbremsen auf 64 km/h	– 2,23
7	Sanfte Beschleunigung auf 88 km/h	0,89
7	1/4 Runde Fahren mit 88 km/h	0
7	Sanftes Abbremsen auf 64 km/h	– 2,23
7	Sanfte Beschleunigung auf 80 km/h	0,89
7	1/4 Runde Fahren mit 80 km/h	0
7	Sanftes Abbremsen auf 64 km/h	– 2,23
7	Sanfte Beschleunigung auf 80 km/h	0,89
7	1/4 Runde Fahren mit 80 km/h	0
7	Sanftes Abbremsen bis zum Halt	– 2,23

Der Standardstraßenfahrzyklus ist in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt:



▼B

ANHANG VIII

PRÜFUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN ABGASEMISSIONEN BEI NIEDRIGEN UMGEBUNGSTEMPERATUREN

(PRÜFUNG TYP 6)

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält eine Beschreibung der erforderlichen Ausrüstung und der Verfahren für die Prüfung Typ 6 zur Bestimmung der Abgasemissionen bei kalten Temperaturen.

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Prüfung Typ 6 entsprechen denen der Absätze 5.3.5.1.1 bis 5.3.5.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Die Bezugnahme auf „Kohlenwasserstoffe“ in Absatz 5.3.5.1.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf „Gesamtkohlenwasserstoffe“.

▼M1

2.3. Die in Nummer 5.3.5.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 genannten Grenzwerte beziehen sich auf die in Anhang 1 Tabelle 4 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Grenzwerte.

▼B

3. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

3.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 8 Absätze 2 bis 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen.

3.2. Die Bezugnahme in Anhang 8 Absatz 3.4.1 auf Anhang 10 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf Anhang IX Abschnitt B dieser Verordnung.

3.3. Die Bezugnahme auf „Kohlenwasserstoffe“ gilt in den folgenden Absätzen von Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 als Bezugnahme auf „Gesamtkohlenwasserstoffe“:

Absatz 2.4.1,

Absatz 5.1.1.

▼B

ANHANG IX

TECHNISCHE DATEN DER BEZUGSKRAFTSTOFFE

A. BEZUGSKRAFTSTOFFE

1. **Technische Daten der Kraftstoffe für die Prüfung von Kraftfahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren**

Art: Ottokraftstoff (E5)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte ([1])		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	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.-%	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— bei 150 °C verdunstet	Vol.-%	82,0	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	13,0	ASTM D 1319
— Aromaten	Vol.-%	29,0	35,0	ASTM D 1319
— Benzol	Vol.-%	—	1,0	EN 12177
— Alkane	Vol.-%	angeben		ASTM 1319
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		
Induktionszeit ([2])	Minuten	480	—	EN-ISO 7536
Sauerstoffgehalt ([3])	Masse-%	angeben		EN 1601
Abdampfrückstand	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Schwefelgehalt ([4])	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kupferkorrosion		—	Klasse 1	EN-ISO 2160

▼B

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Bleigehalt	mg/l	—	5	EN 237
Phosphorgehalt (5)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (3)	Vol.-%	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) 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.

(2) 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.

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

(4) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 1 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

(5) Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

▼M8

Art: Ottokraftstoff (E10)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ (3)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampfdruck (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Wassergehalt		Maximal 0,05 Vol.-% Beschaffenheit bei – 7 °C: hell und klar		EN 12937
Siedeverlauf:				
— bei 70 °C verdunstet	Vol.-%	34,0	46,0	EN ISO 3405
— bei 100 °C verdunstet	Vol.-%	54,0	62,0	EN ISO 3405
— bei 150 °C verdunstet	Vol.-%	86,0	94,0	EN ISO 3405
— Siedeende	°C	170	195	EN ISO 3405
Rückstand	Vol.-%	—	2,0	EN ISO 3405
Analyse der Kohlenwasserstoffe:				
— Olefine	Vol.-%	6,0	13,0	EN 22854
— Aromaten	Vol.-%	25,0	32,0	EN 22854
— Benzol	Vol.-%	—	1,00	EN 22854 EN 238

▼M8

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
— Alkane	Vol.-%	angeben		EN 22854
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		
Induktionszeit (4)	Minuten	480	—	EN ISO 7536
Sauerstoffgehalt (5)	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Gehalt an Abdampfrückstand (mit Lösungsmittel ausgewaschen)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Schwefelgehalt (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kupferkorrosion bei 50 °C, 3 Stunden		—	Klasse 1	EN ISO 2160
Bleigehalt	mg/l	—	5	EN 237
Phosphorgehalt (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (5)	Vol.-%	9,0	10,0	EN 22854

(1) 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.

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

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

(4) 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.

(5) Die einzige sauerstoffhaltige Kraftstoffkomponente, die dem Bezugskraftstoff absichtlich zugesetzt werden darf, ist Ethanol, das den technischen Daten von EN 15376 entspricht.

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

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

▼B

Art: Ethanol (E85)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (0)		Prüfverfahren (1)
		minimal	maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ		85,0	—	EN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	angeben		ISO 3675
Dampfdruck	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Schwefelgehalt (2) (3)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidationsbeständigkeit	Minuten	360		EN ISO 7536
Gehalt an Abdampfrück-stand (mit Lösungsmittel ausgewaschen)	mg/100 ml	—	5	EN-ISO 6246

▼B

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (0)		Prüfverfahren (1)
		minimal	maximal	
Aussehen Dies ist bei Umgebungstemperatur bzw. bei 15 °C zu bestimmen, je nachdem, was höher ist.		hell und klar, sichtlich frei von gelösten oder ausgefällten Verunreinigungen		Sichtprüfung
Ethanol und höhere Alkohole (6)	Vol.-%	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
höhere Alkohole (C3-C8)	Vol.-%	—	2,0	
Methanol	Vol.-%		0,5	
Benzin (4)	Vol.-%	Rest		EN 228
Phosphor	mg/l	0,3 (5)		ASTM D 3231
Wassergehalt	Vol.-%		0,3	ASTM E 1064
Gehalt anorganischen Chlors	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Kupferstreifenkorrosion (3 Stunden bei 50 °C)	Einstufung	Klasse 1		EN ISO 2160
Gesamtsäuregehalt (angegeben als Essigsäure — CH_3COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,005(40)	ASTM D 1613
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		

(0) 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.

(1) Im Streitfall sind die entsprechenden auf die Präzision von Prüfverfahren abgestellten Verfahrensschritte nach DIN EN ISO 4259 für die Schlichtung und Interpretation der Ergebnisse anzuwenden.

(2) In nationalen Streitfällen über den Schwefelgehalt sind ähnlich dem Verweis im nationalen Anhang der EN 228 entweder die EN ISO 20846 oder die EN ISO 20884 heranzuziehen.

(3) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 1 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

(4) Der Gehalt an bleifreiem Benzin lässt sich folgendermaßen ermitteln: 100 minus der Summe des prozentualen Gehalts an Wasser und Alkoholen.

(5) Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

(6) 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:				ISO 7941
C_3-Gehalt	Vol.-%	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-Gehalt	Vol.-%	Rest	Rest	
$< C_3, > C_4$	Vol.-%	max. 2	max. 2	

▼B

Merkmal	Einheit	Kraftstoff A	Kraftstoff B	Prüfverfahren
Olefine	Vol.-%	max. 12	max. 15	
Abdampfrückstand	mg/kg	max. 50	max. 50	prEN 15470
Wasser bei 0 °C		wasserfrei	wasserfrei	prEN 15469
Gesamtschwefelgehalt	mg/kg	max. 10	max. 10	ASTM 6667
Schwefelwasserstoff		keiner	keiner	ISO 8819
Kupferstreifenkorrosion	Einstufung	Klasse 1	Klasse 1	ISO 6251 (1)
Geruch		Eigenge-ruch	Eigenge-ruch	
Motor-Oktanzahl		min. 89	min. 89	EN 589 Anhang B

(1) 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. Es ist daher untersagt, solche Stoffe eigens zuzusetzen, um das Prüfverfahren zu beeinflussen.

Art: Erdgas/Biomethan

Merkmal	Einheit	Basis	Grenzwerte		Prüfverfahren
			min.	max.	
Bezugskraftstoff G20					
Zusammensetzung:					
Methan	Mol.-%	100	99	100	ISO 6974
Rest (1)	Mol.-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	Mol.-%				ISO 6974
Schwefelgehalt	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-Index (netto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Bezugskraftstoff G25					
Zusammensetzung:					
Methan	Mol.-%	86	84	88	ISO 6974
Rest (1)	Mol.-%	—	—	1	ISO 6974
N_2	Mol.-%	14	12	16	ISO 6974
Schwefelgehalt	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-Index (netto)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inertgase (andere als N_2) + C_2 + C_2+.
(2) Zu bestimmen bei 293,2 K (20 °C) und 101,3 kPa.
(3) Zu bestimmen bei 273,2 K (0 °C) und 101,3 kPa.

▼M3

Art: Wasserstoff für Verbrennungsmotoren

Merkmale	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Wasserstoffreinheit	Mol-%	98	100	ISO 14687-1
Kohlenwasserstoffe insgesamt	µmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Wasser (1)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Sauerstoff	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Argon	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Stickstoff	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Schwefel	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Permanente Partikel (3)				ISO 14687-1

(1) Kein Kondenswasser.
(2) Für Wasser, Sauerstoff, Stickstoff und Argon kombiniert: 1 900 µmol/mol.
(3) Der Wasserstoff darf Staub, Sand, Schmutz, Gummi, Öle oder sonstige Stoffe nicht in einer Menge enthalten, die ausreicht, um die Kraftstoffzufuhrausrüstung des betankten Fahrzeugs (Motors) zu beschädigen.

Art: Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge

Merkmale	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Wasserstoff (1)	Mol-%	99,99	100	ISO 14687-2
Gase insgesamt (2)	µmol/mol	0	100	
Kohlenwasserstoffe insgesamt	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Wasser	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Sauerstoff	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), Stickstoff (N_2), Argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO_2	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Schwefelverbindungen insgesamt	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Ameisensäure (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH_3)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Halogenverbindungen insgesamt	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Partikelgröße	µm	0	10	ISO 14687-2
Partikelkonzentration	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) Der Kraftstoffindex von Wasserstoff wird ermittelt, indem man den Gesamtgehalt der in der Tabelle aufgeführten gasförmigen Bestandteile außer Wasserstoff (Gase insgesamt), ausgedrückt in Molprozent, von 100 Molprozent abzieht. Er ist weniger als die Summe der maximal zulässigen Grenzwerte für alle Bestandteile außer Wasserstoff, die in der Tabelle aufgeführt sind.
(2) Bei dem Wert für die Gase insgesamt handelt es sich um die Addition der Werte der in der Tabelle aufgeführten Bestandteile außer Wasserstoff und der Partikel.

▼M3

Art: Wasserstoff-Erdgas

Die in einem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch enthaltenen Kraftstoffe Wasserstoff und Erdgas/Biomethan müssen jeweils den für sie geltenden Eigenschaften gemäß diesem Anhang entsprechen.

▼B

2. **Technische Daten der Kraftstoffe für die Prüfung von Kraftfahrzeugen mit Selbstzündungsmotoren**

Art: Diesel (B5)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte ([1])		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Cetanzahl ([2])		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Siedeverlauf:				
— 50-%-Punkt	°C	245	—	EN-ISO 3405
— 95-%-Punkt	°C	345	350	EN-ISO 3405
— Siedeende	°C	—	370	EN-ISO 3405
Flammpunkt	°C	55	—	EN 22719
CFPP	°C	—	– 5	EN 116
Viskosität bei 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	Masse-%	2,0	6,0	EN 12916
Schwefelgehalt ([3])	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Kupferkorrosion		—	Klasse 1	EN-ISO 2160
Conradson-Zahl (10 % Rückstand)	Masse-%	—	0,2	EN-ISO 10370
Aschegehalt	Masse-%	—	0,01	EN-ISO 6245
Wassergehalt	Masse-%	—	0,02	EN-ISO 12937
Säurezahl (starke Säure)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidationsbeständigkeit ([4])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Schmierfähigkeit (Durchmesser der Verschleißfläche nach HFRR bei 60 %)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidationsbeständigkeit bei 110 °C ([4]) ([6])	Stunden	20,0		EN 14112

▼B

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Fettsäuremethylester (5)	Vol.-%	4,5	5,5	EN 14078

(1) 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.

(2) Die angegebene Spanne für die Cetanzahl entspricht nicht der Anforderung einer Mindestspanne von 4R. Bei Uneinigkeit zwischen dem Kraftstofflieferanten und dem Verwender können jedoch die Bestimmungen der ISO 4259 zur Regelung solcher Streitigkeiten herangezogen werden, sofern anstelle von Einzelmessungen Wiederholungsmessungen in einer zur Gewährleistung der notwendigen Genauigkeit ausreichenden Anzahl vorgenommen werden.

(3) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 1 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

(4) Auch bei überprüfter Oxidationsbeständigkeit ist die Lagerfähigkeit wahrscheinlich begrenzt. Es wird empfohlen, zu Lagerbedingungen und -fähigkeit Auskunft vom Lieferanten einzuholen.

(5) Der Gehalt an Fettsäuremethylester muss den Spezifikationen von EN 14214 entsprechen.

(6) Die Oxidationsbeständigkeit kann mit der EN-ISO 12205 oder der EN 14112 nachgewiesen werden. Eine Überarbeitung dieser Anforderung soll anhand der Bewertungen der CEN/TC19 von Oxidationsbeständigkeit und Prüfungsgrenzwerten noch erfolgen.

▼M8

Art: Diesel (B7)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Cetanindex		46,0		EN ISO 4264
Cetanzahl (2)		52,0	56,0	EN ISO 5165
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185
Siedeverlauf:				
— 50 %-Punkt	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— 95 %-Punkt	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— Siedeende	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Flammpunkt	°C	55	—	EN ISO 2719
Trübungspunkt	°C	—	– 10	EN 23015
Viskosität bei 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Schwefelgehalt	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kupferkorrosion bei 50 °C, 3 Stunden		—	Klasse 1	EN ISO 2160
Conradson-Zahl (10 % Rückstand)	% m/m	—	0,20	EN ISO 10370
Aschegehalt	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Gesamtverunreinigung	mg/kg	—	24	EN 12662
Wassergehalt	mg/kg	—	200	EN ISO 12937

▼M8

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Säurezahl	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Schmierfähigkeit (Durchmesser der Verschleißfläche nach HFRR bei 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidationsbeständigkeit bei 110 °C (3)	Stunden	20,0		EN 15751
Fettsäuremethylester (4)	Vol.-%	6,0	7,0	EN 14078

(1) 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.

(2) 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.

(3) Auch bei überprüfter Oxidationsbeständigkeit ist die Lagerbeständigkeit wahrscheinlich begrenzt. Es wird empfohlen, zu Lagerbedingungen und -fähigkeit Auskunft vom Hersteller einzuholen.

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

▼B

B. BEZUGSKRAFTSTOFFE FÜR DIE EMISSIONSPRÜFUNG BEI NIEDRIGEN UMEBUNGSTEMPERATUREN — PRÜFUNG TYP 6

Art: Ottokraftstoff (E5)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	743	756	ISO 3675 EN ISO 12185
Dampfdruck	kPa	56,0	95,0	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.-%	50,0	60,0	EN-ISO 3405
— bei 150 °C verdunstet	Vol.-%	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— Siedeende	°C	190	210	EN-ISO 3405

▼B

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Rückstand	Vol.-%	—	2,0	EN-ISO 3405
Analyse der Kohlenwasserstoffe:				
— Olefine	Vol.-%	3,0	13,0	ASTM D 1319
— Aromaten	Vol.-%	29,0	35,0	ASTM D 1319
— Benzol	Vol.-%	—	1,0	EN 12177
— Alkane	Vol.-%	angeben		ASTM D 1319
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		
Induktionszeit (2)	Minuten	480	—	EN-ISO 7536
Sauerstoffgehalt (3)	Masse-%	angeben		EN 1601
Abdampfrückstand	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Schwefelgehalt (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kupferkorrosion		—	Klasse 1	EN-ISO 2160
Bleigehalt	mg/l	—	5	EN 237
Phosphorgehalt (5)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (3)	Vol.-%	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) 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.

(2) 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.

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

(4) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 6 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

(5) Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

▼M8

Art: Ottokraftstoff (E10)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ (3)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163

▼**M8**

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampfdruck (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016-1
Wassergehalt		Maximal 0,05 Vol.-% Beschaffenheit bei – 7 °C: hell und klar		EN 12937
Siedeverlauf:				
— bei 70 °C verdunstet	Vol.-%	34,0	46,0	EN ISO 3405
— bei 100 °C verdunstet	Vol.-%	54,0	62,0	EN ISO 3405
— bei 150 °C verdunstet	Vol.-%	86,0	94,0	EN ISO 3405
— Siedeende	°C	170	195	EN ISO 3405
Rückstand	Vol.-%	—	2,0	EN ISO 3405
Analyse der Kohlenwasserstoffe:				
— Olefine	Vol.-%	6,0	13,0	EN 22854
— Aromaten	Vol.-%	25,0	32,0	EN 22854
— Benzol	Vol.-%	—	1,00	EN 22854 EN 238
— Alkane	Vol.-%	angeben		EN 22854
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		
Induktionszeit (4)	Minuten	480	—	EN ISO 7536
Sauerstoffgehalt (5)	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Gehalt an Abdampfrückstand (mit Lösungsmittel ausgewaschen)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Schwefelgehalt (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kupferkorrosion bei 50 °C, 3 Stunden		—	Klasse 1	EN ISO 2160
Bleigehalt	mg/l	—	5	EN 237

▼M8

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren
		Minimal	Maximal	
Phosphorgehalt (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (5)	Vol.-%	9,0	10,0	EN 22854

(1) 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.
(2) Gleichwertige EN/ISO-Verfahren werden übernommen, sobald sie für die oben angegebenen Eigenschaften veröffentlicht sind.
(3) Für die Berechnung des Endergebnisses gemäß EN 228:2008 ist ein Korrekturfaktor von 0,2 bei der MOZ und der ROZ abzuziehen.
(4) 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.
(5) Die einzige sauerstoffhaltige Kraftstoffkomponente, die dem Bezugskraftstoff absichtlich zugesetzt werden darf, ist Ethanol, das den technischen Daten von prEN 15376 entspricht.
(6) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 6 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.
(7) Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

▼B

Art: Ethanol (E75)

▼M1

Merkmal	Einheit	Grenzwerte (1)		Prüfverfahren (2)
		Minimal	Maximal	
Research-Oktanzahl, ROZ		95	—	EN ISO 5164
Motoroktanzahl, MOZ		85	—	EN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m^3	angeben		EN ISO 12185
Dampfdruck	kPa	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Schwefelgehalt (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidationsbeständigkeit	Minuten	360	—	EN ISO 7536
Gehalt an Abdampfrückstand (mit Lösungsmittel ausgewaschen)	mg/100ml	—	4	EN ISO 6246
Aussehen ist bei Umgebungstemperatur bzw. bei 15 °C zu bestimmen, je nachdem, was höher ist		hell und klar, sichtlich frei von gelösten oder ausgefällten Verunreinigungen		Sichtprüfung
Ethanol und höhere Alkohole (7)	Vol.-%	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Höhere Alkohole (C_3 — C_8)	Vol.-%	—	2	
Methanol		—	0,5	
Benzin (5)	Vol.-%	Rest		EN 228
Phosphor	mg/l	0,30 (6)		ASTM D 3231 EN 15487

▼**M1**

Merkmal	Einheit	Grenzwerte ([1])		Prüfverfahren ([2])
		Minimal	Maximal	
Wassergehalt	Vol.-%	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Gehalt anorganischen Chlors	mg/l	—	1	ISO 6227 — EN 15492
pHe		6,50	9	ASTM D 6423 EN 15490
Kupferstreifenkorrosion (3 Stunden bei 50 °C)	Einstufung	Klasse 1		EN ISO 2160
Gesamtsäuregehalt (angegeben als Essigsäure — CH_3COOH)	% (m/m)		0,005	ASTM D1613 EN 15491
	mg/l		40	
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		

([1]) 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. 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 diesem aus technischen Gründen erforderlichen Verfahren muss der Hersteller des Kraftstoffs 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.

