II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

VERORDNUNGEN

VERORDNUNG (EU) 2023/443 DER KOMMISSION

vom 8. Februar 2023

zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/1151 hinsichtlich der Emissionstypgenehmigungsverfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 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 ([1]), insbesondere auf Artikel 5 Absatz 3 und Artikel 14 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

(1) In der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 wird die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihrer Emissionen geregelt. Zu diesem Zweck wird für neue leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte vorgeschrieben. Die zur Durchführung dieser Verordnung erforderlichen speziellen technischen Vorschriften sind in der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission ([2]) festgelegt. Da die Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates ([3]) die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen regelt, ist es angebracht, die Begriffsbestimmungen der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission mit den Begriffsbestimmungen der Verordnung (EU) 2018/858 zu vereinheitlichen, um ein einheitliches Verständnis über die Typgenehmigungsvorschriften zu erzielen ([2]).

(2) Die Bestimmungen über den Zugang zu Fahrzeug-OBD-Informationen und zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen gemäß Kapitel III der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 wurden in Kapitel XIV der Verordnung (EU) 2018/858 aufgenommen, die seit dem 1. September 2020 gilt. Zur Angleichung der Rechtsvorschriften sollten die Bestimmungen der Verordnung (EU) 2017/1151 über den Zugang zu diesen Informationen gestrichen werden.

(3) Seit der Einführung der Methodik zur Überprüfung der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE) in die Anforderungen für Fahrzeugprüfungen durch die Verordnung (EU) 2016/427, die in den Anhang IIIA der Verordnung (EU) 2017/1151 übernommen wurde, können alle Fahrzeuge bei niedrigen Umgebungstemperaturen geprüft werden. Die spezifische Anforderung, dass Informationen darüber vorzulegen sind, dass die NO_x-Emissionen mindernde Einrichtung bei – 7 °C innerhalb von 400 Sekunden eine ausreichend hohe Temperatur zu erreichen hat, ist daher redundant und sollte gestrichen werden.

([1]) ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1.

([2]) Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission vom 1. Juni 2017 zur Ergänzung 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, zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission sowie der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 (ABl. L 175 vom 7.7.2017, S. 1).

([3]) Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG (ABl. L 151 vom 14.6.2018, S. 1).

(4) Damit der Kraftstoff- und/oder Stromverbrauch aller unter diese Verordnung fallenden Fahrzeugtypen überwacht werden kann, sollten die Anforderungen für eine solche Überwachung für Fahrzeuge der Klasse N_2 gelten. Da es sich um eine neue Anforderung für diese Klasse handelt, ist es angezeigt, den Fahrzeugherstellern ausreichend Zeit einzuräumen, damit sie dieser Anforderung nachkommen können.

(5) Damit festgestellt werden kann, ob ein geprüftes Fahrzeug mit der Standard-Emissionsstrategie (BES) oder einer zusätzlichen Emissionsstrategie (AES) betrieben wird, sollte eine geeignete Anzeige der AES-Aktivierung in Fahrzeugen eingeführt werden, mit der darüber informiert wird, wenn eine AES verwendet wird. Für die Einführung einer solchen Anzeige bei allen Neufahrzeugen ist eine angemessene Vorlaufzeit erforderlich.

(6) Es sollte eine förmliche Dokumentation zur Verfügung gestellt werden, die es anderen Typgenehmigungsbehörden, technischen Diensten, Dritten, der Kommission oder den Marktüberwachungsbehörden erlaubt, nachzuvollziehen, ob Emissionen, die unter bestimmten Prüfbedingungen auftreten und höher sind als erwartet, auf eine AES zurückgeführt werden könnten.

(7) Da die Verordnung (EU) 2018/858 Dritten die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ermöglicht, ist es erforderlich, dass die Vorschriften für ISC-Prüfungen angepasst werden.