([2]) Im Streitfall sind die entsprechenden auf die Präzision von Prüfverfahren abgestellten Verfahrensschritte nach EN ISO 4259 für die Schlichtung und Interpretation der Ergebnisse anzuwenden.

([3]) In nationalen Streitfällen über den Schwefelgehalt sind ähnlich dem Verweis im nationalen Anhang der EN 228 entweder die EN ISO 20846 oder die EN ISO 20884 heranzuziehen.

([4]) Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 6 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

([5]) Der Gehalt an bleifreiem Benzin lässt sich folgendermaßen ermitteln: 100 minus der Summe des prozentualen Gehalts an Wasser und Alkoholen.

([6]) Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

([7]) Die einzige sauerstoffhaltige Kraftstoffkomponente, die dem Bezugskraftstoff absichtlich zugesetzt werden darf, ist Ethanol, das den technischen Daten der Norm EN 15376 entspricht.

▼B

ANHANG X

VERFAHREN FÜR DIE EMISSIONSPRÜFUNG BEI HYBRID-ELEKTROFAHRZEUGEN

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die zusätzlichen Sondervorschriften für die Typgenehmigung eines Hybrid-Elektrofahrzeugs.

2. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

2.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 14 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Die Bezugnahme auf den Absatz 5.3.1.4 in Anhang 14 Absätze 3.1.2.6, 3.1.3.5, 3.2.2.7 und 3.2.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt bei Euro-5-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 1 und bei Euro-6-Fahrzeugen als Bezugnahme auf Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

▼B

ANHANG XI

ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEME (OBD-SYSTEME) FÜR KRAFTFAHRZEUGE

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften über die funktionellen Aspekte von On-Board-Diagnosesystemen (On-Board Diagnostics — OBD) zur Emissionsminderung bei Kraftfahrzeugen.

2. VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN

2.1. Die Vorschriften und Prüfungen für OBD-Systeme entsprechen denen in Anhang 11 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83. Nachstehend sind die Ausnahmen von diesen Vorschriften sowie zusätzlich geltende Vorschriften aufgeführt.

2.2. Die Bezugnahmen auf die Dauerhaltbarkeit in Anhang 11 Absätze 3.1 und 3.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gelten als Bezugnahmen auf die Vorschriften von Anhang VII dieser Verordnung.

2.3. Die in Anhang 11 Absatz 3.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 angegebenen Grenzwerte gelten als Bezugnahme auf die nachstehenden Tabellen.

2.3.1. Die Grenzwerte für die OBD-Systeme von Fahrzeugen, die nach den Emissionsgrenzwerten von Anhang I Tabelle 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 typgenehmigt wurden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Euro-5-OBD-Grenzwerte

		Bezugsmasse (RW) (kg)	Kohlen-monoxid-masse (CO) (mg/km)		Masse der Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC) (mg/km)		Masse der Stickoxide (NO_x) (mg/km)		Partikelmasse (PM) (mg/km)	
Klasse	Gruppe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI [2]
M	—	alle	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
N_1 [3]	I	RW ≤ 1 305	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	3 400	2 400	330	360	375	705	50	50
	III	1 760 < RW	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50
N_2	—	alle	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor

(1) Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.

(2) Bis zu den in Artikel 17 genannten Daten gilt für Fahrzeuge der Klassen M und N mit einer Bezugsmasse von mehr als 1 760 kg ein PM-Grenzwert von 80 mg/km.

(3) Umfasst auch Fahrzeuge der Klasse M_1, die der Definition der „Fahrzeuge für besondere soziale Erfordernisse“ der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 entsprechen.

2.3.2. Die Grenzwerte für die OBD von Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor, die die Euro-6-Emissionsgrenzwerte von Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 einhalten und vor den in Artikel 10 Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Daten typgenehmigt wurden, sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Ab den in Artikel 10 Absatz 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Daten gelten diese Grenzwerte nicht mehr für Neufahrzeuge, die zugelassen, verkauft oder in Betrieb genommen werden.

▼B

Vorläufige Euro-6-OBD-Grenzwerte

		Bezugsmasse (RW) (kg)	Kohlen-monoxidmasse	Masse der Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe	Masse der Stickoxide	Partikelmasse
			(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO_x) (mg/km)	(PM) (mg/km)
Klasse	Gruppe		CI	CI	CI	CI
M	—	alle	1900	320	240	50
N_1	I	RW ≤ 1 305	1900	320	240	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < RW	2 800	400	375	50
N_2	—	alle	2 800	400	375	50

Erläuterung: CI = Selbstzündungsmotor.

▼M2

2.3.3. Für Fahrzeuge, die nach den Euro-6-Emissionsgrenzwerten von Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 typgenehmigt werden, gelten ab drei Jahre nach den in Artikel 10 Absätze 4 und 5 dieser Verordnung angegebenen Zeitpunkten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Schwellenwerte für OBD:

▼M8

Endgültige Euro-6-OBD-Grenzwerte

		Bezugsmasse (RM) (kg)	Kohlenmonoxid-masse		Masse der Nichtmethan-kohlenwasser-stoffe		Masse der Stickoxide		Partikelmasse ([1])		Partikelzahl ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
Klasse	Gruppe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N_2	—	Alle	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor

([1]) Bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren gelten die Grenzwerte für die Partikelmasse und die Partikelzahl nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzmotoren.

▼M2

Anmerkung:

Die OBD-Grenzwerte in dieser Tabelle werden von der Kommission bis zum 1. September 2014 überprüft. Sollten sie technisch nicht machbar erscheinen, sind die Werte oder der jeweilige verbindliche Geltungsbeginn entsprechend zu ändern, wobei die Auswirkungen anderer neuer Anforderungen und Prüfungen, die künftig für Euro-6-Fahrzeuge eingeführt werden, zu berücksichtigen sind. Wenn die Überprüfung ergibt, dass hierfür eine ökologische Notwendigkeit besteht, die technische Machbarkeit gegeben ist und netto ein finanzieller Nutzen daraus entsteht, sind strengere Werte zu erlassen und OBD-Schwellenwerte für die Partikelzahl oder, falls zutreffend, für andere limitierte Schadstoffe einzuführen. Hierbei ist der Industrie eine angemessene Vorlaufzeit zur Einführung der technischen Entwicklungen einzuräumen.

▼M2

2.3.4. Bis zu drei Jahre nach den Zeitpunkten für neue Typgenehmigungen bzw. neue Fahrzeuge gemäß Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gelten auf Wunsch des Herstellers für Fahrzeuge, die nach den Euro-6-Emissionsgrenzwerten von Anhang I Tabelle 2 der genannten Verordnung typgenehmigt werden, folgende OBD-Schwellenwerte:

▼M8

Vorläufige Euro-6-OBD-Grenzwerte

		Bezugsmasse (RM) (kg)	Kohlenmonoxidmasse		Masse der -Nichtmethankohlenwasserstoffe		Masse der Stickoxide		Partikelmasse ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Klasse	Gruppe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N_2	—	Alle	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor
([1]) Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.

▼M2

2.4. Zusätzlich zu den Bestimmungen von Anhang 11 Absatz 3.2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 kann der Hersteller das OBD-System in folgenden Fällen vorübergehend desaktivieren:

a) bei Gasfahrzeugen mit Flexfuel- oder Einstoff-/Zweistoffbetrieb während einer Minute nach dem Nachtanken, damit die elektronische Steuereinheit die Kraftstoffqualität und -zusammensetzung erkennen kann,

b) bei Fahrzeugen mit Zweistoffbetrieb während 5 Sekunden nach dem Kraftstoffwechsel, damit die Motorparameter umgestellt werden können.

Der Hersteller darf von diesen Zeitbegrenzungen abweichen, wenn er nachweisen kann, dass die Stabilisierung des Kraftstoffzufuhrsystems nach dem Tanken oder Kraftstoffwechsel aus stichhaltigen technischen Gründen länger dauert. Das OBD-System ist in jedem Fall wieder zu aktivieren, sobald entweder die Kraftstoffqualität und -zusammensetzung erkannt wurden oder die Motorparameter eingestellt sind.

▼M8

2.5. Anhang 11 Absatz 3.3.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt in folgender Fassung:

Das OBD-System überwacht eine Verringerung der Wirksamkeit des Katalysators in Bezug auf die NMHC- und NOx-Emissionen. Die Hersteller können vorsehen, dass der vordere Katalysator allein oder zusammen mit dem (den) nächsten motorfernen Katalysator(en) überwacht wird. Bei jedem überwachten Katalysator oder jeder Kombination überwachter Katalysatoren wird von einer Fehlfunktion ausgegangen, wenn die in Absatz 2.3 dieses Anhangs angegebenen Emissionsgrenzwerte für NMHC oder NOx überschritten werden. Abweichend von dieser Bestimmung gilt die Überwachung von Verringerungen der Wirksamkeit des Katalysators in Bezug auf NOx-Emissionen erst ab den in Artikel 17 angegebenen Daten.

▼B

2.6. Anhang 11 Absatz 3.3.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 ist so zu verstehen, dass eine Verschlechterung aller eingebauten und für die Überwachung von Fehlfunktionen des Katalysators gemäß den Vorschriften dieses Anhangs verwendeten Sauerstoffsonden zu überwachen ist.

2.7. Zusätzlich zu den Vorschriften nach Anhang 11 Absatz 3.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt für Fremdzündungsmotoren mit Direkteinspritzung, dass jede Fehlfunktion zu überwachen ist, die dazu führen kann, dass die Emissionsgrenzwerte für die Partikelmasse gemäß Absatz 2.3 dieses Anhangs überschritten werden, und die nach den Vorschriften dieses Anhangs für Selbstzündungsmotoren überwacht werden muss.

2.8. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Absatz 3.3.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt, dass die Fehlfunktionen und die Verringerung der Wirksamkeit des Abgasrückführungssystems zu überwachen sind.

2.9. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Absatz 3.3.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt, dass die Fehlfunktionen und die Verringerung der Wirksamkeit eines NO_x-Nachbehandlungssystems, das mit einem Reagens arbeitet, sowie das Subsystem zur Dosierung des Reagens zu überwachen sind.

2.10. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Absatz 3.3.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt, dass die Fehlfunktionen und die Verringerung der Wirksamkeit einer NO_x-Nachbehandlung, die ohne Reagens arbeitet, zu überwachen sind.

2.11. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.3.2 der UN/ECE- Regelung Nr. 83 gilt, dass der Hersteller nachweisen muss, dass die Fehlfunktionen bezüglich der AGR-Rate oder des AGR-Kühlers während seiner Genehmigungsprüfung vom OBD-System erkannt werden.

2.12. In Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.4.1.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt die Bezugnahme auf „HC“ (hydrocarbons = Kohlenwasserstoffe) als Bezugnahme auf „NMHC“ (non-methane hydrocarbons = Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe).

2.13. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.1.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt, dass alle Daten, die gemäß Anlage 1 Absatz 3.6 dieses Anhangs in Bezug auf die OBD-Betriebsleistung gespeichert werden müssen, über die serielle Schnittstelle des genormten Datenübertragungsanschlusses gemäß den Spezifikationen von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 abrufbar sein müssen.

▼M2

2.14. Entgegen Anhang 11 Absatz 3.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 sind die folgenden Einrichtungen im Hinblick auf Totalausfall oder Ausbau zu überwachen, falls Letzteres zu einem Überschreiten der zulässigen Emissionsgrenzen führen würde:

— ab dem 1. September 2011 Partikelfilter, die als selbstständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an Selbstzündungsmotoren angeschlossen sind,

— bei Fahrzeugen, für die die OBD-Schwellenwerte der Tabellen in den Absätzen 2.3.3 oder 2.3.4 zugrunde gelegt wurden, NO_x-Nachbehandlungssysteme, die als selbstständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an einen Selbstzündungsmotor angeschlossen sind,

— bei Fahrzeugen, für die die OBD-Schwellenwerte der Tabellen in den Absätzen 2.3.3 oder 2.3.4 zugrunde gelegt wurden, Dieseloxidationskatalysatoren, die als selbstständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an einen Selbstzündungsmotor angeschlossen sind.

▼M2

Die in Absatz 1 genannten Einrichtungen sind auch im Hinblick auf Ausfälle zu überwachen, die zu einer Überschreitung der geltenden OBD-Schwellenwerte führen würden.

▼B

3. VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN FÜR MÄNGEL VON OBD-SYSTEMEN

3.1. Bei der Prüfung eines Antrags auf Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem oder mehreren Mängeln gemäß Artikel 6 Absatz 2 ist von der Genehmigungsbehörde festzustellen, ob die Einhaltung der Vorschriften dieses Anhangs technisch unmöglich oder nach vernünftigem Ermessen ausgeschlossen ist.

3.2. Die Genehmigungsbehörde berücksichtigt Herstellerangaben, die z. B. die technische Machbarkeit, die Vorbereitungszeit und Produktionszyklen einschließlich der Einführung oder des Auslaufens von Motor- oder Fahrzeugmodellen und die programmierten Aufrüstungen von Rechnern betreffen, und prüft, inwieweit das betreffende OBD-System den Vorschriften dieser Regelung entsprechen kann und ob der Hersteller sich ausreichend bemüht hat, die Vorschriften dieser Regelung einzuhalten.

▼M1

3.3. Die Genehmigungsbehörde gibt einem Antrag auf Typgenehmigung eines mit Mängeln behafteten Systems nicht statt, wenn die vorgeschriebene Überwachungsfunktion oder die für eine Überwachungsfunktion vorgeschriebene Datenspeicherung und -meldung vollständig fehlt.

▼B

3.4. Ebenso wenig gibt die Genehmigungsbehörde einem Antrag auf Typgenehmigung eines mit Mängeln behafteten Systems statt, wenn die OBD-Grenzwerte gemäß Absatz 2.3 nicht eingehalten werden.

3.5. Mängel sind in der Reihenfolge festzustellen, dass Fremdzündungsmotoren als erstes auf Mängel betreffend Anhang 11 Absätze 3.3.3.1, 3.3.3.2 und 3.3.3.3 und Selbstzündungsmotoren als erstes auf Mängel betreffend Anhang 11 Absätze 3.3.4.1, 3.3.4.2 und 3.3.4.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 zu untersuchen sind.

3.6. Vor oder bei Erteilung der Typgenehmigung ist kein Mangel in Bezug auf die Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5 (ausgenommen Absatz 6.5.3.4) zulässig.

3.6. **Zeitraum, in dem Mängel toleriert werden**

3.6.1. Ein Mangel darf noch während eines Zeitraums von zwei Jahren ab dem Datum der Erteilung der Typgenehmigung des Fahrzeugtyps fortbestehen, es sei denn, es kann hinreichend nachgewiesen werden, dass umfassende Veränderungen der Fahrzeugkonstruktion und nach zwei Jahren eine zusätzliche Vorlaufzeit erforderlich sind, um den Mangel zu beheben. In einem solchen Fall darf der Mangel während eines Zeitraums von bis zu drei Jahren fortbestehen.

3.6.2. Ein Hersteller kann beantragen, dass die Typgenehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, einen Mangel rückwirkend zulässt, wenn dieser Mangel erst nach der ursprünglichen Erteilung der Typgenehmigung erkannt wurde. In diesem Fall darf der Mangel noch zwei Jahre nach dem Datum der Mitteilung an die Typgenehmigungsbehörde fortbestehen, es sei denn, es kann hinreichend nachgewiesen werden, dass umfassende Veränderungen der Fahrzeugkonstruktion und nach zwei Jahren eine zusätzliche Vorlaufzeit erforderlich sind, um den Mangel zu beheben. In einem solchen Fall darf der Mangel während eines Zeitraums von bis zu drei Jahren fortbestehen.

▼B

3.7. Die Typgenehmigungsbehörde muss ihre Entscheidung, eine Typgenehmigung trotz Mangel zu erteilen, gemäß Artikel 6 Absatz 2 mitteilen.

4. ZUGANG ZU OBD-INFORMATIONEN

4.1. Die Vorschriften, die den Zugang zu OBD-Informationen regeln, sind in Anhang 11 Absatz 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 enthalten. Die nachstehenden Absätze enthalten die Ausnahmeregelungen zu diesen Vorschriften.

4.2. Bezugnahmen auf Anhang 2 Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 5 dieser Verordnung.

4.3. Bezugnahmen auf Anhang 1 Absatz 4.2.11.2.7.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 3 Absatz 3.2.12.2.7.6 dieser Verordnung.

4.4. Bezugnahmen auf „Vertragsparteien“ gelten als Bezugnahmen auf „Mitgliedstaaten“.

4.5. Bezugnahmen auf Genehmigungen, die auf der Grundlage der Regelung Nr. 83 erteilt wurden, gelten als Bezugnahmen auf Typgenehmigungen, die gemäß dieser Verordnung sowie der Richtlinie 70/220/EWG ([1]) des Rates erteilt wurden.

4.6. Die UN/ECE-Typgenehmigung gilt als EG-Typgenehmigung.

([1]) ABl. L 76 vom 6.4.1971, S. 1.

▼B

Anlage 1

FUNKTIONELLE ASPEKTE VON ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEMEN

1. EINFÜHRUNG

1.1. In dieser Anlage wird das bei der Prüfung gemäß Abschnitt 2 dieses Anhangs anzuwendende Verfahren beschrieben.

2. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

2.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 11 Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen und Zusätzen.

2.2. Die Bezugnahmen auf die in Anhang 11 Absatz 3.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 aufgeführten OBD-Grenzwerte gelten als Bezugnahmen auf die in Absatz 2.3 dieses Anhangs aufgeführten Grenzwerte.

2.3. Die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Bezugskraftstoffe gelten als Bezugnahme auf die entsprechenden technischen Daten von Bezugskraftstoffen in Anhang IX dieser Verordnung.

2.4. In Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.1.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt die Bezugnahme auf Anhang 11 als Bezugnahme auf Anhang XI dieser Verordnung.

2.5. In Bezug auf Fahrzeuge, die nach den Euro-6-Grenzwerten von Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt wurden, erhält Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 folgende Fassung:

„Bei emissionsbezogenen Diagnosesystemen muss die Schnittstelle für die Verbindung zwischen dem Fahrzeug und einem externen Diagnosegerät der nachstehenden Norm entsprechen:

ISO 15765-4 ‚Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems' vom 10. Januar 2005."

3. BETRIEBSLEISTUNG

3.1. **Allgemeine Vorschriften**

3.1.1. Jede Überwachungsfunktion des OBD-Systems ist mindestens einmal in jedem Fahrzyklus auszulösen, in dem die in Absatz 3.2 beschriebenen Voraussetzungen für die Überwachung erfüllt sind. Die Hersteller dürfen den berechneten Koeffizienten (bzw. eines seiner Elemente) oder eine andere Angabe der Überwachungsfrequenz nicht als Überwachungsvoraussetzung für eine der Überwachungsfunktionen verwenden.

▼B

3.1.2. Der Koeffizient für die Betriebsleistung (in-use performance ratio — IUPR) einer bestimmten Überwachungsfunktion M des OBD-Systems gemäß Artikel 5 Absatz 3 lautet wie folgt:

$$IUPR_M = Zähler_M/Nenner_M$$

3.1.3. Das Verhältnis von Zähler zu Nenner gibt an, wie oft eine bestimmte Überwachungsfunktion bezogen auf den Fahrzeugbetrieb aktiv wird. Um zu gewährleisten, dass alle Hersteller den Koeffizienten $IUPR_M$ auf die gleiche Weise ermitteln, wird genau vorgeschrieben, wie diese Zählfunktionen zu definieren und anzuwenden sind.