(8) Die Durchführung von ISC-Prüfungen soll durch eine elektronische Plattform zur Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge erleichtert werden. Bei der Entwicklung dieser Plattform hat es sich gezeigt, dass bestimmte Änderungen der Transparenzlisten erforderlich sind. Gleichzeitig sollten die Transparenzlisten gestrafft werden, damit nur die für die ISC-Prüfung erforderlichen Elemente darin enthalten sind.

(9) Im Rahmen des Weltforums der Vereinten Nationen für die Harmonisierung der Regelungen für Kraftfahrzeuge wird derzeit eine UN-Regelung über Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE) entwickelt, die die Struktur und andere Elemente der RDE-Methodik verbessert. Diese Verbesserungen wurden noch nicht förmlich angenommen; da sie aber die neuesten technischen Entwicklungen widerspiegeln, ist es notwendig, sie in die Verordnung (EU) 2017/1151 aufzunehmen.

(10) Die Gemeinsame Forschungsstelle veröffentlichte 2020 [4] und 2021 [5] zwei Überprüfungsberichte über die Bewertung der im RDE-Verfahren herangezogenen PEMS-Toleranzwerte; diese stellen den neuesten Kenntnisstand in Bezug auf die Leistung portabler Emissionsmesssysteme dar. Daher sollten die PEMS-Toleranzen im Einklang mit den besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen aus diesen Berichten gesenkt werden. Die Senkung der PEMS-Toleranzen sollte mit Änderungen der Methodik zur Berechnung der Ergebnisse einer RDE-Prüfung einhergehen.

(11) Das weltweit harmonisierte Prüfverfahren für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure – WLTP) wurde erstmals im Rahmen des Weltforums für die Harmonisierung der Regelungen für Kraftfahrzeuge als globale technische Regelung (GTR) Nr. 15 [6] und später als UN-Regelung Nr. 154 [7] angenommen. Bei der UN wurden einige Änderungen an der WLTP-Methodik vorgenommen, um den jüngsten Entwicklungen des technischen Fortschritts Rechnung zu tragen. Es ist daher angezeigt, die in Verordnung (EU) 2017/1151 festgelegte WLTP-Methodik an die UN-Regelung anzupassen.

(12) Die UN-Regelung Nr. 154 deckt zwei Gruppen regionaler Anforderungen ab, die als Stufe 1A und Stufe 1B bezeichnet werden. Obwohl die meisten Anforderungen dieser UN-Regelung sowohl für Stufe 1A als auch für Stufe 1B gelten, gelten einige von ihnen spezifisch nur für eine bestimmte Stufe. Für die Anwendung der UN-Regelung Nr. 154 in der Union sind nur die Anforderungen der Stufe 1A von Belang, da nur diese Stufe auf dem in der Union angewandten vierstufigen Prüfzyklus (niedrige, mittlere, hohe und sehr hohe Geschwindigkeit) beruht.

---

[4] Valverde Morales, V., Giechaskiel, B. and Carriero, M., Real Driving Emissions: 2018-2019 assessment of Portable Emissions Measurement Systems (PEMS) measurement uncertainty, EUR 30099 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-16364-0, doi:10.2760/684820, JRC114416.

[5] Giechaskiel, B., Valverde Morales, V. and Clairotte, M., Real Driving Emissions (RDE): 2020 assessment of Portable Emissions Measurement Systems (PEMS) measurement uncertainty, EUR 30591 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2021, ISBN 978-92-76-30230-8, doi:10.2760/440720, JRC124017.

[6] Globale technische Regelung Nr. 15 über das weltweit harmonisierte Prüfverfahren für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge.

[7] UN-Regelung Nr. 154 — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen in Bezug auf die Kriterien Emissionen, Kohlendioxidemissionen und Kraftstoffverbrauch und/oder die Messung des Stromverbrauchs und der elektrischen Reichweite (WLTP) (ABl. L 290 vom 10.11.2022, S. 1).

(13) Um die Komplexität dieser Regelung so gering wie möglich zu halten und sich überschneidende Rechtsvorschriften zu vermeiden, sollte statt einer Umsetzung der UN-Regelung Nr. 154 durch die vorliegende Verordnung ein Verweis auf jene UN-Regelung in die Verordnung (EU) 2017/1151 aufgenommen werden.