3.1.4. Ist das Fahrzeug entsprechend den Vorschriften dieses Anhangs mit einer bestimmten Überwachungsfunktion M ausgestattet, dann muss $IUPR_M$ den folgenden Mindestwerten entsprechen oder diese überschreiten:

i) 0,260 bei Überwachung des Sekundärluftsystems und anderen auf den Kaltstart bezogenen Überwachungsfunktionen,

ii) 0,520 bei Überwachung der Steuerung des Verdunstungsemissionssystems zur Abscheidung und Rückleitung von Kraftstoffdämpfen,

iii) 0,336 bei allen anderen Überwachungsfunktionen.

3.1.5. Fahrzeuge müssen über eine Laufleistung von mindestens 160 000 km den Vorschriften von Absatz 3.1.4 entsprechen. Abweichend davon müssen alle Fahrzeuge, die vor den in Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten jeweiligen Daten typgenehmigt, zugelassen, verkauft oder in Betrieb genommen werden, für alle Überwachungsfunktionen M einen $IUPR_M \geq 0{,}1$ aufweisen. ►M2 Bei neuen Typgenehmigungen und Neufahrzeugen muss die in Absatz 2.9 dieses Anhangs vorgeschriebene Überwachungsfunktion bis zu drei Jahre nach den in Artikel 10 Absatz 4 bzw. 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Zeitpunkten einen IUPR von mindestens 0,1 aufweisen. ◄

3.1.6. Die Vorschriften dieses Absatzes gelten für eine bestimmte Überwachungsfunktion M als erfüllt, wenn auf alle Fahrzeuge einer bestimmten OBD-Familie, die in einem bestimmten Kalenderjahr hergestellt wurden, die folgenden statistischen Bedingungen zutreffen:

a) Der durchschnittliche $IUPR_M$ entspricht dem für die Überwachungsfunktion geltenden Mindestwert oder überschreitet ihn.

b) Mehr als 50 % aller Fahrzeuge haben einen $IUPR_M$, der dem für die Überwachungsfunktion geltenden Mindestwert entspricht oder ihn überschreitet.

▼M1

3.1.7. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde, und auf Anfrage, der Kommission nachweisen, dass diese statistischen Bedingungen in Bezug auf all jene Überwachungsfunktionen erfüllt sind, die vom OBD-System gemäß Nummer 3.6 dieser Anlage angezeigt werden müssen; dieser Nachweis ist spätestens 18 Monate nach dem Inverkehrbringen des ersten Fahrzeugtyps mit IUPR in einer OBD-Familie und danach alle 18 Monate zu erbringen. Im Fall von OBD-Familien mit mehr als 1 000 Zulassungen in der Union, die innerhalb des Stichprobenzeitraums einer Stichprobe zu unterziehen sind, ist unbeschadet Nummer 3.1.9 dieser Anlage das in Anhang II dieser Verordnung beschriebene Verfahren anzuwenden.

▼M1

Zusätzlich zu den in Anhang II enthaltenen Vorschriften und unabhängig vom Ergebnis der in Anhang II Abschnitt 2 beschriebenen Kontrolle muss die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, die in Anhang II Anlage 1 beschriebene Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in Bezug auf den IUPR für eine geeignete Anzahl zufällig ausgewählter Fälle durchführen. „Eine geeignete Anzahl zufällig ausgewählter Fälle“ bedeutet, dass diese Maßnahme eine abschreckende Wirkung in Bezug auf die Nichteinhaltung der Vorschriften von Abschnitt 3 dieses Anhangs oder auf die Angabe manipulierter, falscher oder nichtrepräsentativer Daten für die Kontrolle hat. Wenn besondere Umstände weder vorhanden sind noch von den Typgenehmigungsbehörden geltend gemacht werden können, ist eine stichprobenartige Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge bei 5 % der typgenehmigten OBD-Familien für die Einhaltung dieser Vorschrift als ausreichend anzusehen. Zu diesem Zweck können sich Typgenehmigungsbehörden mit dem Hersteller über Vorkehrungen für eine Verringerung von Doppelprüfungen einer bestimmten OBD-Familie verständigen; dieses Vorgehen darf jedoch nicht die abschreckende Wirkung der von den Typgenehmigungsbehörden selbst durchgeführten Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in Bezug auf die Nichtübereinstimmung mit den Vorschriften von Abschnitt 3 dieses Anhangs einschränken. Daten aus Überwachungsprüfungen der Mitgliedstaaten können für die Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge verwendet werden. Auf Anfrage stellen die Typgenehmigungsbehörden der Kommission und anderen Typgenehmigungsbehörden folgende Informationen zur Verfügung: Daten zu den durchgeführten Überprüfungen, zu den stichprobenartigen Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sowie Angaben über die Methode, mit der bestimmt wird, welche Fahrzeuge einer stichprobenartigen Prüfung unterzogen werden.

3.1.8. Der Hersteller muss den betreffenden Behörden alle Betriebsleistungsdaten für die gesamte zu prüfende Fahrzeugstichprobe übermitteln, die vom OBD-System gemäß Nummer 3.6 dieser Anlage zu melden sind, sowie eine Identifizierung des zu prüfenden Fahrzeugs und die für die Auswahl der Prüffahrzeuge aus der Fahrzeugflotte verwendete Methode. Auf Anfrage stellt die Typgenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt, der Kommission und den übrigen Typgenehmigungsbehörden diese Daten sowie die Ergebnisse der statistischen Auswertung zur Verfügung.

▼B

3.1.9. Die Behörden und ihre Vertreter können weitere Prüfungen an den Fahrzeugen vornehmen oder die entsprechenden, von den Fahrzeugen aufgezeichneten Daten sammeln, um die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieses Anhangs zu überprüfen.

▼M1

3.1.10. Wird durch die in den Nummern 3.1.7 oder 3.1.9 beschriebenen Prüfungen die Nichtübereinstimmung mit den Vorschriften von Nummer 3.1.6 festgestellt, so handelt es sich um einen Verstoß, der die in Artikel 13 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 vorgesehenen Sanktionen nach sich zieht. Dieser Verweis bedeutet nicht, dass solche Sanktionen nicht auch auf andere Verstöße gegen andere Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 oder dieser Verordnung angewendet werden können, die sich nicht ausdrücklich auf Artikel 13 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 beziehen.

▼B

3.2. **Der Zähler$_M$**

3.2.1. Mit dem Zähler einer bestimmten Überwachungsfunktion wird erfasst, wie oft ein Fahrzeug so betrieben wurde, dass alle vom Hersteller vorgesehenen Überwachungsbedingungen auftraten, die dafür erforderlich sind, dass die betreffende Überwachungsfunktion eine Fehlfunktion erkennt und den Fahrer warnt. Der Zähler darf, sofern kein stichhaltiger technischer Grund vorliegt, nur einmal je Fahrzyklus erhöht werden.

▼B

3.3. **Der Nenner$_M$**

3.3.1. Mit dem Nenner wird die Zahl von Fahrzeugbetriebszuständen erfasst, wobei besondere Bedingungen für eine bestimmte Überwachungsfunktion berücksichtigt werden. Der Nenner wird mindestens einmal je Fahrzyklus erhöht, wenn während dieses Fahrzyklus die Bedingungen auftreten und der allgemeine Nenner erhöht wird, wie in Absatz 3.5 beschrieben, es sei denn, der Nenner ist gemäß Absatz 3.7 dieser Anlage deaktiviert.

3.3.2. Zusätzlich zu den Vorschriften von Absatz 3.3.1 gilt:

a) Der (die) Nenner für die Überwachungsfunktion des Sekundärluftsystems wird (werden) erhöht, wenn das Sekundärluftsystem 10 Sekunden lang oder länger auf „ein“ geschaltet ist. Bei der Ermittlung, wie lange das Sekundärluftsystem auf „ein“ geschaltet ist, wird vom OBD-System die Zeit nicht erfasst, in der das Sekundärluftsystem rein zu Überwachungszwecken aktiviert wird, ohne dass es der Fahrzeugbetrieb erfordert.

b) Die Nenner der Überwachungsfunktionen von Systemen, die nur während eines Kaltstarts aktiviert werden, sind zu erhöhen, wenn das Bauteil oder die Strategie für 10 Sekunden oder länger auf „ein“ geschaltet ist.

c) Der (die) Nenner der Überwachungsfunktionen der variablen Ventileinstellung („Variable Valve Timing“: VVT) und/oder von Steuersystemen ist (sind) zu erhöhen, wenn das Bauteil zweimal oder öfter während des Fahrzyklus bzw. für 10 Sekunden oder länger, je nachdem was zuerst eintritt, aktiviert wird (z. B. auf „ein“, „offen“, „geschlossen“, „gesperrt“ usw. geschaltet wird).

d) Bei den folgenden Überwachungsfunktionen wird (werden) der (die) Nenner um eins erhöht, wenn zum einen die Vorschriften dieses Absatzes in wenigstens einem Fahrzyklus erfüllt sind und das Fahrzeug zusammengerechnet über mindestens 800 km hinweg in Betrieb war, seitdem der Nenner zuletzt erhöht worden ist:

i) Diesel-Oxidationskatalysator,

ii) Partikelfilter für Dieselfahrzeuge.

▼M1

e) Unbeschadet der Vorschriften in Bezug auf eine Erhöhung der Nenner anderer Überwachungsfunktionen sind die Nenner von Überwachungsfunktionen folgender Bauteile nur dann zu erhöhen, wenn der Fahrzyklus mit einem Kaltstart begonnen wurde:

i) Flüssigkeitstemperaturfühler (Öl, Motorkühlmittel, Kraftstoff, SCR-Reagens);

ii) Temperaturfühler für saubere Luft (Umgebungs-, Ansaug-, Ladeluft, Motorsaugrohr);

iii) Abgastemperaturfühler (Abgasrückführung/-kühlung, Abgas-Turboaufladung, Katalysator).

f) Die Nenner für die Überwachungsfunktionen des Ladedrucksteuerungssystems werden erhöht, wenn allen folgenden Bedingungen entsprochen ist:

i) Die allgemein für Nenner geltenden Bedingungen sind erfüllt;

ii) das Ladedrucksteuerungssystem ist mindestens 15 Sekunden in Betrieb.

▼B

3.3.3. Bei Hybridfahrzeugen, bei Fahrzeugen, die alternative Anlagen oder Strategien zum Anlassen des Motors einsetzen (z. B. integrierte Anlasser/Generatoren), oder bei mit alternativen Kraftstoffen betriebenen Fahrzeugen (z. B. nur mit einem Kraftstoff betriebene, im Zweistoffbetrieb laufende oder Dualfuel-Anwendungen) kann der Hersteller bei der Genehmigungsbehörde die Verwendung anderer Kriterien beantragen, als jener, die im Absatz über die Erhöhung des Nenners genannt wurden. Generell darf die Genehmigungsbehörde jedoch keine alternativen Kriterien bei Fahrzeugen genehmigen, die bei Zuständen nahe dem Leerlauf oder bei Fahrzeugstillstand lediglich den Motor abschalten. Eine Genehmigung der alternativen Kriterien durch die Genehmigungsbehörde setzt voraus, dass die alternativen Kriterien gleichwertig sind, wenn der Umfang des betreffenden Fahrzeugbetriebs im Verhältnis zum Maß des konventionellen Fahrzeugbetriebs gemäß den Kriterien dieses Absatzes ermittelt werden soll.

3.4. **Zählung des Zündzyklus**

3.4.1. Die Zählfunktion des Zündzyklus gibt an, wie viele Zündzyklen das Fahrzeug durchlaufen hat. Sie darf nicht mehr als einmal je Fahrzyklus erhöht werden.

3.5. **Der allgemeine Nenner**

3.5.1. Mit dem allgemeinen Nenner wird gezählt, wie oft ein Fahrzeug in Betrieb war. Er wird innerhalb von 10 Sekunden einzig und allein unter der Voraussetzung erhöht, dass in einem einzigen Fahrzyklus folgende Kriterien erfüllt sind:

— Seit Anlassen des Motors sind zusammengerechnet mindestens 600 Sekunden oder mehr vergangen, die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2 440 m und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens – 7 °C.

— Das Fahrzeug wird zusammengerechnet mindestens 300 Sekunden lang bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h oder mehr betrieben, die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2 440 m und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens – 7 °C.

— Das Fahrzeug wird ununterbrochen mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf betrieben (d. h. das Gaspedal wird vom Fahrer losgelassen und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs beträgt höchstens 1,6 km/h), die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2 440 m und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens – 7 °C.

3.6. **Meldung und Erhöhung des Zählerstands**

3.6.1. Das OBD-System meldet im Einklang mit den Spezifikationen der Norm ISO 15031-5 den Zählerstand für den Zündzyklus und den allgemeinen Nenner sowie die separaten Zähler und Nenner folgender Überwachungsfunktionen, sofern sie nach diesem Anhang am Fahrzeug vorgeschrieben sind:

— Katalysatoren (getrennte Meldung für jede einzelne Abgasbank)

— Sauerstoff-/Abgassonden, einschließlich Sekundärsauerstoffsonden (getrennte Meldung für jede einzelne Sonde)

— System zur Verminderung der Verdunstungsemissionen

— Abgasrückführungssystem

— Variables Ventilsteuersystem (VVT)

▼B

— Sekundärluftsystem

— Partikelfilter

— NO_x-Nachbehandlungssystem (z. B. NO_x-Adsorber, NO_x-System mit Reagens/Katalysator)

— System zur Ladedruckregelung

▼M1

3.6.2. Bei spezifischen Bauteilen oder Systemen mit mehreren Überwachungsfunktionen, deren Meldung nach dieser Nummer vorgeschrieben ist (z. B. kann die Sauerstoffsonde der Abgasbank 1 mehrere Überwachungsfunktionen für das Ansprechen der Sonde oder andere Merkmale der Sonde haben), muss das OBD-System die Zähler und Nenner jeder spezifischen Überwachungsfunktion einzeln aufzeichnen, außer im Fall von Überwachungsfunktionen für Schaltkreisstörungen (Kurzschluss oder offener Stromkreis); es sind aber nur der Zähler und Nenner für jene spezifische Überwachungsfunktion zu melden, die den kleinsten Quotienten aufweist. Weisen zwei oder mehr spezifische Überwachungsfunktionen denselben Quotienten auf, sind für das spezifische Bauteil der Zähler und der Nenner der spezifischen Überwachungsfunktion mit dem höchsten Nenner zu melden.

▼B

3.6.3. Die Erhöhung aller Zählfunktionen erfolgt in ganzzahligen Einserschritten.

3.6.4. Der kleinste Wert jeder Zählfunktion beträgt 0, der größte Wert darf nicht weniger als 65 535 betragen, unbeschadet etwaiger anderslautender Vorschriften für Speicher- und Meldestandards des OBD-Systems.

3.6.5. Erreicht entweder der Zähler oder der Nenner einer spezifischen Überwachungsfunktion seinen größten Wert, werden beide Zählfunktionen für diese spezifische Überwachungsfunktion durch zwei geteilt, bevor sie gemäß den Vorschriften der Absätze 3.2 und 3.3 wieder erhöht werden. Erreicht die Zählfunktion des Zündzyklus oder der allgemeine Nenner ihren/seinen größten Wert, ist die betreffende Zählfunktion auf Null zu setzen, wenn ihre nächste Erhöhung gemäß den Vorschriften von Absatz 3.4 bzw. 3.5 eintritt.

3.6.6. Alle Zählfunktionen dürfen nur dann auf Null gesetzt werden, wenn es zum Rücksetzen eines nichtflüchtigen (energieunabhängigen) Speichers (z. B. durch eine Neuprogrammierung usw.) kommt, oder wenn die Zahlenwerte in einem batteriebetriebenen Diagnosespeicher (KAM: Keepalive-Memory) gespeichert werden und dieser Speicher aufgrund einer Unterbrechung der Stromzufuhr am Steuermodul (z. B. durch Abklemmen der Batterie usw.) gelöscht wird.

3.6.7. Der Hersteller muss dafür sorgen, dass die Werte von Zähler und Nenner nur in den Fällen zurückgesetzt oder verändert werden können, die in diesem Absatz ausdrücklich vorgesehen sind.

3.7. **Deaktivieren von Zählern und Nennern sowie des allgemeinen Nenners**

3.7.1. Binnen 10 Sekunden nach Erkennen einer Fehlfunktion, wodurch eine Überwachungsfunktion deaktiviert wird, welche für die Erfüllung der Überwachungsbedingungen gemäß diesem Anhang erforderlich ist (d. h. ein vorläufiger oder bestätigter Fehlercode wird gespeichert), muss das OBD-System für jede deaktivierte Überwachungsfunktion die weitere Erhöhung des entsprechenden Zählers und Nenners deaktivieren. Ist die Fehlfunktion nicht mehr feststellbar (d. h. der vorläufige Fehlercode wird selbsttätig oder durch einen Befehl des Lesegeräts gelöscht), muss binnen 10 Sekunden die Erhöhung aller entsprechenden Zähler und Nenner fortgesetzt werden.

▼B

3.7.2. Binnen 10 Sekunden nach Beginn der Aktivierung eines Nebenabtriebs, wodurch eine Überwachungsfunktion deaktiviert wird, welche für die Erfüllung der Überwachungsbedingungen gemäß diesem Anhang erforderlich ist, muss das OBD-System für jede deaktivierte Überwachungsfunktion die weitere Erhöhung des entsprechenden Zählers und Nenners deaktivieren. Ist die Aktivierung des Nebenabtriebs beendet, muss die Erhöhung aller entsprechenden Zähler und Nenner binnen 10 Sekunden fortgesetzt werden.

3.7.3. Das OBD-System muss die weitere Erhöhung von Zähler und Nenner einer spezifischen Überwachungsfunktion binnen 10 Sekunden deaktivieren, wenn eine Fehlfunktion eines Bauteils erkannt wurde, das dazu dient zu ermitteln, ob die Kriterien innerhalb der Definition des Nenners der spezifischen Überwachungsfunktion (d. h. Fahrzeuggeschwindigkeit, Umgebungstemperatur, Höhe über dem Meeresspiegel, Leerlaufbetrieb, Motorkaltstart oder Betriebsdauer) erfüllt sind, und der entsprechende vorläufige Fehlercode gespeichert worden ist. Tritt die Fehlfunktion nicht mehr auf (z. B. weil der vorläufige Fehlercode selbsttätig oder durch einen Befehl des Lesegeräts gelöscht wurde), muss die Erhöhung von Zähler und Nenner binnen 10 Sekunden fortgesetzt werden.

3.7.4. Das OBD-System muss eine weitere Erhöhung des allgemeinen Nenners binnen 10 Sekunden deaktivieren, wenn eine Fehlfunktion eines Bauteils erkannt wurde, das dazu dient zu ermitteln, ob die Kriterien nach Absatz 3.5 (d. h. Fahrzeugdrehzahl, Umgebungstemperatur, Höhe über dem Meeresspiegel, Leerlaufbetrieb oder Betriebsdauer) erfüllt sind, und der entsprechende vorläufige Fehlercode gespeichert worden ist. Die Erhöhung des allgemeinen Nenners darf aus keinem anderen Grund deaktiviert werden. Tritt die Fehlfunktion nicht mehr auf (z. B. weil der vorläufige Fehlercode selbsttätig oder durch einen Befehl des Lesegeräts gelöscht wurde), muss die Erhöhung des allgemeinen Nenners binnen 10 Sekunden fortgesetzt werden.

▼B

Anlage 2

WESENTLICHE MERKMALE DER FAHRZEUGFAMILIE

1. MERKMALE, DIE DIE OBD-FAHRZEUGFAMILIE BESTIMMEN

1.1. Als OBD-Familie wird eine Gruppe von Fahrzeugen eines Herstellers bezeichnet, bei denen konstruktionsbedingt davon ausgegangen wird, dass ihre Merkmale hinsichtlich der Abgasemissionen und des OBD-Systems vergleichbar sind. Jeder Motor einer solchen Fahrzeugfamilie muss den Vorschriften dieser Verordnung entsprechen.

1.2. Die OBD-Fahrzeugfamilie kann durch wesentliche Konstruktionsmerkmale bestimmt werden, die den Fahrzeugen innerhalb der Fahrzeugfamilie gemeinsam sind. In einigen Fällen ist eine Wechselwirkung zwischen den Kenndaten möglich. Diese Wirkungen sind ebenfalls zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass nur Fahrzeuge mit vergleichbaren Merkmalen in Bezug auf die Abgasemissionen in einer OBD-Fahrzeugfamilie zusammengefasst werden.

2. In diesem Sinne wird bei den Fahrzeugtypen, deren nachstehenden Merkmale identisch sind, davon ausgegangen, dass sie dieselbe Kombination von Motor, Emissionsminderungssystem und OBD-System haben.

Motor:

— Arbeitsverfahren (d. h. Fremdzündung, Selbstzündung, Zweitakt-, Viertaktverfahren, Drehkolbenmotor),

— Kraftstoffzuführung (d. h. Zentral-/Mehrpunkteinspritzung),

— Kraftstoffart (d. h. Benzin, Diesel, Flexfuel-Betrieb mit Benzin/Ethanol, Flexfuel-Betrieb mit Diesel/Biodiesel, Erdgas/Biomethan, Flüssiggas, Zweistoffbetrieb mit Benzin/Erdgas/Biomethan, Zweistoffbetrieb mit Benzin/Flüssiggas).

Emissionsminderungssystem:

— Art des Katalysators (Oxidationskatalysator, Dreiwege-Katalysator, beheizter Katalysator, SCR-Katalysator oder sonstige Bauart),

— Art des Partikelfilters,

— Sekundärlufteinblasung (d. h. mit oder ohne),

— Abgasrückführung (d. h. mit oder ohne).

OBD-Systemteile und Arbeitsweise:

— Im OBD-System angewendete Methoden der Funktionsüberwachung, der Erkennung von Fehlfunktionen und der Anzeige der Fehlfunktionen für den Fahrzeugführer.

▼B

ANHANG XII

▼M3

ERMITTLUNG DER CO_2-EMISSIONEN, DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS, DES STROMVERBRAUCHS UND DER REICHWEITE IM ELEKTROBETRIEB

▼B

1. EINFÜHRUNG

▼M3

In diesem Anhang werden die Anforderungen für die Messung der CO_2-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der Reichweite im Elektrobetrieb festgelegt

▼B

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Durchführung der Prüfungen und die Auswertung der Ergebnisse entsprechen denen von Absatz 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen.

2.2.

Prüfkraftstoff

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

▼M8

2.2.2. Bei Flüssiggas und Erdgas ist der vom Hersteller für die Messung der Nettoleistung gemäß Anhang XX dieser Verordnung gewählte Kraftstoff zu verwenden. Der gewählte Kraftstoff ist im Beschreibungsbogen gemäß Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung anzugeben.

2.3. Nummer 5.2.4 der UNECE-Regelung Nr. 101 gilt in folgender Fassung:

1) Dichte: am Prüfkraftstoff nach ISO 3675 oder nach einem gleichwertigen Verfahren gemessen. Bei Benzin, Dieselkraftstoff, Biodiesel und Ethanol (E 85 und E75) wird die bei 15 °C gemessene Dichte verwendet; bei Flüssiggas (LPG) und Erdgas/Biomethan wird jeweils folgende Bezugsdichte verwendet:

   0,538 kg/l bei Flüssiggas

   0,654 kg/m^3 für Erdgas (Mittelwert der Bezugskraftstoffe G20 und G23 bei 15 °C.)

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

   $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ für Benzin (E5),

   $C_1H_{1,93}O_{0,033}$ für Benzin (E10),

   $C_1H_{1,86}O_{0,005}$ für Dieselkraftstoff (B5),

   $C_1H_{1,86}O_{0,007}$ für Dieselkraftstoff (B7),

   $C_1H_{2,525}$ für Flüssiggas (LPG),

   CH_4 für Erdgas (NG) und Biomethan,

   $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ für Ethanol (E85),

   $C_1H_{2,61}O_{0,329}$ für Ethanol (E75).

▼B

3. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

▼M3

3.1. Die technischen Anforderungen und Spezifikationen für die Messung der CO_2-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der Reichweite im Elektrobetrieb sind die in den Anhängen 6 bis 10 der UN/ECE-Regelung 101 beschriebenen, abgesehen von den nachstehenden Ausnahmen.

▼B

3.2. Die gemäß Anhang 6 Absatz 1.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 zu verwendenden Reifen müssen den gleichen Auswahlkriterien entsprechen, wie jene, die in Anhang III Absatz 3.5 dieser Regelung für die Emissionsprüfung Typ 1 vorgeschrieben werden.

▼**M8**

3.3. Anhang 6 Absatz 1.4.3 der UNECE-Regelung Nr. 101 gilt in folgender Fassung:

1.4.3. Der Kraftstoffverbrauch, der bei Ottokraftstoff (E5/E10), Flüssiggas, Ethanol (E85) oder Dieselkraftstoff (B5/B7) in Litern je 100 km, bei Erdgas/Biomethan und Wasserstoff-Erdgas in m^3 je 100 km und bei Wasserstoff in kg je 100 km ausgedrückt ist, wird mit Hilfe der nachstehenden Formeln berechnet:

a) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Ottokraftstoff (E5):

$$FC = (0{,}118/D) \cdot [(0{,}848 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

b) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Ottokraftstoff (E10):

$$FC = (0{,}120/D) \cdot [(0{,}830 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

c) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Flüssiggas:

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

Wenn sich die Zusammensetzung des bei der Prüfung verwendeten Kraftstoffs von der Zusammensetzung unterscheidet, die bei der Berechnung des Normverbrauchs angenommen wird, kann auf Antrag des Herstellers ein Korrekturfaktor cf wie folgt verwendet werden:

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

Der zu verwendende Korrekturfaktor cf wird wie folgt bestimmt:

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

Dabei ist:

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

d) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Erdgas/Biomethan:

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

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

$$FC = (0{,}1742/D) \cdot [(0{,}574 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

f) bei Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor für Dieselkraftstoff (B5):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}861 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

g) bei Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor für Dieselkraftstoff (B7):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}859 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

▼**M8**

h) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Wasserstoff-Erdgas:

$$FC = \frac{910{,}4 \cdot A + 13\,600}{44{,}655 \cdot A^2 + 667{,}08 \cdot A}\left(\frac{7{,}848 \cdot A}{9{,}104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0{,}429 \cdot CO + 0{,}273 \cdot CO_2\right)$$

i) bei mit gasförmigem Wasserstoff betriebenen Fahrzeugen:

$$FC = 0{,}024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1}\right]$$

Nach vorheriger Vereinbarung mit der Typgenehmigungsbehörde kann der Hersteller alternativ zu dem oben genannten Verfahren für Fahrzeuge, die mit gasförmigem oder flüssigem Wasserstoff betrieben werden, entweder folgende Formel anwenden:

$$FC = 0{,}1 \cdot (0{,}1119 \cdot H_2O + H_2)$$

oder ein Verfahren, das Standardnormen wie SAE J2572 entspricht.

In diesen Formeln gilt:

FC = Kraftstoffverbrauch in Litern pro 100 km bei Ottokraftstoff, Ethanol, Flüssiggas, Dieselkraftstoff oder Biodiesel, in m_3 pro 100 km bei Erdgas und Wasserstoff-Erdgas oder in kg pro 100 km bei Wasserstoff.

HC = gemessene Kohlenwasserstoffemission in g/km.

CO = gemessene Kohlenmonoxidemission in g/km.

CO_2 = gemessene Kohlendioxidemission in g/km.

H_2O = gemessene $_{H2}$O-Emission in g/km.

H_2 = gemessene H_2-Emission in g/km.

A = die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent.

D = die Dichte des Prüfkraftstoffs.

Bei gasförmigen Kraftstoffen ist „D“ die Dichte bei 15 °C.

d = theoretisch von einem in der Prüfung Typ 1 geprüften Fahrzeug zurückgelegte Strecke in km.

p_1 = Druck im Behälter für gasförmigen Kraftstoff vor dem Fahrzyklus in Pa.

p_2 = Druck im Behälter für gasförmigen Kraftstoff nach dem Fahrzyklus in Pa.

T_1 = Temperatur im Behälter für gasförmigen Kraftstoff vor dem Fahrzyklus in K.

T_2 = Temperatur im Behälter für gasförmigen Kraftstoff nach dem Fahrzyklus in K.

Z_1 = Kompressibilitätsfaktor des gasförmigen Kraftstoffs bei p1 und T_1.

Z_2 = Kompressibilitätsfaktor des gasförmigen Kraftstoffs bei p_2 und T_2.

V = Innenvolumen des Behälters für gasförmigen Kraftstoff in m3.

▼**M8**

Der Kompressibilitätsfaktor ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

T(k) p(bar)\	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Falls die erforderlichen Eingangswerte für p und T nicht in der Tabelle angegeben sind, ist der Kompressibilitätsfaktor durch lineare Interpolation zwischen den in der Tabelle angegebenen Kompressibilitätsfaktoren zu ermitteln, wobei diejenigen zu wählen sind, die dem gesuchten Wert am nächsten sind.

▼B

3.4. In Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 gelten die Bezugnahmen auf Anhang 4 als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 4 dieser Verordnung.

▼M1

3.5. Während des Prüfzyklus zur Bestimmung der CO_2-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs des Fahrzeugs gilt Anhang III Nummer 3.14.

▼M6

4. TYPGENEHMIGUNG VON MIT ÖKOINNOVATIONEN AUSGESTATTETEN FAHRZEUGEN

▼M9

4.1. Gemäß Artikel 11 Absatz 1 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 (Fahrzeuge der Klasse M_1) und Artikel 11 Absatz 1 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 (Fahrzeuge der Klasse N_1) beantragt ein Hersteller, der von einer Verringerung der durchschnittlichen spezifischen CO_2-Emissionen durch die CO_2-Einsparungen infolge einer (oder mehrerer) Ökoinnovation(en) profitieren will, bei einer Genehmigungsbehörde eine EU-Typgenehmigung für das mit der Ökoinnovation ausgestattete Fahrzeug.

4.2. Für die Zwecke der Typgenehmigung werden die eingesparten CO_2-Emissionen des mit einer Ökoinnovation ausgestatteten Fahrzeugs nach dem Verfahren und der Prüfmethode ermittelt, die in dem Beschluss der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation gemäß Artikel 10 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 (Fahrzeugklasse M_1) oder Artikel 10 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 (Fahrzeugklasse N_1) angegeben sind.

▼M6

4.3. Die Durchführung der erforderlichen Prüfungen zur Ermittlung der Einsparungen von CO_2-Emissionen infolge der Ökoinnovationen gilt gegebenenfalls unbeschadet des Nachweises der Übereinstimmung der Ökoinnovationen mit den technischen Vorschriften der Richtlinie 2007/46/EG.

▼M9

4.4. Die Typgenehmigung wird nicht erteilt, wenn die Verminderung der Emissionen des Ökoinnovationsfahrzeugs gegenüber denen des Vergleichsfahrzeugs gemäß Artikel 5 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 (Fahrzeugklasse M_1) oder Artikel 5 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 427/2014 (Fahrzeugklasse N_1) nicht wenigstens 1 g CO_2/km beträgt.

▼M4

5. BESTIMMUNG VON CO_2-EMISSIONEN UND KRAFTSTOFFVERBRAUCH VON FAHRZEUGEN DER KLASSE N_1, FÜR DIE EINE MEHRSTUFEN-TYPGENEHMIGUNG BEANTRAGT WIRD

5.1. Für die Bestimmung von CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen im Rahmen einer Mehrstufen-Typgenehmigung im Sinne von Artikel 3 Absatz 7 der Richtlinie 2007/46/EG ist das Basisfahrzeug gemäß Definition von Artikel 3 Absatz 18 dieser Richtlinie in Übereinstimmung mit den Punkten 2 und 3 des vorliegenden Anhangs zu prüfen.

5.2. Die für Prüfzwecke verwendete Bezugsmasse wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$RM = RM_{Base_Vehicle} + DAM$$

Zeichenerklärung:

RM = für Prüfzwecke verwendete Bezugsmasse in kg.

$RM_{Base_Vehicle}$ = Bezugsmasse des Basisfahrzeugs, gemäß Definition von Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, in kg.

▼M4

DAM = Standardmasse, berechnet nach der Formel unter Punkt 5.3; entspricht dem geschätzten Gewicht des auf das Basisfahrzeug montierten Aufbaus in kg.

5.3. Die Standardmasse wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$DAM: a \times (TPMLM - RM_{Base_Vehicle})$$

Zeichenerklärung:

DAM = Standardmasse in kg

a = Multiplikationsfaktor, berechnet nach der Formel in Punkt 5.4

TPMLM = technisch zulässige Höchstmasse in beladenem Zustand nach Angabe des Herstellers des Basisfahrzeugs, in kg

$RM_{Base_Vehicle}$ = Bezugsmasse des Basisfahrzeugs, gemäß Definition von Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, in kg.

5.4. Der Multiplikationsfaktor wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$a = 3{,}162. \cdot 10^{-7}\, RM_{Base_vehicle}{}^{2} - 5{,}823396 \cdot 10^{-4}\, RM_{Base_vehicle} + 0{,}4284491516$$

Zeichenerklärung:

a = Multiplikationsfaktor

$RM_{Base_Vehicle}$ = Bezugsmasse des Basisfahrzeugs, gemäß Definition von Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, in kg.

5.5. Der Hersteller des Basisfahrzeugs trägt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Anwendung der in den Punkten 5.1 bis 5.4 festgelegten Anforderungen.

5.6. In Übereinstimmung mit Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG nimmt der Hersteller des vervollständigten Fahrzeugs Informationen bezüglich des Basisfahrzeugs in die Übereinstimmungsbescheinigung auf.

5.7. Bei Fahrzeugen, für die eine Einzelgenehmigung beantragt wird, sind im Einzelgenehmigungsbogen folgende Angaben zu machen:

a) CO_2-Emissionen, gemessen unter Anwendung der Methodik gemäß Punkt 5.1 bis 5.4;

b) Masse des vervollständigten Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand;

c) Kennzeichnungscode für Typ, Variante und Version des Basisfahrzeugs;

d) Typgenehmigungsnummer des Basisfahrzeugs, einschließlich Erweiterungsnummer;

e) Name und Adresse des Herstellers des Basisfahrzeugs;

f) Masse des Basisfahrzeugs in fahrbereitem Zustand.

5.8. Das Verfahren gemäß Punkt 5.1 bis 5.7 gilt für Fahrzeuge der Klasse N_1, gemäß der Definition unter Punkt 1.2.1 von Teil A des Anhangs II der Richtlinie 2007/46/EG, im Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

▼B

ANHANG XIII

EG-TYPGENEHMIGUNG EINER EMISSIONSMINDERNDEN EINRICHTUNG FÜR DEN AUSTAUSCH ALS SELBSTÄNDIGE TECHNISCHE EINHEIT

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält ergänzende Vorschriften für die Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen als selbständige technische Einheiten.

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

2.1. **Kennzeichnung**

Emissionsmindernde Original-Einrichtungen für den Austausch müssen mindestens folgende Kennzeichnungen tragen:

a) Name des Fahrzeugherstellers oder Handelsmarke;

b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch wie in der in Absatz 2.3 genannten Information angegeben.

2.2. **Unterlagen**

Emissionsmindernden Original-Einrichtungen für den Austausch müssen folgende Informationen beiliegen:

a) Name des Fahrzeugherstellers oder Handelsmarke;

b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch wie in der in Absatz 2.3 genannten Information angegeben;

c) Angabe der Fahrzeuge, für die die emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch einem in Absatz 2.3 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 4 angegebenen Typ entspricht, und gegebenenfalls die Angabe, ob die emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch zum Einbau in ein Fahrzeug geeignet ist, das mit einem On-Board-Diagnosesystem (OBD-System) ausgestattet ist;

d) Einbauanweisungen, falls erforderlich.

Diese Informationen sind in den Produktkatalog aufzunehmen, den der Fahrzeughersteller den Verkaufsstellen zur Verfügung stellt.

2.3. Der Fahrzeughersteller muss dem Technischen Dienst oder der Typgenehmigungsbehörde in elektronischer Form die 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,

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 Fahrzeugtyps/Fahrzeugtypen.

▼B

3. EG-TYPGENEHMIGUNGSZEICHEN FÜR EINE SELBSTÄNDIGE TECHNISCHE EINHEIT

3.1. Jede emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch, die dem nach dieser Richtlinie als selbstständige technische Einheit genehmigten Typ entspricht, muss ein EG-Typgenehmigungszeichen tragen.

3.2. Dieses Zeichen besteht aus einem den Buchstaben „e“ umgebenden Rechteck, gefolgt von der jeweiligen Nummer oder Buchstabenfolge des Mitgliedstaats, der die Typgenehmigung erteilt hat:

1. für Deutschland

2. für Frankreich

3. für Italien

4. für die Niederlande

5. für Schweden

6. für Belgien

7. für Ungarn

8. für die Tschechische Republik

9. für Spanien

11. für das Vereinigte Königreich

12. für Österreich

13. für Luxemburg

17. für Finnland

18. für Dänemark

19. für Rumänien

20. für Polen

21. für Portugal

23. für Griechenland

24. für Irland

▼M7

25. für Kroatien

▼B

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“ umfassen, die in Abschnitt 4 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EWG enthalten ist, der die beiden Ziffern vorangestellt sind, die die laufende Nummer der letzten größeren technischen Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 oder dieser Verordnung zum Zeitpunkt der Erteilung der EG-Typgenehmigung für eine selbständige technische Einheit angeben. Für diese Verordnung ist die laufende Nummer 00.

▼B

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 soll es möglichst sichtbar bleiben.

3.4. Anlage 3 dieses Anhangs enthält Beispiele des Genehmigungszeichens.

4. TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

4.1. Die Vorschriften für die Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch entsprechen denen von Absatz 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 mit den in den Absätzen 4.1.1 bis 4.1.4 beschriebenen Ausnahmen.

4.1.1. Der in Absatz 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 verwendete Begriffe „Katalysator“ ist gleichbedeutend mit einer „emissionsmindernden Einrichtung“.

4.1.2. Für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch, die zum Einbau in Fahrzeuge mit einer Typgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 bestimmt sind, sind die in Absatz 5.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 genannten limitierten Schadstoffe durch die in Anhang I Tabellen 1 und 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Schadstoffe zu ersetzen.

4.1.3. Für die Normen von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch, die zum Einbau in Fahrzeuge mit einer Typgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 bestimmt sind, gilt der Verweis auf die Vorschriften für die Dauerhaltbarkeit und die verbundenen Verschlechterungsfaktoren in Absatz 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 als Verweis auf die Vorschriften in Anhang VII dieser Verordnung.

4.1.4. In Absatz 5.5.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 gilt die Bezugnahme auf Anlage 1 zum Mitteilungsblatt als Bezugnahme auf das Beiblatt zum EG-Typgenehmigungsbogen über OBD-Informationen des Fahrzeugs (Anhang I Anlage 5).

4.2. Falls die während des Demonstrationstests nach Absatz 5.2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 an Kraftfahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren gemessenen THC- und NMHC-Emissionen über den bei der Typgenehmigungsprüfung des Fahrzeugs gemessenen Werten liegen, ist der Unterschied auf die OBD-Schwellenwerte aufzuschlagen. Die OBD-Schwellenwerte finden sich in:

a) Anhang 11 Absatz 3.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 für Ersatzteile, die zum Einbau in Fahrzeuge mit einer Typgenehmigung nach der Richtlinie 70/220/EWG bestimmt sind, oder

b) Anhang XI Absatz 2.3 dieser Verordnung für Ersatzteile, die zum Einbau in Fahrzeuge mit einer Typgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 bestimmt sind.

4.3. Die angepassten OBD-Schwellenwerte gelten für die OBD-Kompatibilitätsprüfungen nach den Absätzen 5.5 bis 5.5.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 103, insbesondere dann, wenn die nach Anhang 11 Anlage 1 Absatz 1 zulässige Überschreitung in Anspruch genommen wird.

▼B

4.4. **Vorschriften für periodisch arbeitende Regenerationssysteme für den Austausch**

4.4.1. *Vorschriften hinsichtlich der Emissionen*

4.4.1.1. Die in Artikel 11 Absatz 3 genannten, mit einem periodisch arbeitenden Regenerationssystem für den Austausch ausgestatteten Fahrzeuge, die genehmigt werden müssen, werden den in Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Prüfungen unterzogen, um seine Leistung mit der des periodisch arbeitenden Original-Regenerationssystems im gleichen Fahrzeug zu vergleichen.

4.4.2. *Bestimmung der Vergleichsbasis*

4.4.2.1. In das Fahrzeug wird ein neues periodisch arbeitendes Original-Regenerationssystem eingebaut. Die Emissionsminderungsleistung des Systems wird anhand des Prüfverfahrens nach Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 ermittelt.

4.4.2.2. Auf Verlangen des Antragstellers, der eine Genehmigung für das Ersatzteil beantragt, stellt die Typgenehmigungsbehörde zu gleichen Bedingungen für jedes geprüfte Fahrzeug die Information zur Verfügung, die in den Absätzen 3.2.12.2.1.11.1 und 3.2.12.2.6.4.1 des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung genannt ist.

4.4.3. *Abgasprüfung mit periodisch arbeitendem Regenerationssystem für den Austausch*

4.4.3.1. Das periodisch arbeitende Original-Regenerationssystem des Prüffahrzeugs/der Prüffahrzeuge wird durch das periodisch arbeitende Regenerationssystem für den Austausch ersetzt. Die Emissionsminderungsleistung des Systems wird anhand des Prüfverfahrens nach Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 ermittelt.

4.4.3.2. Zur Bestimmung des D-Faktors des periodisch arbeitenden Regenerationssystems für den Austausch kann jedes der in Anhang 13 Absatz 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 genannten Prüfverfahren verwendet werden.

4.4.4. *Sonstige Vorschriften*

Für periodisch arbeitende Regenerationssysteme für den Austausch gelten die Vorschriften der Absätze 5.2.3, 5.3, 5.4 und 5.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 103. Der in diesen Absätzen verwendete Begriff „Katalysator“ ist gleichbedeutend mit einem „periodisch arbeitenden Regenerationssystem“. Die in Absatz 4.1 dieses Anhangs beschriebenen Ausnahmen gelten auch für periodisch arbeitende Regenerationssysteme.

5. UNTERLAGEN

5.1. An jeder emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch ist deutlich lesbar und dauerhaft der Name des Herstellers oder die Handelsmarke anzubringen; außerdem sind folgende Informationen beizulegen:

a) Angabe der Fahrzeuge (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;

b) Einbauanweisung, falls erforderlich.

Diese Informationen sind in den Produktkatalog aufzunehmen, den der Hersteller der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch den Verkaufsstellen zur Verfügung stellt.

▼B

6. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

6.1. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion sind gemäß Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG zu treffen.

6.2. **Besondere Bestimmungen**

6.2.1. Die Überprüfungen nach Anhang X Absatz 2.2 der Richtlinie 2007/46/EG müssen die Übereinstimmung mit den in Artikel 2 Absatz 8 dieser Verordnung festgelegten Merkmalen umfassen.

6.2.2. Zur Anwendung von Artikel 12 Absatz 2 der Richtlinie 2007/46/EG können die in Absatz 4.4.1 dieses Anhangs und in Absatz 5.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 103 (Vorschriften über 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.

▼B

Anlage 1

MUSTER

Beschreibungsbogen Nr. …..

betreffend die EG-Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, 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. Eventuell beigefügte Fotografien müssen ausreichende Einzelheiten enthalten.

Im Falle von Systemen, Bauteilen oder elektronisch gesteuerten getrennten technischen Einheiten sind deren Leistungsdaten anzugeben.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....

0.2. Typ: .....

0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden): .....

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

(Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten: .....

0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens: .....

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

1. BESCHREIBUNG DER EINRICHTUNG

1.1. Fabrikmarke und Typ der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch: .....

1.2. Zeichnungen der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch, aus denen sämtliche unter Artikel 2 Absatz 8 [dieser Verordnung] 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)/Zeichen, das (die) den (die) Motor- und Fahrzeugtyp(en) kennzeichnen: .....

1.3.2. Soll die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch mit den Vorschriften für OBD-Systeme kompatibel sein: (ja/nein) [1]

1.4. Beschreibung und Zeichnungen, aus denen die Lage der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch zum (zu den) Abgaskrümmer(n) des Motors ersichtlich ist: .....

[1] Nicht Zutreffendes streichen.

▼B

Anlage 2

MUSTER DES EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGENS

(Größtes Format: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

— die EG-Typgenehmigung ([1]) .....

— die Erweiterung der EG-Typgenehmigung ([1]) .....

— die Verweigerung der EG-Typgenehmigung ([1]) .....

— den Entzug der EG-Typgenehmigung ([1]) .....

eines Bauteiltyps/eines Typs einer selbstständigen technischen Einheit ([1]):

in Bezug auf die Verordnung (EG) Nr. 715/2007, durchgeführt durch die Verordnung (EG) Nr. 692/2008,

Verordnung (EG) Nr. 715/2007 oder die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 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 ([2]) vorhanden: .....

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. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

0.9. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen.

([2]) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Beschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß diesem Beschreibungsbogen nicht relevant sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (z. B. ABC??123??).

▼B

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben

1.1. Fabrikmarke und Typ der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch: .....

1.2. Fahrzeugtyp(en), für den (die) der Typ der emissionsmindernden Einrichtung als Ersatzteil geeignet ist: .....

1.3. Fahrzeugtyp(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 Vorschriften an OBD-Systeme nachgewiesen: ja/nein ([1])

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

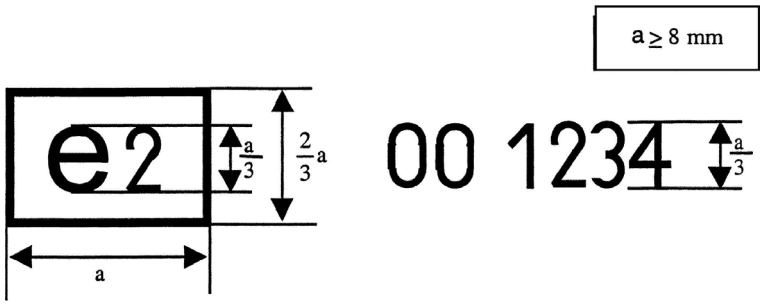
([1]) Nicht Zutreffendes streichen.

▼B

Anlage 3

Muster des EG-Typgenehmigungszeichens

(Siehe Absatz 5.2 dieses Anhangs)



Das oben dargestellte, an einem Bauteil einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch angebrachte Typgenehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Typ in Frankreich (e2) gemäß dieser Verordnung genehmigt wurde. Die beiden ersten Ziffern der Typgenehmigungsnummer (00) geben an, dass zum Zeitpunkt der Genehmigung diese Verordnung in ihrer ursprünglichen Fassung galt. Die folgenden vier Ziffern (1234) wurden der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch von der Typgenehmigungsbehörde als Grundgenehmigungsnummer zugeteilt.

▼B

ANHANG XIV

Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

1. EINFÜHRUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die technischen Vorschriften für die Zugänglichkeit der Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur und Wartung von Fahrzeugen.

2. VORSCHRIFTEN

2.1. Aus dem Internet abrufbare Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen müssen den technischen Spezifikationen des OASIS-Dokuments SC2-D5, Format für Kraftfahrzeug-Reparaturinformationen, Fassung 1.0, vom 28. Mai 2003 ([1]), und der Abschnitte 3.2, 3.5 (ausgenommen 3.5.2), 3.6, 3.7 und 3.8 des OASIS-Dokuments SC1-D2, Spezifikationsvorschriften Autoreparatur, Fassung 6.1, vom 10.1.2003 ([2]), entsprechen, wobei ausschließlich offene Text- und Grafikformate oder Formate verwendet werden dürfen, die nur mit Hilfe herkömmlicher Software-Plug-ins angezeigt und gedruckt werden können, welche frei erhältlich sind, sich einfach installieren lassen und mit allgemein gebräuchlichen Computer-Betriebssystemen funktionieren. Die Keywords in den Metadaten müssen möglichst weitgehend der Norm ISO 15031-2 entsprechen. Solche Informationen müssen ständig verfügbar sein und dürfen nur für die Pflege der Website gesperrt werden. Über Genehmigungen für eine Reproduktion oder Republikation der Informationen ist unmittelbar mit dem betreffenden Hersteller zu verhandeln. Auch Informationen über Ausbildungsmaterialien müssen verfügbar sein, können aber auf anderem Weg als über Websites bereitgestellt werden.

▼M1

Informationen über alle Fahrzeugteile, mit denen das durch Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN) und zusätzliche Merkmale wie Radstand, Motorleistung, Ausstattungsvariante oder Optionen identifizierbare Fahrzeug vom Hersteller ausgerüstet ist, und die durch Ersatzteile — vom Fahrzeughersteller seinen Vertragshändlern und -werkstätten oder Dritten zur Verfügung gestellt — anhand der Originalteil-Nummer ausgetauscht werden können, sind in einer unabhängigen Marktteilnehmern leicht zugänglichen Datenbank bereitzustellen.

Diese Datenbank enthält die VIN, die Originalteil-Nummern, die Originalteilbezeichnungen, Gültigkeitsangaben (Gültigkeitsdaten von-bis), Einbaumerkmale und gegebenenfalls strukturbezogene Merkmale.

Die in der Datenbank enthaltenen Angaben sind regelmäßig zu aktualisieren. Die Aktualisierungen müssen insbesondere alle an Einzelfahrzeugen nach ihrer Herstellung vorgenommenen Veränderungen enthalten, sofern diese Angaben Vertragshändlern zur Verfügung stehen.

2.2. Der von Vertragshändlern und -werkstätten verwendete Zugang zu Sicherheitsmerkmalen der Fahrzeuge muss auch unabhängigen Marktteilnehmern offen stehen, wobei für den Schutz durch Sicherheitstechnik nach folgenden Vorschriften zu sorgen ist:

i) für den Datenaustausch müssen Vertraulichkeit, Datenintegrität und Schutz vor Wiedereinspielen gewährleistet sein;

ii) die Norm https//ssl-tls (RFC4346) ist zu verwenden;

([1]) Abrufbar unter: http://www.oasis-open.org/committees/download.php/2412/Draft%20Committee%20Specification.pdf.

([2]) Abrufbar unter: http://lists.oasis-open.org/archives/autorepair/200302/pdf00005.pdf.

▼M1

iii) Sicherheitszertifikate nach ISO 20828 sind für die gegenseitige Authentisierung von unabhängigen Marktteilnehmern und Herstellern zu verwenden;

iv) der private Schlüssel eines unabhängigen Marktteilnehmers ist durch eine sichere Hardware zu schützen.

Das nach Artikel 13 Absatz 9 eingerichtete Forum für Fragen des Zugangs zu Fahrzeuginformationen legt die Parameter zur Erfüllung dieser Vorschriften in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik fest.

Der unabhängige Marktteilnehmer muss zu diesem Zweck zugelassen und autorisiert werden, wozu er anhand von Dokumenten nachweisen muss, dass er einer legalen Geschäftstätigkeit nachgeht und nicht wegen einer einschlägigen Straftat verurteilt worden ist.

2.3. Eine Reprogrammierung von Steuergeräten von Fahrzeugen, die nach dem 31. August 2010 hergestellt wurden, muss unabhängig vom Zeitpunkt der Zulassung entweder nach ISO 22900 oder SAE J2534 erfolgen. Für die Validierung der Kompatibilität der herstellerseitigen Anwendung und der Schnittstellen für die Fahrzeugkommunikation (VCI = vehicle communication interface) gemäß ISO 22900 oder SAE J2534 muss der Hersteller entweder eine Validierung von unabhängig entwickelten VCIs oder die Informationen und die Ausleihe etwaiger besonderer Hardware anbieten, die ein VCI-Hersteller benötigt, um eine solche Validierung selbst durchzuführen. Hinsichtlich der für eine solche Validierung oder die Informationen und Hardware anfallenden Gebühren gelten die Bedingungen von Artikel 7 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

Für Fahrzeuge, die vor dem 1. September 2010 hergestellt wurden, kann der Hersteller entweder die vollständige Reprogrammierung im Einklang mit ISO 22900 oder SAE J2534 oder die Reprogrammierung durch den Verkauf oder die lizenzierte Nutzung seiner Eigenentwicklung anbieten. Im letztgenannten Fall müssen unabhängige Marktteilnehmer unverzüglich Zugang in nicht diskriminierender und verhältnismäßiger Form erhalten, und das Instrument muss verwendungsfähig sein. Hinsichtlich der für den Zugang zu diesen Instrumenten anfallenden Gebühren gelten die Bestimmungen von Artikel 7 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

▼B

2.4. Alle emissionsbezogenen Fehlercodes müssen mit Anhang XI Anlage 1 übereinstimmen.

2.5. Für den Zugang eines unabhängigen Marktteilnehmers zu Informationen über OBD-Systeme sowie zu Reparatur- und Wartungsinformationen, die nicht mit gesicherten Fahrzeugbereichen zusammenhängen, dürfen zur Registrierung für die Benutzung der Website des Herstellers nur solche Angaben verlangt werden, die für die Abwicklung der Zahlung für diese Informationen erforderlich sind. Um Informationen über den Zugang zu gesicherten Fahrzeugbereichen zu erhalten, muss der unabhängige Marktteilnehmer ein Zertifikat nach ISO 20828 vorweisen und sich und die Organisation, der er angehört, damit identifizieren; daraufhin muss der Hersteller sein eigenes Zertifikat nach ISO 20828 vorweisen und dem unabhängigen Marktteilnehmer damit bestätigen, dass dieser eine rechtmäßige Website des gewünschten Herstellers aufruft. Beide Parteien müssen über alle derartigen Transaktionen Aufzeichnungen führen, die Aufschluss über die Fahrzeuge und die daran nach dieser Vorschrift vorgenommenen Veränderungen geben.

▼B

2.6. Falls die Informationen über OBD-Systeme sowie die Reparatur- und Wartungsinformationen auf einer Website des Herstellers keine konkreten einschlägigen Angaben enthalten, die eine ordnungsgemäße Konstruktion und Herstellung von Nachrüstanlagen für alternative Kraftstoffe erlauben, dann kann jeder betroffene Hersteller von Nachrüstanlagen für alternative Kraftstoffe Zugang zu den in Anhang I Anlage 3 Abschnitte 0, 2 und 3 verlangten Informationen erhalten, indem er dies direkt beim Hersteller beantragt. Der Hersteller muss zu diesem Zweck auf seiner Website deutlich die Kontaktdaten angeben und die verlangten Informationen binnen 30 Tagen bereitstellen. Derartige Informationen brauchen nur für Nachrüstsysteme für alternative Kraftstoffe bzw. deren Bauteile, die der UN/ECE-Regelung Nr. 115 unterliegen, bereitgestellt zu werden, wenn aus dem entsprechenden Antrag die genaue Spezifikation des Fahrzeugmodells klar hervorgeht, für welches die Informationen benötigt werden, und darin ausdrücklich bestätigt wird, dass die Informationen dazu dienen, Nachrüstsysteme für alternative Kraftstoffe bzw. deren Bauteile zu entwickeln, die der UN/ECE-Regelung Nr. 115 unterliegen.

2.7. Die Hersteller müssen auf ihren Websites mit Reparaturinformationen die Typgenehmigungsnummer für jedes Modell angeben.

▼M1

2.8. Für den Zugang zu ihren Websites mit Reparatur- und Wartungsinformationen müssen die Hersteller angemessene und verhältnismäßige Gebühren pro Stunde, Tag, Monat und Jahr sowie pro Einzeltransaktion festlegen.

▼B

Anlage 1

Bescheinigung des Herstellers über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

(Der Hersteller): .....

(Anschrift des Herstellers): .....

bescheinigt, dass

für die Fahrzeugtypen, die dieser Bescheinigung beiliegend aufgeführt sind, gemäß folgenden Bestimmungen Zugang zu den Informationen über OBD-Systeme sowie zu den Reparatur- und Wartungsinformationen gewährt wird:

— Artikel 6 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007,
— Artikel 4 Absatz 6 sowie Artikel 13 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008,
— Anhang I Absätze 2.3.1 und 2.3.5 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008,
— Anhang I Anlage 3 Abschnitt 16 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008,
— Anhang I Anlage 5 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008,
— Anhang XI Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 und
— Anhang XIV der Verordnung (EG) Nr. 692/2008.

Die Adressen der wichtigsten Websites, über welche die betreffenden Informationen abgerufen werden können und deren Übereinstimmung mit den obigen Bestimmungen hiermit bestätigt wird, sind in der Anlage zu dieser Bescheinigung zusammen mit den Kontaktdaten des nachstehend unterzeichneten, verantwortlichen Vertreters des Herstellers aufgeführt.

Falls zutreffend: Der Hersteller bestätigt hiermit zudem, dass er der Verpflichtung gemäß Artikel 13 Absatz 5 dieser Verordnung nachgekommen ist und die betreffenden Informationen für frühere Genehmigungen dieser Fahrzeugtypen spätestens sechs Monate nach dem Datum der Typgenehmigung vorgelegt hat.

Ort: [.....]

Datum: [.....]

.....

[Unterschrift des Vertreters des Herstellers]

Anlagen:

— Adressen der Websites
— Kontaktdaten

▼B

Anlage I

zur

Bescheinigung des Herstellers über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie zu Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

Adressen der Websites, auf die in dieser Bescheinigung verwiesen wird:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

Anlage II

zur

Bescheinigung des Herstellers über den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie zu Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen

Kontaktdaten des Vertreters des Herstellers, auf den in dieser Bescheinigung verwiesen wird:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

ANHANG XV

ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE, DIE NACH DER RICHTLINIE 70/220/EWG TYPGENEHMIGT WURDEN

1. ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE

1.1. Eine Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge oder Motoren wird von der Typgenehmigungsbehörde nach Maßgabe aller im Besitz des Herstellers befindlichen einschlägigen Informationen ähnlich den Verfahren von Artikel 10 Absätze 1 und 2 und von Anhang X Nummern 1 und 2 der Richtlinie 70/156/EWG durchgeführt.

1.2. Die in Anlage 2 Absatz 4 dieses Anhangs genannte Abbildung und die Abbildung 4/2 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 zeigen das Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge.

1.3. **Merkmale zur Definition der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge**

Eine Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge lässt sich anhand grundlegender Konstruktionsmerkmale definieren, in denen die zu einer Familie gehörenden Fahrzeuge übereinstimmen müssen. Demzufolge gelten Fahrzeugtypen, deren in den Absätzen 1.3.1 bis 1.3.11 beschriebenen Merkmale identisch sind oder innerhalb der erklärten Toleranzen liegen, als derselben Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zugehörig.

1.3.1. Arbeitsverfahren (Zweitakt-, Viertakt-, Drehkolbenmotor).

1.3.2. Zylinderzahl.

1.3.3. Anordnung der Zylinder (Reihe, V-förmig, radial, horizontal gegenüberliegend, sonstige). Die Neigung oder Ausrichtung der Zylinder ist kein Kriterium.

1.3.4. Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte oder direkte Einspritzung).

1.3.5. Kühlsystem (Luft, Wasser, Öl).

1.3.6. Art der Luftzufuhr (Saugmotoren, aufgeladene Motoren).

1.3.7. Kraftstoff, für den der Motor ausgelegt ist (Ottokraftstoff, Dieselkraftstoff, Erdgas, Flüssiggas usw.). Fahrzeuge im Zweistoffbetrieb können zusammengefasst werden mit Fahrzeugen, die nur mit einem Kraftstoff betrieben werden, sofern ein Kraftstoff beiden gemeinsam ist.

1.3.8. Art des Katalysators (Dreiwegekatalysator oder sonstige(r)).

1.3.9. Art des Partikelfilters (mit oder ohne).

1.3.10. Abgasrückführung (mit oder ohne).

1.3.11. Einzelhubraum des größten Motors innerhalb der Familie minus 30 %.

1.4. Die Kontrolle der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge/Motoren ist von der Typgenehmigungsbehörde anhand der vom Hersteller beigebrachten Informationen durchzuführen. Diese Informationen müssen mindestens Folgendes umfassen:

1.4.1. Name und Anschrift des Herstellers,

1.4.2. Name, Anschrift, Telefon- und Faxnummern sowie E-Mail-Adresse seines bevollmächtigten Vertreters in den von den Herstellerinformationen erfassten Bereichen,

▼B

1.4.3. die in den Herstellerinformationen enthaltene(n) Modellbezeichnung(en) der Fahrzeuge,

1.4.4. gegebenenfalls die Liste der von den Herstellerinformationen erfassten Fahrzeugtypen, d. h. die Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Absatz 1.3,

1.4.5. die Codes der Fahrzeugidentifizierungsnummer (VIN), die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gelten (VIN-Präfix),

1.4.6. die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge geltenden Typgenehmigungsnummern, gegebenenfalls einschließlich der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen),

1.4.7. Einzelheiten der Erweiterungen, nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufen von Fahrzeug-Typgenehmigungen, die unter die Herstellerinformationen fallen (sofern von der Typgenehmigungsbehörde angefordert),

1.4.8. den Zeitraum, in dem die Herstellerinformationen zusammengestellt wurden,

1.4.9. den von den Herstellerinformationen erfassten Zeitraum der Fahrzeugherstellung (z. B. Fahrzeuge, die im Kalenderjahr 2001 gebaut wurden),

1.4.10. das Verfahren des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, einschließlich:

(a) Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeuge,

(b) Kriterien für Annahme und Ablehnung der Fahrzeuge,

(c) Art und Verfahren der für das Programm verwendeten Prüfungen,

(d) Kriterien des Herstellers für die Annahme/Ablehnung der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge,

(e) geografische(s) Gebiet(e), in dem (denen) der Hersteller Informationen erfasst hat,

(f) Umfang der Probe und angewendeter Stichprobenplan,

1.4.11. die Ergebnisse des Verfahrens des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, einschließlich:

(a) Identifizierung der unter das Programm fallenden (geprüften oder nicht geprüften) Fahrzeuge; zu dieser Identifizierung gehören:

— Modellbezeichnung,

— Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN),

— amtliches Kennzeichen des Fahrzeugs,

— Herstellungsdatum,

— Region, in der es betrieben wird (sofern bekannt),

— aufgezogene Reifen,

(b) Grund (Gründe) dafür, dass ein Fahrzeug nicht in die Probe aufgenommen wird,

(c) Einzelheiten der Wartung jedes Fahrzeugs der Probe (einschließlich Nachbesserungen),

(d) Einzelheiten der an jedem Fahrzeug der Probe vorgenommenen Reparaturen (sofern bekannt),

▼B

(e) Prüfdaten, einschließlich:

— Prüfdatum,

— Ort der Prüfung,

— Stand des Kilometerzählers des Fahrzeugs,

— technische Daten des Prüfkraftstoffs (z. B. Bezugsprüfkraftstoff oder handelsüblicher Kraftstoff),

— Prüfbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwungmasse des Prüfstands),

— Einstellungen des Prüfstands (z. B. Einstellung der Leistung),

— Prüfergebnisse (von mindestens drei verschiedenen Fahrzeugen je Fahrzeugfamilie),

1.4.12. Aufzeichnungen der Anzeigen des OBD-Systems.

2. Die vom Hersteller zusammengestellten Informationen müssen zum einen hinreichend ausführlich sein, damit sichergestellt ist, dass die Betriebsleistung unter normalen Verwendungsbedingungen gemäß Absatz 1 beurteilt werden kann und zum anderen repräsentativ für die geografische Marktdurchdringung des Herstellers ist.

Für die Zwecke dieser Verordnung ist der Hersteller nicht zu einer Überprüfung der Übereinstimmung eines Fahrzeugtyps verpflichtet, wenn er der Typgenehmigungsbehörde hinreichend nachweisen kann, dass die jährlichen Verkaufszahlen für diesen Fahrzeugtyp in der Europäischen Union 5 000 nicht überschreiten.

3. Auf der Grundlage der Prüfung gemäß Absatz 1.2 muss die Genehmigungsbehörde entscheiden:

(a) dass die Übereinstimmung eines in Betrieb befindlichen Fahrzeugtyps oder einer in Betrieb befindlichen Fahrzeugfamilie zufrieden stellend ist, und keine weiteren Schritte unternehmen,

(b) oder dass die vom Hersteller bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern,

(c) oder dass die Übereinstimmung eines in Betrieb befindlichen Fahrzeugtyps, der Teil einer in Betrieb befindlichen Fahrzeugfamilie ist, nicht zufrieden stellend ist, und die Prüfung dieses Fahrzeugtyps gemäß Anhang I Anlage 1 veranlassen.

Ist ein Hersteller für einen bestimmten Fahrzeugtyp gemäß Absatz 2 von der Überprüfung der Übereinstimmung befreit, so kann die Genehmigungsbehörde derartige Fahrzeugtypen gemäß Anhang I Anlage 1 prüfen lassen.

3.1. Werden Prüfungen des Typs 1 für erforderlich gehalten, um zu prüfen, ob die emissionsmindernden Einrichtungen mit den Vorschriften für ihre Leistungsfähigkeit nach Inbetriebnahme übereinstimmen, so ist für die Prüfungen ein Prüfverfahren anzuwenden, das die in Anlage 2 dieses Anhangs festgelegten statistischen Kriterien erfüllt.

3.2. Die Genehmigungsbehörde muss in Zusammenarbeit mit dem Hersteller stichprobenartig Fahrzeuge auswählen, die einen ausreichend hohen Kilometerstand aufweisen und bei denen hinreichend belegt werden kann, dass sie unter normalen Betriebsbedingungen verwendet wurden. Der Hersteller muss an der Auswahl der Fahrzeuge der Stichprobe beteiligt werden, und es muss ihm die Teilnahme an den Bestätigungsprüfungen der Fahrzeuge gestattet werden.

▼B

3.3. Der Hersteller darf unter Aufsicht der Genehmigungsbehörde Prüfungen (auch zerstörende Prüfungen) an den Fahrzeugen durchführen, deren Emissionswerte über den Grenzwerten liegen, um mögliche Ursachen für die Verschlechterung festzustellen, die nicht der Hersteller zu verantworten hat. Werden bei den Prüfungen solche Ursachen gefunden, dann werden diese Prüfergebnisse bei der Kontrolle der Vorschriftsmäßigkeit nicht berücksichtigt.

3.4. Gibt sich die Genehmigungsbehörde mit den Ergebnissen der Prüfungen gemäß den in Anlage 2 festgelegten Kriterien nicht zufrieden, so werden die in Artikel 11 Absatz 2 und in Anhang X der Richtlinie 70/156/EWG genannten Maßnahmen zur Mängelbeseitigung in Einklang mit Anlage 1 Abschnitt 6 auf in Betrieb befindliche Fahrzeuge desselben Fahrzeugtyps, bei denen dieselben Defekte auftreten können, ausgeweitet.

Der vom Hersteller vorgelegte Mängelbeseitigungsplan muss von der Genehmigungsbehörde genehmigt werden. Für die Ausführung des genehmigten Mängelbeseitigungsplans ist der Hersteller verantwortlich.

Die Genehmigungsbehörde unterrichtet die Mitgliedstaaten innerhalb von 30 Tagen von ihrer Entscheidung. Die Mitgliedstaaten können verlangen, dass der gleiche Mängelbeseitigungsplan auf alle in ihrem Hoheitsgebiet zugelassenen Fahrzeuge gleichen Typs angewendet wird.

3.5. Hat ein Mitgliedstaat festgestellt, dass ein Fahrzeugtyp die geltenden Vorschriften der Anlage 1 dieses Anhangs nicht erfüllt, so muss er den Mitgliedstaat, der die ursprüngliche Typgenehmigung im Einklang mit den Vorschriften von Artikel 11 Absatz 3 der Richtlinie 70/156/EWG erteilt hat, umgehend davon benachrichtigen.

Nach dieser Benachrichtigung teilt die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, der die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, nach Maßgabe von Artikel 11 Absatz 6 der Richtlinie 70/156/EWG dem Hersteller mit, dass der Fahrzeugtyp den Vorschriften nicht entspricht und dass er Abhilfemaßnahmen treffen muss. Der Hersteller muss der Behörde binnen zwei Monaten nach dieser Benachrichtigung einen Plan für Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel unterbreiten, der inhaltlich den Vorschriften von Anlage 1 Absätze 6.1 bis 6.8 entsprechen sollte. Die Behörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, konsultiert danach innerhalb von zwei Monaten den Hersteller, um über einen Maßnahmenplan und dessen Durchführung Einvernehmen zu erzielen. Stellt die zuständige Behörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, fest, dass kein Einvernehmen zu erzielen ist, wird das Verfahren nach Artikel 11 Absätze 3 und 4 der Richtlinie 70/156/EWG eingeleitet.

▼B

Anlage 1

Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

1. EINFÜHRUNG

Diese Anlage enthält die Kriterien für die Überwachung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, die nach der Richtlinie 70/220/EWG typgenehmigt wurden.

2. AUSWAHLKRITERIEN

Die Kriterien für die Annahme eines ausgewählten Fahrzeugs sind in den Absätzen 2.1 bis 2.8 festgelegt. Die Informationen sind von der Genehmigungsbehörde durch eine Untersuchung des Fahrzeugs und ein Gespräch mit dem Halter/Fahrer zu erheben.

2.1. Das Fahrzeug muss zu einem Fahrzeugtyp gehören, für den die Typgenehmigung nach der Richtlinie 70/220/EWG erteilt wurde und für den eine Übereinstimmungsbescheinigung gemäß der Richtlinie 70/156/EWG vorliegt. Es muss in der Gemeinschaft zugelassen sein und benutzt werden.

2.2. Das Fahrzeug muss mindestens eine Laufleistung von 15 000 km oder eine Betriebszeit von sechs Monaten (je nachdem, was zuletzt eintritt) und höchstens eine Kilometerleistung von 100 000 km oder eine Betriebszeit von fünf Jahren (je nachdem, was zuerst eintritt) aufweisen.

2.3. Es muss ein Wartungsheft vorhanden sein, aus dem hervorgeht, dass das Fahrzeug ordnungsgemäß, d. h. nach den Herstellerempfehlungen, gewartet worden ist.

2.4. Das Fahrzeug darf keine Zeichen einer missbräuchlichen Nutzung (z. B. Einsatz bei Rennen, Überladen, Betrieb mit ungeeignetem Kraftstoff oder sonstige unsachgemäße Verwendung) oder Veränderungen (z. B. unbefugte Eingriffe) aufweisen, durch die das Emissionsverhalten beeinflusst werden könnte. Bei Fahrzeugen mit OBD-System sind der Fehlercode und die Laufleistung zu berücksichtigen, die im Rechner gespeichert sind. Ein Fahrzeug darf nicht für die Prüfungen ausgewählt werden, wenn aus den im Rechner gespeicherten Daten hervorgeht, dass das Fahrzeug nach dem Speichern eines Fehlercodes noch betrieben und nicht relativ kurzfristig instandgesetzt wurde.

2.5. An dem Motor darf keine größere unbefugte Reparatur und an dem Fahrzeug keine größere Reparatur ausgeführt worden sein.

2.6. Der Blei- und der Schwefelgehalt einer Kraftstoffprobe aus dem Fahrzeugtank muss den einschlägigen, in der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates [1] festgelegten Normen entsprechen, und es dürfen keine Anhaltspunkte für die Verwendung von ungeeignetem Kraftstoff bestehen. Überprüfungen können im Auspuffrohr usw. vorgenommen werden.

2.7. Es darf kein Anhaltspunkt für ein Problem bestehen, durch das die Sicherheit der Mitarbeiter des Prüflaboratoriums gefährdet werden könnte.

2.8. Alle Bauteile des Emissionsminderungssystems am Fahrzeug müssen der jeweiligen Typgenehmigung entsprechen.

3. DIAGNOSE UND WARTUNG

An Fahrzeugen, die zu den Prüfungen zugelassen worden sind, sind vor der Messung der Abgasemissionen eine Diagnose und alle erforderlichen Wartungsarbeiten nach dem Verfahren der Absätze 3.1 bis 3.7 durchzuführen.

[1] ABl. L 350, 28.12.1998, S. 58.

▼B

3.1. Folgende Überprüfungen sind durchzuführen: Zustand des Luftfilters, aller Antriebsriemen, aller Flüssigkeitsstände, der Kühlerdeckel, aller Unterdruckschläuche und der elektrischen Leitungen im Zusammenhang mit der Abgasreinigungsanlage; Überprüfung der Bauteile der Zündanlage, des Kraftstoffzuteilungssystems und der emissionsmindernden Einrichtung auf Einstellungsfehler und/oder unbefugte Eingriffe. Alle Mängel sind festzuhalten.

3.2. Das OBD-System ist darauf zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß arbeitet. Fehlfunktionsmeldungen im Speicher des OBD-Systems sind aufzuzeichnen und die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten auszuführen. Wenn die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems eine Fehlfunktion während eines Vorkonditionierungszyklus registriert, kann der Fehler festgestellt und behoben werden. Es darf ein neuer Prüflauf durchgeführt werden, und die Ergebnisse des reparierten Fahrzeugs werden verwendet.

3.3. Die Zündanlage ist zu überprüfen und fehlerhafte Bauteile, wie z. B. Zündkerzen, Kabel usw., sind auszutauschen.

3.4. Die Kompression ist zu überprüfen. Ist das Ergebnis nicht zufrieden stellend, wird das Fahrzeug zurückgewiesen.

3.5. Die Motormerkmale sind anhand der Herstellerangaben zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

3.6. Wenn das Fahrzeug bis zur Regelwartung noch höchstens 800 km gefahren würde, ist diese Wartung nach den Anweisungen des Herstellers durchzuführen. Unabhängig vom Kilometerstand können Öl- und Luftfilter auf Wunsch des Herstellers ausgetauscht werden.

3.7. Ist das Fahrzeug für die Prüfungen zugelassen, ist der Kraftstoff durch den entsprechenden Bezugskraftstoff für die Emissionsprüfungen zu ersetzen, sofern der Hersteller nicht der Verwendung von handelsüblichem Kraftstoff zustimmt.

4. PRÜFUNGEN AN IN BETRIEB BEFINDLICHEN FAHRZEUGEN

4.1. Wird eine Prüfung am Fahrzeug für erforderlich gehalten, so werden die nach Anhang III der Richtlinie 70/220/EWG geltenden Emissionsprüfungen an vorkonditionierten Fahrzeugen durchgeführt, die entsprechend den Vorschriften der Abschnitte 2 und 3 dieser Anlage ausgewählt wurden.

4.2. Mit einem OBD-System ausgerüstete Fahrzeuge können darauf überprüft werden, ob während des Betriebs die Fehlfunktionsanzeige usw. bei Überschreiten der für die Typgenehmigung vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte (z. B. der in Anhang XI der Richtlinie 70/220/EWG festgelegten OBD-Schwellenwerte) ordnungsgemäß arbeitet.

4.3. Das OBD-System kann z. B. darauf überprüft werden, ob bei Emissionswerten, die über den geltenden Grenzwerten liegen, keine Fehlfunktionsanzeige erfolgt, eine systematische Fehlauslösung der Fehlfunktionsanzeige auftritt und Meldungen über fehlerhafte oder beschädigte Bauteile im OBD-System zutreffen.

4.4. Entspricht das Verhalten eines Bauteils oder Systems nicht den Angaben des Typgenehmigungsbogens und/oder der Beschreibungsunterlagen für diesen Fahrzeugtyp, ohne dass die Abweichung nach Artikel 5 Absatz 3 oder 4 der Richtlinie 70/156/EWG genehmigt wurde, und zeigt das OBD-System keine Fehlfunktion an, so wird das Bauteil oder System vor der Emissionsprüfung nur ersetzt, wenn erwiesen ist, dass unbefugte Eingriffe oder unsachgemäße Behandlung des Bauteils oder Systems dazu geführt haben, dass das OBD-System die daraus folgende Fehlfunktion nicht erkennt.

▼B

5. AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

5.1. Die Prüfergebnisse werden dem Auswertungsverfahren nach Anlage 2 unterzogen.

5.2. Prüfergebnisse dürfen nicht mit Verschlechterungsfaktoren multipliziert werden.

6. MÄNGELBESEITIGUNGSPLAN

6.1. Die Typgenehmigungsbehörde muss den Hersteller dazu auffordern, einen Mängelbeseitigungsplan vorzulegen, wenn bei mehr als einem Fahrzeug stark abweichende Emissionen festgestellt werden, die:

(a) den Bedingungen in Anlage 4 Absatz 3.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 entsprechen und in Bezug auf die sowohl die Genehmigungsbehörde als auch der Hersteller darin übereinstimmen, dass der überhöhten Emission dieselbe Ursache zugrunde liegt, oder

(b) den Bedingungen in Anlage 4 Absatz 3.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 entsprechen und in Bezug auf die die Typgenehmigungsbehörde festgestellt hat, dass der überhöhten Emission dieselbe Ursache zugrunde liegt.

6.2. Der Mängelbeseitigungsplan ist bei der Genehmigungsbehörde binnen 60 Werktagen nach dem Tag der in Absatz 6.1 genannten Benachrichtigung einzureichen. Die Genehmigungsbehörde muss binnen 30 Werktagen erklären, ob sie den Mängelbeseitigungsplan billigt oder ablehnt. Kann der Hersteller der zuständigen Genehmigungsbehörde jedoch nachweisen, dass mehr Zeit erforderlich ist, um die Ursachen der Abweichungen in der Produktion festzustellen und einen Mängelbeseitigungsplan auszuarbeiten, wird eine Fristverlängerung gewährt.

6.3. Die Mängelbeseitigungsmaßnahmen gelten für alle Fahrzeuge, die denselben Mangel aufweisen könnten. Es muss geprüft werden, inwieweit die Typgenehmigungsunterlagen geändert werden müssen.

6.4. Der Hersteller muss von allen Mitteilungen im Zusammenhang mit dem Mängelbeseitigungsplan eine Kopie vorlegen, die Rückrufaktion dokumentieren und der Genehmigungsbehörde einen regelmäßigen Sachstandsbericht zuleiten.

6.5. Der Mängelbeseitigungsplan muss die in den Absätzen 6.5.1 bis 6.5.11 genannten Angaben und Unterlagen enthalten. Der Hersteller muss den Mängelbeseitigungsplan mit einer Bezeichnung oder Nummer eindeutig kennzeichnen. Der Plan muss Folgendes enthalten:

6.5.1. Eine Beschreibung jedes Fahrzeugtyps, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt.

6.5.2. Eine Beschreibung der Änderungen, Anpassungen, Instandsetzungen, Behebung von Mängeln, Einstellungen oder anderen Änderungen, die vorgenommen werden müssen, um die Übereinstimmung der Produktion wiederherzustellen, sowie eine kurze Übersicht über die Daten und technischen Studien, auf die sich der Hersteller bei seiner Entscheidung für die einzelnen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Übereinstimmung der Produktion stützt.

6.5.3. Eine Beschreibung des Verfahrens, das der Hersteller anwendet, um die Fahrzeughalter zu informieren.

▼B

6.5.4. Gegebenenfalls eine Beschreibung der ordnungsgemäßen Wartung oder Nutzung, die der Hersteller zur Bedingung für eine Instandsetzung nach dem Mängelbeseitigungsplan macht, und eine Begründung für diese Bedingung. Wartungs- und Benutzungsbedingungen dürfen nur gestellt werden, wenn sie nachweislich mit der Nichteinhaltung und der Mängelbeseitigung im Zusammenhang stehen.

6.5.5. Eine Beschreibung des Verfahrens, das von Fahrzeughaltern zur Behebung der Mängel anzuwenden ist. Darin müssen ein Datum, nach dem die Mängelbeseitigungsmaßnahmen getroffen werden können, die geschätzte Dauer der Instandsetzungsarbeiten in der Werkstatt und der Ort, an dem sie durchgeführt werden können, angegeben sein. Die Instandsetzung muss innerhalb einer angemessenen Frist nach der Ablieferung des Fahrzeugs fachgerecht durchgeführt werden.

6.5.6. Eine Kopie der Informationen, die der Fahrzeughalter erhalten hat.

6.5.7. Eine kurze Beschreibung des Systems, mit dem der Hersteller eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen oder Anlagen für die Mängelbeseitigung sicherstellt. Es muss angegeben sein, wann genügend Bauteile oder Anlagen vorhanden sind, so dass mit den Arbeiten begonnen werden kann.

6.5.8. Eine Kopie aller Anweisungen, die denjenigen zu übersenden sind, die die Instandsetzung vornehmen sollen.

6.5.9. Eine Beschreibung der Auswirkungen der vorgeschlagenen Mängelbeseitigungsmaßnahmen auf die Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, das Fahrverhalten und die Sicherheit jedes unter den Mängelbeseitigungsplan fallenden Fahrzeugtyps, einschließlich der Daten, technischen Untersuchungen usw., auf die sich diese Erkenntnisse stützen.

6.5.10. Sonstige Informationen, Berichte oder Daten, die nach Auffassung der Genehmigungsbehörde für die Beurteilung des Mängelbeseitigungsplans erforderlich sind.

6.5.11. Wenn in dem Mängelbeseitigungsplan eine Rückrufaktion vorgesehen ist, ist der Genehmigungsbehörde eine Beschreibung des Verfahrens für die Dokumentierung der Instandsetzung vorzulegen. Wird ein Kennzeichen verwendet, dann ist davon ein Muster einzureichen.

6.6. Es kann erforderlich sein, dass der Hersteller sinnvoll geplante, notwendige Prüfungen an Bauteilen und Fahrzeugen vornimmt, zu denen ein vorgeschlagener Austausch oder eine vorgeschlagene Instandsetzung oder Änderung gehört, um den Nutzen des Austauschs, der Instandsetzung oder der Änderung nachzuweisen.

6.7. Der Hersteller muss über jedes zurückgerufene, instandgesetzte Fahrzeug und die Werkstatt, die die Instandsetzung durchgeführt hat, Aufzeichnungen führen. Die Typgenehmigungsbehörde muss nach Durchführung des Mängelbeseitigungsplans fünf Jahre lang auf Verlangen Zugang zu den Aufzeichnungen haben.

6.8. Die Instandsetzung und/oder die Änderung oder der Einbau zusätzlicher Einrichtungen muss in eine Bescheinigung eingetragen werden, die dem Fahrzeughalter vom Hersteller ausgestellt wird.

▼B

Anlage 2

Statistisches Verfahren für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

1. Dieses Verfahren gilt für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge für die Prüfung Typ 1. Anzuwenden ist das statistische Verfahren von Anlage 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 mit den in den Absätzen 2, 3 und 4 beschriebenen Ausnahmen.

2. Fußnote 1 gilt nicht.

3. In Anlage 4 Absätze 3.2.3.2.1. und 3.2.4.2. der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt die Bezugnahme auf Anlage 3 Absatz 6 als Bezugnahme auf Anhang XV Anlage 1 Abschnitt 6 dieser Verordnung.

4. In Anlage 4 Abbildung 4/1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

   (a) Die Bezugnahme auf Absatz 8.2.1 gilt als Bezugnahme auf Anhang XV Absatz 1.1 dieser Verordnung.

   (b) Die Bezugnahme auf Anlage 3 gilt als Bezugnahme auf Anhang XV Anlage 1 dieser Verordnung.

   (c) Fußnote 1 gilt in folgender Fassung: „In diesem Fall ist mit TGB die Genehmigungsbehörde gemeint, die die Typgenehmigung gemäß der Richtlinie 70/220/EG erteilt hat.“

▼B

ANHANG XVI

VORSCHRIFTEN FÜR FAHRZEUGE, DIE EIN REAGENS FÜR IHR ABGASNACHBEHANDLUNGSSYSTEM BENÖTIGEN

1. EINFÜHRUNG

Dieser Anhang enthält die Vorschriften für Fahrzeuge, bei denen im Abgasnachbehandlungssystem ein Reagens zur Emissionsminderung eingesetzt wird.

2. ANZEIGE DES REAGENSFÜLLSTANDS

2.1. Das Fahrzeug muss auf dem Armaturenbrett über eine Anzeige verfügen, die dem Fahrer anzeigt, wenn der Füllstand des Reagens im Behälter niedrig ist und wenn der Reagensbehälter leer wird.

3. WARNSYSTEM FÜR DEN FAHRER

3.1. Das Fahrzeug muss über ein Warnsystem verfügen, das den Fahrer durch ein optisches Signal darauf aufmerksam macht, dass der Reagensfüllstand niedrig ist, der Reagensbehälter bald aufgefüllt werden muss oder das Reagens nicht die vom Hersteller vorgeschriebene Qualität hat. Dieses Warnsystem kann auch ein akustisches Signal zur Warnung des Fahrers abgeben.

3.2. Das Warnsystem muss mit sinkendem Füllstand das Signal verstärken. Wenn das Signal am stärksten ist, muss der Fahrer eine Meldung erhalten, die nicht einfach abgeschaltet werden oder unbeachtet bleiben kann. Das System darf sich erst dann abschalten lassen, wenn das Reagens nachgefüllt worden ist.

3.3. Das optische Signal muss mit einem Warnhinweis anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist. Der Warnhinweis muss sich von jenem unterscheiden, der für die On-Board-Diagnose oder als Hinweis auf andere notwendige Wartungsarbeiten am Motor verwendet wird. Der Warnhinweis muss dem Fahrer unmissverständlich anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist (z. B. „niedriger Harnstoffpegel“, „niedriger AdBlue-Pegel“ oder „niedriger Reagenspegel“).

3.4. Das Warnsystem braucht zunächst nicht ununterbrochen aktiviert zu werden, das Warnsignal muss sich jedoch bis zum Dauersignal steigern, während sich der Füllstand des Reagens dem Punkt nähert, an dem das Aufforderungssystem für den Fahrer nach Abschnitt 8 aktiviert wird. Dann muss ein deutlicher Warnhinweis angezeigt werden (z. B. „Harnstoff nachfüllen“, „AdBlue nachfüllen“, oder „Reagens nachfüllen“). Das Dauerwarnsystem darf durch andere Warnsignale vorübergehend unterbrochen werden, sofern diese wichtige sicherheitsbezogene Hinweise anzeigen.

3.5. Das Warnsystem muss sich aktivieren, sobald noch eine Strecke von mindestens 2 400 km gefahren werden kann, bevor der Reagensbehälter leer wird.

4. ERKENNUNG EINES FALSCHEN REAGENS

4.1. Das Fahrzeug muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die prüft, ob das im Behälter befindliche Reagens die vom Hersteller angegebenen und in Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung aufgeführten Eigenschaften hat.

▼B

4.2. Entspricht das im Behälter befindliche Reagens nicht den Mindestanforderungen des Herstellers, muss sich das in Abschnitt 3 beschriebene Warnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen (z. B. „falscher Harnstoff erkannt“, „falsches AdBlue erkannt“ oder „falsches Reagens erkannt“). Wird die Qualität des Reagens nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Absatz 8.

5. ÜBERWACHUNG DES REAGENSVERBRAUCHS

5.1. Das Fahrzeug muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die den Reagensverbrauch erfasst und Daten zum Reagensverbrauch extern abrufbar macht.

5.2. Der mittlere Reagensverbrauch und der mittlere Reagensbedarf des Motorsystems müssen über die serielle Schnittstelle der genormten Diagnosesteckverbindung abrufbar sein. Die Daten müssen für die gesamte Motorbetriebsdauer während der 2 400 km zuvor gefahrenen Kilometer verfügbar sein.

5.3. Zur Überwachung des Reagensverbrauchs sind mindestens folgende Betriebsgrößen des Fahrzeugs 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.

5.4. Weichen der mittlere Reagensverbrauch und der mittlere Reagensbedarf des Motorsystems während einer Fahrzeugbetriebsdauer von 30 Minuten um mehr als 50 % voneinander ab, muss sich das in Abschnitt 3 beschriebene Fahrerwarnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen (z. B. „Störung der Harnstoffzufuhr“, „Störung der AdBlue-Zufuhr“ oder „Störung der Reagenszufuhr“). Wird der Reagensverbrauch nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Abschnitt 8.

5.5. Wird die Reagenszufuhr unterbrochen, muss sich das in Abschnitt 3 beschriebene Fahrerwarnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen. Diese Aktivierung ist nicht erforderlich, wenn die Unterbrechung vom elektronischen Motorsteuergerät veranlasst wird, weil das Fahrzeug unter den herrschenden Betriebsbedingungen die Emissionsgrenzwerte auch ohne Reagenszufuhr einhält, vorausgesetzt, der Hersteller hat der Genehmigungsbehörde mitgeteilt, wann genau solche Betriebsbedingungen gegeben sind. Wird die Reagenszufuhr nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Abschnitt 8.

6. ÜBERWACHUNG DER NO_x-EMISSIONEN

6.1. Alternativ zu den Überwachungsvorschriften der Abschnitte 4 und 5 dürfen die Hersteller Abgassonden verwenden, um überhöhte NO_x-Mengen in den Auspuffabgasen direkt zu messen.

▼M2

6.2. Der Hersteller muss nachweisen, dass die Verwendung von Sensoren gemäß Absatz 6.1 oder etwaiger anderer Sensoren im Fahrzeug dazu führt, dass sich das in Absatz 3 beschriebene Warnsystem aktiviert, dass ein entsprechender Warnhinweis angezeigt wird (z. B. „zu hohe Emissionen — Harnstoff prüfen“, „zu hohe Emissionen — AdBlue prüfen“ oder „zu hohe Emissionen — Reagens prüfen“) und sich das in Absatz 8.3 beschriebene Aufforderungssystem für den Fahrer aktiviert, wenn die in Absatz 4.2, 5.4 oder 5.5 beschriebenen Situationen eintreten.

Im Sinne dieses Absatzes wird davon ausgegangen, dass diese Situationen eintreten:

— bei Fahrzeugen, die nach den Euro-5-Emissionsgrenzwerten in Anhang I Tabelle 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt wurden, wenn der geltende NO_x-Emissionsgrenzwert der genannten Tabelle, multipliziert mit dem Faktor 1,5, überschritten wird,

— bei Fahrzeugen, die nach den Euro-6-Emissionsgrenzwerten in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genehmigt wurden, wenn der geltende OBD-Schwellenwert in Bezug auf NO_x gemäß den Tabellen in Anhang XI Absatz 2.3.2, 2.3.3 oder 2.3.4 überschritten wird.

In der Prüfung zum Nachweis der Konformität mit diesen Anforderungen dürfen die NO_x-Emissionen die in Absatz 2 genannten Werte um höchstens 20 % übersteigen.

▼B

7. SPEICHERUNG VON DATEN ÜBER FEHLFUNKTIONEN

▼M1

7.1. Wird auf diesen Abschnitt Bezug genommen, muss eine unlöschbare Parameterkennung (PID) gespeichert werden, aus der der Grund für die Aktivierung des Aufforderungssystems und die vom Fahrzeug während der Aktivierung des Aufforderungssystems zurückgelegte Fahrstrecke hervorgeht. Die PID muss während einer Fahrzeugbetriebsdauer von wenigstens 800 Tagen oder 30 000 km im Fahrzeug gespeichert sein. Die PID muss gemäß Anhang 11 Anlage 1 Nummer 6.5.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 und Anhang XI Anlage 1 Nummer 2.5 dieser Verordnung mit einem universellen Lesegerät über die serielle Schnittstelle der genormten Diagnosesteckverbindung ausgelesen werden können. Ab den in Artikel 17 genannten Terminen werden die in der PID gespeicherten Informationen an die kumulierte Betriebsdauer des Fahrzeugs, in der diese ihren Ursprung hatten, mit einer Genauigkeit von mindestens 300 Tagen oder 10 000 km gekoppelt.

▼B

7.2. Fehlfunktionen des Reagenszufuhrsystems, die von technischen Störungen (z. B. mechanischen oder elektrischen Störungen) verursacht werden, unterliegen auch den OBD-Vorschriften von Anhang XI.

8. AUFFORDERUNGSSYSTEM FÜR DEN FAHRER

8.1. Das Fahrzeug muss über ein Aufforderungssystem für den Fahrer verfügen, um zu gewährleisten, dass das Fahrzeug jederzeit mit einem funktionsfähigen Emissionsminderungssystem betrieben wird. Dieses Aufforderungssystem muss so konzipiert sein, dass es den Betrieb des Fahrzeugs mit leerem Reagensbehälter unmöglich macht.

8.2. Das Aufforderungssystem muss sich spätestens dann aktivieren, wenn der Füllstand im Reagensbehälter einen Pegel erreicht, der der mittleren Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank entspricht. Das System muss sich auch aktivieren, wenn je nach NO_x-Überwachungsmethode die in den Abschnitten 4, 5 oder 6 genannten Fehlfunktionen auftreten. Sobald erkannt wird, dass der Reagensbehälter leer ist und die in den Abschnitten 4, 5 oder 6 genannten Fehlfunktionen auftreten, gelten die Vorschriften zur Speicherung der Fehlfunktionsdaten von Abschnitt 7.

▼B

8.3. Der Hersteller entscheidet, welche Art von Aufforderungssystem er einbaut. Welche Varianten eines Aufforderungssystems es gibt, wird in den Absätzen 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 und 8.3.4 beschrieben.

8.3.1. Die Methode „kein Neustart des Motors nach Countdown“ sieht vor, dass ein Countdown für die Neustarts oder die verbleibende Fahrstrecke abläuft, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert. Von der Fahrzeugsteuerung wie z. B. bei Start/Stopp-Systemen veranlasste Motorstarts werden in diesem Countdown nicht mitgezählt. Ein Neustart des Motors muss verhindert werden, sobald sich der Reagensbehälter geleert hat oder wenn seit Aktivierung des Aufforderungssystems die Entfernung überschritten wurde, die der Reichweite bei vollem Kraftstofftank entspricht, je nachdem, was zuerst eintritt.

8.3.2. Das System „Anlasssperre nach Betankung“ sieht vor, dass das Fahrzeug nach dem Tanken nicht mehr angelassen werden kann, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat.

8.3.3. Die Methode „Tanksperre“ sieht vor, dass das Betankungssystem verriegelt wird, so dass das Fahrzeug nicht mehr mit Kraftstoff betankt werden kann, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat. Die Tanksperre muss so solide konstruiert sein, dass sie nicht manipuliert werden kann.

8.3.4. Das Verfahren „Leistungsdrosselung“ sieht vor, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit begrenzt wird, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat. Die Geschwindigkeit muss für den Fahrer spürbar gedrosselt und die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs erheblich herabgesetzt werden. Eine solche Geschwindigkeitsbegrenzung muss entweder allmählich oder nach einem Anlassen des Motors wirksam werden. Unmittelbar bevor ein Neustart des Motors verhindert wird, darf die Fahrzeuggeschwindigkeit 50 km/h nicht mehr überschreiten. Ein Wiederanlassen des Motors muss verhindert werden, sobald sich der Reagensbehälter geleert hat oder wenn seit Aktivierung des Aufforderungssystems die Entfernung überschritten wurde, die der Reichweite bei vollem Kraftstofftank entspricht, je nachdem, was zuerst eintritt.

8.4. Sobald das Aufforderungssystem sich voll aktiviert und das Fahrzeug stillgelegt hat, darf es sich nur dann deaktivieren, wenn die nachgefüllte Reagensmenge einer mittleren Reichweite von 2 400 km entspricht oder die in den Abschnitten 4, 5 oder 6 beschriebenen Fehlfunktionen beseitigt wurden. Nach Durchführung von Instandsetzungsarbeiten zur Behebung einer Fehlfunktion gemäß Absatz 7.2, durch die das OBD-System aktiviert wurde, darf das Aufforderungssystem über die serielle OBD-Schnittstelle (z. B. mit Hilfe eines universellen Lesegeräts) zurückgesetzt werden, damit das Fahrzeug für die Selbstdiagnose wieder angelassen werden kann. Das Fahrzeug muss über eine Strecke von maximal 50 km betrieben werden, um den Erfolg der Instandsetzung zu validieren. Das Aufforderungssystem muss sich wieder voll aktivieren, wenn die Störung nach dieser Validierung andauert.

8.5. Das in Abschnitt 3 beschriebene Fahrerwarnsystem muss mit einem Hinweis deutlich anzeigen:

(a) wie viele Neustarts noch möglich sind und/oder welche Entfernung noch gefahren werden kann und

(b) unter welchen Bedingungen sich das Fahrzeug wieder starten lässt.

8.6. Das Aufforderungssystem für den Fahrer 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.

8.7. Der Genehmigungsbehörde sind zum Genehmigungszeitpunkt ausführliche schriftliche Informationen vorzulegen, aus denen die Funktionsmerkmale des Aufforderungssystems für den Fahrer hervorgehen.

▼B

8.8. Ein Hersteller, der einen Antrag auf Typgenehmigung nach dieser Verordnung stellt, muss die Funktionsweise des Fahrerwarnsystems und des Fahreraufforderungssystems demonstrieren.

9. BEREITSTELLUNG VON INFORMATIONEN

9.1. Der Hersteller muss allen Haltern von Neufahrzeugen schriftliche Informationen über das Emissionsminderungssystem zukommen lassen. Diesen Informationen muss zu entnehmen sein, dass der Fahrer vom Warnsystem auf eine Störung aufmerksam gemacht wird, wenn das Emissionsminderungssystems nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet, und ein erneutes Anlassen des Fahrzeugs daraufhin vom Aufforderungssystem verhindert wird.

9.2. In den Anweisungen ist anzugeben, wie das Fahrzeug ordnungsgemäß zu betreiben und zu warten ist und wie das selbstverbrauchende Reagens ordnungsgemäß zu verwenden ist.

9.3. In den Anweisungen ist anzugeben, ob ein selbstverbrauchendes Reagens vom Fahrzeugbetreiber zwischen den planmäßigen Wartungen nachgefüllt werden muss. Darin muss auch beschrieben werden, wie der Reagensbehälter vom Fahrer zu befüllen ist. Aus diesen Informationen muss ferner hervorgehen, mit welchem Reagensverbrauch beim jeweiligen Fahrzeugtyp zu rechnen ist und wie häufig das Reagens nachgefüllt werden muss.

9.4. In den Anweisungen ist darauf hinzuweisen, dass ein Reagens der vorgeschriebenen Spezifikation verwendet und nachgefüllt werden muss, damit das Fahrzeug der für den Fahrzeugtyp ausgestellten Übereinstimmungsbescheinigung entspricht.

9.5. 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.

9.6. In den Anweisungen ist zu erläutern, wie das Warnsystem und das Aufforderungssystem für den Fahrer funktionieren. Zudem ist zu erklären, welche Folgen es hat, wenn das Warnsystem ignoriert und das Reagens nicht nachgefüllt wird.

10. BETRIEBSBEDINGUNGEN DES ABGASNACHBEHANDLUNGSSYSTEMS

Der Hersteller muss gewährleisten, dass das Emissionsminderungssystem unter allen auf dem Gebiet der Europäischen Union regelmäßig anzutreffenden Umgebungsbedingungen und insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen seine Emissionsminderungsfunktion erfüllt. Dies umfasst auch Maßnahmen gegen das vollständige Einfrieren des Reagens bei einer Parkdauer von bis zu 7 Tagen bei 258 K (– 15 °C) und 50 %iger Tankfüllung. Ist das Reagens gefroren, muss der Hersteller gewährleisten, dass es innerhalb von 20 Minuten, nachdem das Fahrzeug bei einer im Reagensbehälter gemessenen Temperatur von 258 K (– 15 °C) angelassen wurde, zur Verwendung bereitsteht, damit das Emissionsminderungssystem ordnungsgemäß arbeiten kann.

▼B

ANHANG XVII

ÄNDERUNG DER VERORDNUNG (EG) Nr. 715/2007

Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 10 wird folgender Absatz 6 angefügt:

„6. Der in Anhang I Tabellen 1 und 2 aufgeführte Grenzwert von 5,0 mg/km für die Partikelmasse gilt ab den jeweiligen Daten, die in den Absätzen 1, 2 und 3 genannt sind.

Der Emissionsgrenzwert von 4,5 mg/km für die Partikelmasse und der Partikelzahlgrenzwert nach Anhang I Tabellen 1 und 2 gelten mit Wirkung vom 1. September 2011 für die Typgenehmigung neuer Fahrzeugtypen und mit Wirkung vom 1. Januar 2013 für alle in der Gemeinschaft verkauften, zugelassenen oder in Betrieb genommenen Fahrzeuge.“

2. Anhang I Tabellen 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

▼B

„Tabelle 1

Euro-5-Emissionsgrenzwerte

		Bezugsmasse (RM) (kg)	Grenzwerte													
			Masse des Kohlenmonoxids (CO)		Masse der gesamten Kohlenwasserstoffe (THC)		Masse der Nicht-Methankohlen-wasserstoffe (NMHC)		Masse der Stickoxide (NO_x)		Summe der Massen der gesamten Kohlenwasserstoffe und Stickoxide (THC + NO_x)		Partikelmasse ([1]) (PM)		Partikelzahl ([2]) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		L_{2+L4} (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Fahrzeug-klasse	Gruppe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI ([3])	CI	PI	CI
M	—	Alle	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	235	—	295	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Alle	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor

([1]) Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/kg wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.

([2]) Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.

([3]) Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.

02008R0692 — DE — 27.07.2017 — 011.001 — 306

▼B

Tabelle 2

Euro-6-Emissionsgrenzwerte

		Bezugsmasse (RM) (kg)	Grenzwerte													
			Masse des Kohlenmonoxids (CO)		Masse der gesamten Kohlenwasserstoffe (THC)		Masse der Nicht-Methankohlen-wasserstoffe (NMHC)		Masse der Stickoxide (NO_x)		Summe der Massen der gesamten Kohlenwasserstoffe und Stickoxide (THC + NO_x)		Partikelmasse ([1]) (PM)		Partikelzahl ([2]) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		L_{2+L4} (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Fahrzeug-klasse	Gruppe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI ([3])	CI	PI ([4])	CI ([5])
M	—	Alle	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Alle	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor.

([1]) Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/kg wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.

([2]) Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.

([3]) In diesem Stadium wird für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren ein Grenzwert für die Partikelzahl festgelegt.

([4]) Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.

([5]) Ein Grenzwert wird vor dem 1. September 2014 festgelegt.“

▼B

ANHANG XVIII

SONDERVORSCHRIFTEN ZU ANHANG I DER RICHTLINIE 70/156/EWG

3.2.1.1.	Arbeitsweise: Fremdzündung/Selbstzündung (1)
	Viertakter/Zweitakter/Drehkolbenmotor (1)
3.2.2.	Kraftstoff: Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas-Biomethan/ Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff (1)
3.2.2.4.	Kraftstoffart des Fahrzeugs: Einstoff-, Zweistoff-, Flexfuel-Betrieb (1)
3.2.2.5.	Maximal zulässiger Biokraftstoffanteil im Kraftstoff (Wert nach Herstellerangaben): … Vol.- %
3.2.4.2.3.3.	Maximale Einspritzmenge (1) (2): ..... mm^3 je Hub bzw. Takt bei einer Motordrehzahl von ..... min^{-1} oder wahlweise Kennlinie: .....
3.2.4.2.9.	Elektronische Einspritzsteuerung: ja/nein (1)
3.2.4.2.9.2.	Typ(en): .....
3.2.4.2.9.3.	Beschreibung des Systems. Bei anderen als kontinuierlich arbeitenden Einspritzanlagen sind entsprechende Detailangaben zu machen: .....
3.2.4.2.9.3.1	Fabrikmarke und Typ des Steuergeräts: .....
3.2.4.2.9.3.2	Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffreglers: .....
3.2.4.2.9.3.3	Fabrikmarke und Typ des Luftmassenmessers: .....
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: .....
3.2.4.3.4.	Beschreibung des Systems. Bei anderen als kontinuierlich arbeitenden Einspritzanlagen sind entsprechende Detailangaben zu machen: .....
3.2.4.3.4.1.	Fabrikmarke und Typ des Steuergeräts: .....
3.2.4.3.4.3.	Fabrikmarke und Typ des Luftmassenmessers: .....
3.2.4.3.4.6.	Fabrikmarke und Typ des Mikroschalters: .....
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: .....
3.2.4.3.5.1.	Marke(n): .....

(1) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
(2) Einschließlich Toleranzangabe.

▼B

3.2.4.3.5.2.	Typ(en): .....
3.2.8.2.1.	Typ: Luft-Luft/Luft-Wasser ([1])
3.2.8.3.	Unterdruck im Einlasssystem bei Nenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren):
	minimal zulässig: ..... kPa
	maximal zulässig: ..... kPa
3.2.9.3.	Maximal zulässiger Abgasgegendruck bei Nenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren): ..... kPa
3.2.11.1.	Maximaler Ventilhub, Öffnungs- und Schließwinkel, bei alternativen Steuerungssystemen Angaben über Steuerzeiten, bezogen auf die Totpunkte. Bei einem System mit variablen Steuerzeiten, minimale und maximale Steuerzeit: .....
3.2.12.2.	Zusätzliche Einrichtungen zur Emissionsminderung (falls zutreffend und nicht in einem anderen Abschnitt aufgeführt)
3.2.12.2.1.1.	Anzahl der Katalysatoren und Monolithen (nachstehende Angaben sind für jede einzelne Einheit zu machen): .....
3.2.12.2.1.11.	Regenerationssysteme/-verfahren der Abgasnachbehandlungssysteme, Beschreibung: .....
3.2.12.2.1.11.1.	Anzahl von Fahrzyklen des Typs 1 oder von gleichwertigen Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen unter gleichwertigen Bedingungen wie unter der Prüfung Typ 1 auftreten (Abstand „D“ in Anhang 13 Abbildung 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83):
3.2.12.2.1.11.2.	Beschreibung des Verfahrens, das eingesetzt wurde, um die Anzahl der Zyklen zwischen zwei Zyklen zu ermitteln, in denen Regenerationsphasen auftreten: .....
3.2.12.2.1.11.3.	Parameter zur Erkennung der Beladung, die eine Regeneration auslöst (d. h. Temperatur, Druck usw.): .....
3.2.12.2.1.11.4.	Beschreibung des Verfahrens, das zur Beladung des Systems im Prüfverfahren nach Anhang 13 Absatz 3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 verwendet wird: .....
3.2.12.2.1.11.5.	Normaler Betriebstemperaturbereich (K):
3.2.12.2.1.11.6.	Gegebenenfalls erforderliches Reagens: .....
3.2.12.2.1.11.7.	Art und Konzentration des gegebenenfalls für die katalytische Reaktion erforderlichen Reagens: .....
3.2.12.2.1.11.8.	Normaler Betriebstemperaturbereich des gegebenenfalls erforderlichen Reagens: .....
3.2.12.2.1.11.9.	Gegebenenfalls geltende internationale Norm:
3.2.12.2.1.11.10.	Ergänzung des Reagensvorrats erforderlich im laufenden Betrieb/bei der planmäßigen Wartung ([1]) (falls zutreffend):
3.2.12.2.1.12.	Fabrikmarke des Katalysators:
3.2.12.2.1.13.	Teilenummer:
3.2.12.2.2.4.	Fabrikmarke der Sauerstoffsonde:
3.2.12.2.2.5.	Teilenummer:

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.12.2.4.2. Wasserkühlung: ja/nein ([1])

3.2.12.2.6.4.1. Anzahl von Fahrzyklen des Typs 1 oder von gleichwertigen Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen unter gleichwertigen Bedingungen wie unter der Prüfung Typ 1 auftreten (Abstand „D“ in Anhang 13 Abbildung 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83): .....

3.2.12.2.6.4.2. Beschreibung des Verfahrens, das eingesetzt wurde, um die Anzahl der Zyklen zwischen zwei Zyklen zu ermitteln, in denen Regenerationsphasen auftreten: .....

3.2.12.2.6.4.3. Parameter zur Erkennung der Beladung, die eine Regeneration auslöst (d. h. Temperatur, Druck usw.): .....

3.2.12.2.6.4.4. Beschreibung des Verfahrens, das zur Beladung des Systems im Prüfverfahren nach Anhang 13 Absatz 3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 verwendet wird: .....

3.2.12.2.6.5. Fabrikmarke des Partikelfilters:

3.2.12.2.6.6. Teilenummer:

3.2.12.2.7.6. Die folgenden zusätzlichen Informationen sind vom Hersteller des Fahrzeugs bereitzustellen, damit die Herstellung von OBD-kompatiblen Ersatzteilen und Diagnose- und Prüfgeräten ermöglicht wird.

3.2.12.2.7.6.1. Beschreibung des Typs und der Zahl der Vorkonditionierungszyklen für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs.

3.2.12.2.7.6.2. Beschreibung des bei der ursprünglichen Typgenehmigung des Fahrzeugs für das von dem OBD-System überwachte Bauteil verwendeten OBD-Testzyklus.

3.2.12.2.7.6.3. Umfassende Unterlagen, in denen alle Bauteile beschrieben sind, die im Rahmen der Strategie zur Erkennung von Fehlfunktionen und der Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige überwacht werden (feste Anzahl von Fahrzyklen oder statistische Methode), einschließlich eines Verzeichnisses einschlägiger sekundär ermittelter Parameter für jedes Bauteil, das durch das OBD-System überwacht wird. Eine Liste aller vom OBD-System verwendeten Ausgabecodes und -formate (jeweils mit Erläuterung) für einzelne emissionsrelevante Bauteile des Antriebsstrangs und für einzelne nicht emissionsrelevante Bauteile, wenn die Überwachung des Bauteils die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige bestimmt. Insbesondere müssen die Daten in Modus $05 Test ID $21 bis FF ausführlich erläutert und die Daten in Modus $06 zur Verfügung gestellt werden. Bei Fahrzeugtypen mit einer Datenübertragungsverbindung gemäß ISO 15765-4 „Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems“ müssen die Daten in Modus $06 Test ID $00 bis FF für jede überwachte ID des OBD-Systems ausführlich erläutert werden.

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.2.12.2.7.6.4. Die nach diesem Abschnitt erforderlichen Angaben können u. a. in Form der nachstehenden Tabelle gemacht werden

Bauteil	Fehlercode	Überwachungsstrategie	Kriterien für die Erkennung von Fehlfunktionen	Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige	Sekundärparameter	Vorkonditionierung	Prüfung zum Nachweis
Katalysator	PO420	Signale der Sauerstoffsonden 1 und 2	Unterschied zwischen Signalen von Sonde 1 und 2	3. Zyklus	Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur,	Zwei Zyklen Typ 1	Typ 1

3.2.15.1. EG-Typgenehmigungsnummer nach der Richtlinie 70/221/EWG (ABl. L 76 vom 6.4.1970, S. 23) (nach der Änderung der Richtlinie zur Einbeziehung von Behältern für gasförmige Kraftstoffe) oder Genehmigungsnummer der UN/ECE-Regelung Nr. 67: .....

3.2.16.1. EG-Typgenehmigungsnummer nach der Richtlinie 70/221/EWG (nach der Änderung der Richtlinie zur Einbeziehung von Behältern für gasförmige Kraftstoffe) oder Genehmigungsnummer der UN/ECE-Regelung Nr. 110: .....

3.4. Antriebsmaschinen oder Motorenkombinationen

3.4.1. Hybrid-Elektrofahrzeug: ja/nein ([1])

3.4.2. Art des Hybrid-Elektrofahrzeugs

Extern aufladbar/nicht extern aufladbar ([1])

3.4.3. Betriebsartschalter: ja/nein ([1])

3.4.3.1. Wählbare Betriebsarten

3.4.3.1.1. Reiner Elektrobetrieb: ja/nein ([1])

3.4.3.1.2. Reiner Kraftstoffbetrieb: ja/nein ([1])

3.4.3.1.3. Hybridbetrieb: ja/nein ([1])

(falls ja, kurze Beschreibung) .....

3.4.4. Beschreibung des Energiespeichers (z. B. Batterie, Kondensator, Schwungrad/Generator usw.) .....

3.4.4.1. Marke(n): .....

3.4.4.2. Typ(en): .....

3.4.4.3. Kennzeichnungsnummer: .....

3.4.4.4. Art der elektrochemischen Zelle: .....

3.4.4.5. Energie: ..... (bei einer Batterie: Spannung und Kapazität in Ah über zwei Stunden, bei einem Kondensator: J, …)

3.4.4.6. Ladegerät: eingebaut/extern/ohne ([1])

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

3.4.5.	Elektrische Maschinen (jede Maschinenart getrennt beschreiben)
3.4.5.1.	Marke: .....
3.4.5.2.	Typ: .....
3.4.5.3.	Hauptverwendungszweck: Fahrmotor/Generator
3.4.5.3.1.	Bei Verwendung als Fahrmotor: Einzelmotor/mehrere Motoren (Zahl): .....
3.4.5.4.	Höchstleistung: ..... kW
3.4.5.5.	Arbeitsweise:
3.4.5.5.1.	Gleichstrom/Wechselstrom/Phasenzahl:
3.4.5.5.2.	Fremderregter Motor/Reihenschlussmotor/Doppelschlussmotor ([1])
3.4.5.5.3.	Synchron/asynchron ([1])
3.4.6.	Steuergerät
3.4.6.1.	Marke(n): .....
3.4.6.2.	Typ(en): .....
3.4.6.3.	Kennzeichnungsnummer: .....
3.4.7.	Leistungsregler
3.4.7.1.	Marke: .....
3.4.7.2.	Typ: .....
3.4.7.6.3.	Kennzeichnungsnummer: .....

▼M1

3.4.8.	Reichweite des Fahrzeugs bei Elektrobetrieb: ..... km (gemäß UN/ECE-Regelung Nr. 101 Anhang 9)

▼B

3.4.9.	Empfehlung des Herstellers für die Vorkonditionierung: ..
3.5.2.	Kraftstoffverbrauch (für jeden geprüften Bezugskraftstoff angeben)
6.6.1.	Rad-/Reifenkombination(en) a) für alle Bereifungsoptionen die Größenbezeichnung, Tragfähigkeitskennzahl, Geschwindigkeitsklasse und (gegebenenfalls) Rollwiderstand nach ISO 28580 angeben, b) bei Reifen der Geschwindigkeitsklasse Z, die für Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 300 km/h bestimmt sind, sind vergleichbare Angaben zu machen; für Räder die Felgengröße(n) und Einpresstiefe(n)
9.1.	Art des Aufbaus (Codes nach Anhang II Abschnitt C verwenden): .....
16.	Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge
16.1.	Adresse der wichtigsten Website für den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge: ....
16.1.1.	Zeitpunkt, ab dem sie aufgerufen werden kann (spätestens sechs Monate nach dem Zeitpunkt der Typgenehmigung):
16.2.	Bedingungen für den Zugriff auf die Website gemäß Absatz 16.1: .....
16.3.	Format der Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, die über die Website gemäß Absatz 16.1 abgerufen werden können: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼B

ANHANG XIX

SONDERVORSCHRIFTEN ZU ANHANG III DER RICHTLINIE 70/156/EWG

3.2.1.1. Arbeitsweise: Fremdzündung/Selbstzündung ([1])

Viertakter/Zweitakter/Kreiskolbenmotor ([1])

3.2.2. Kraftstoff: Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas-Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff ([1])

3.2.2.4. Kraftstoffart des Fahrzeugs: Einstoff-, Zweistoff-, Flexfuel-Betrieb ([1])

3.2.2.5. Maximal zulässiger Biokraftstoffanteil im Kraftstoff (Wert nach Herstellerangaben): ..... Vol.- %

3.2.12.2. Zusätzliche Einrichtungen zur Emissionsminderung (falls zutreffend und nicht in einem anderen Abschnitt aufgeführt)

3.4. Antriebsmaschinen oder Motorenkombinationen

3.4.1. Hybrid-Elektrofahrzeug: ja/nein ([1])

3.4.2. Klasse von Hybrid-Elektrofahrzeug

Extern aufladbar/nicht extern aufladbar ([1])

6.6.1. Rad-/Reifenkombination(en)

a) für alle Bereifungsoptionen die Größenbezeichnung, Tragfähigkeitskennzahl, Geschwindigkeitsklasse und (gegebenenfalls) Rollwiderstand nach ISO 28580 angeben,

b) bei Reifen der Geschwindigkeitsklasse Z, die für Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 300 km/h bestimmt sind, sind vergleichbare Angaben zu machen; für Räder die Felgengröße(n) und Einpresstiefe(n)

9.1. Art des Aufbaus (Codes nach Anhang II Abschnitt C verwenden): .....

16. Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge

16.1. Adresse der wichtigsten Website für den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge: .....

([1]) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

▼**M8**

ANHANG XX

MESSUNG DER NUTZLEISTUNG DES MOTORS, DER NUTZLEISTUNG UND DER HÖCHSTEN 30-MINUTEN-LEISTUNG ELEKTRISCHER ANTRIEBSSYSTEME

1. EINLEITUNG

In diesem Anhang werden die Anforderungen für die Messung der Nutzleistung des Motors, der Nutzleistung und der höchsten 30-Minuten-Leistung elektrischer Antriebssysteme festgelegt.

2. ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

2.1. Die allgemeinen Spezifikationen für die Durchführung der Prüfungen und die Auswertung der Ergebnisse entsprechen denen von Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 85 ([1]) mit den in diesem Anhang beschriebenen Ausnahmen.

2.2. **Prüfkraftstoff**

Die Abschnitte 5.2.3.1, 5.2.3.2.1, 5.2.3.3.1 und 5.2.3.4 der UNECE-Regelung Nr. 85 sind folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff. In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 festgelegt ist.

2.3. **Leistungskorrekturfaktoren**

In Abweichung von Anhang V Absatz 5.1 der UNECE-Regelung Nr. 85 werden bei Motoren mit Abgasturbolader, die mit einem System zum Ausgleich der Umgebungsbedingungen Temperatur und Höhe ausgestattet sind, auf Antrag der Hersteller die Korrekturfaktoren α_a oder α_d auf den Wert 1 festgelegt.

([1]) ABl. L 326 vom 24.11.2006, S. 55.