(14) Auf der Grundlage der Empfehlungen der Gemeinsamen Forschungsstelle ist es angezeigt, das jeweilige Prüfverfahren für die Bewertung der Übereinstimmung der Produktion im Hinblick auf die Kohlendioxidemissionen (CO_2-Emissionen) von Fahrzeugen, einschließlich des Einfahrverfahrens, zu ändern, um dem technischen Fortschritt Rechnung zu tragen.

(15) Um die Flexibilität bei den Prüfergebnissen zu reduzieren, sollten einige spezifische Bestimmungen eingeführt werden, wie z. B. Bestimmungen über den Einsatz von Instrumenten für die numerische Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics, CFD) und deren Validierung sowie über die Einstellung einer Ausrollfunktion beim Betrieb des Prüfstands.

(16) Als Referenzinstrument sollte ein von der Gemeinsamen Forschungsstelle entwickeltes zusätzliches Instrument zur Berechnung des Gangwechsels eingeführt werden.

(17) Eine Aktualisierung der Prüfung Typ 5 zur Überprüfung der Dauerhaltbarkeit von emissionsmindernden Einrichtungen und aktualisierte OBD-Anforderungen sind erforderlich, um die Änderungen im Hinblick auf WLTP einzubeziehen.

(18) Laut Studien jüngeren Datums besteht bei Plug-in-Hybridelektrofahrzeugen ein signifikanter Unterschied zwischen den durchschnittlichen tatsächlichen CO_2-Emissionen im Fahrbetrieb und den mittels WLTP bestimmten CO_2-Emissionen. Um sicherzustellen, dass die für solche Fahrzeuge bestimmten CO_2-Emissionen für das tatsächliche Fahrverhalten der Fahrzeugführer repräsentativ sind, sollten die für den Zweck der CO_2-Emissionsbestimmung bei der Typgenehmigung angewandten Nutzfaktoren angepasst werden. In einem ersten Schritt sollten auf der Grundlage der verfügbaren Daten neue Nutzfaktoren festgelegt werden. In einem zweiten Schritt sollten diese Faktoren unter Berücksichtigung der Daten von fahrzeuginternen Überwachungseinrichtungen für den Kraftstoffverbrauch solcher Fahrzeuge weiter überarbeitet und gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2021/392 der Kommission ([8]) erhoben werden.

(19) Einige mit dieser Änderung eingeführte Anforderungen, wie der Indikator für die AES-Aktivierung, erfordern eine Anpassung des Fahrzeugs. Daher sollten diese Anforderungen in drei gesonderten Schritten eingeführt werden.

(20) Aus diesem Grunde ist es angebracht, die Verordnung (EU) 2017/1151 zu ändern.

(21) Damit die Mitgliedstaaten, die nationalen Behörden und die Wirtschaftsakteure ausreichend Zeit haben, sich auf die Anwendung der mit dieser Verordnung eingeführten Vorschriften vorzubereiten, sollte der Beginn der Anwendung dieser Verordnung verschoben werden.

(22) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Die Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 2 wird wie folgt geändert:

   a) Der einleitende Satz erhält folgende Fassung:

   „Für die Zwecke dieser Verordnung gelten die in der Verordnung (EU) 2018/858 (*) des Europäischen Parlaments und des Rates festgelegten Begriffsbestimmungen.

   (*) Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG (ABl. L 151 vom 14.6.2018, S. 1).“

([8]) Durchführungsverordnung (EU) 2021/392 der Kommission vom 4. März 2021 über die Überwachung und Meldung von Daten zu den CO_2-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen gemäß der Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 1014/2010, (EU) Nr. 293/2012, (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153 der Kommission (ABl. L 77 vom 5.3.2021, S. 8).

Ferner gelten folgende Begriffsbestimmungen:

b) Nummer 1 wird wie folgt geändert:

1. Der einleitende Satz erhält folgende Fassung:

„ ‚Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen' bezeichnet eine Gruppe von Fahrzeugen, die:".

2. Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) sich im Hinblick auf die Kriterien, die eine ‚Interpolationsfamilie' gemäß Absatz 6.3.2 der UN-Regelung Nr. 154 (*) begründen, nicht unterscheiden;

(*) UN-Regelung Nr. 154 — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen in Bezug auf die Kriterien Emissionen, Kohlendioxidemissionen und Kraftstoffverbrauch und/oder die Messung des Stromverbrauchs und der elektrischen Reichweite (WLTP) (ABl. L 290 vom 10.11.2022, S. 1).".

3. Buchstabe b erhält folgende Fassung:

„b) in einen einzigen ‚CO_2-Interpolationsbereich' im Sinne des Anhangs B6 Absatz 2.3.2 der UN-Regelung Nr. 154 oder Anhang B8 Absatz 4.5.1 der UN-Regelung Nr. 154 fallen;".

4. In Buchstabe c erhält der zweite Gedankenstrich folgende Fassung:

„— Abgasrückführung (mit oder ohne, intern oder extern, gekühlt oder nicht gekühlt, niedriger/hoher/kombinierter Druck);".

c) Nummer 2 erhält folgende Fassung:

„2. ‚EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen' bezeichnet die EU-Typgenehmigung in Bezug auf Auspuffemissionen, Kurbelgehäuseemissionen, Verdunstungsemissionen und Kraftstoffverbrauch;".

d) Nummer 8 wird wie folgt geändert:

a) Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Zahl und Art der Trägerkörper, Struktur und Werkstoff:";

b) Folgender Buchstabe i wird angefügt:

„i) vorgeschriebenes Reagens (falls zutreffend);";

e) Nummer 10 erhält folgende Fassung:

„10. ‚Monovalentes Gasfahrzeug' bezeichnet ein monovalentes Fahrzeug, das hauptsächlich für den ständigen Betrieb mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff ausgelegt ist, aber im Notfall oder beim Starten auch mit Benzin betrieben werden kann, wobei das Nennfassungsvermögen des Benzinbehälters 15 Liter nicht überschreiten darf."

f) Nummer 11 erhält folgende Fassung:

„11. ‚Bivalentes Fahrzeug' bezeichnet ein Fahrzeug mit zwei getrennten Kraftstoffspeichersystemen, das vorrangig für den hauptsächlichen Betrieb mit jeweils nur einem Kraftstoff ausgelegt ist."

g) Nummer 17 erhält folgende Fassung:

„17. ‚ordnungsgemäß gewartet und genutzt' bezeichnet bei einem Prüffahrzeug, dass ein solches Fahrzeug den Annahmekriterien für ein ausgewähltes Fahrzeug nach Anhang II Anlage 1 entspricht;".

h) Nummer 20 erhält folgende Fassung:

„20) ‚Fehlfunktion' bezeichnet den Ausfall oder das fehlerhafte Arbeiten eines emissionsrelevanten Bauteils oder Systems, der bzw. das ein Überschreiten der in Absatz 6.8.2 Tabelle 4A der UN-Regelung Nr. 154 zur Folge hätte, oder den Fall, dass das OBD-System nicht in der Lage ist, die grundlegenden Anforderungen des Anhangs C5 der UN-Regelung Nr. 154 an die Überwachungsfunktionen zu erfüllen;".

i) Nummer 22 erhält folgende Fassung:

„22. ‚Fahrzyklus' bezeichnet in Bezug auf OBD-Systeme die Vorgänge, die das Einschalten der Zündung, die Fahrbedingungen, unter denen eine etwaige Fehlfunktion erkannt würde, und das Ausschalten der Zündung umfassen;".

j) Nummer 23 wird gestrichen.

k) Folgende Nummer 23a wird eingefügt:

„23a. ‚Dritter' bezeichnet einen Dritten, der die Anforderungen der Durchführungsverordnung (EU) 2022/163 der Kommission (*) erfüllt.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2022/163 der Kommission vom 7. Februar 2022 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich funktioneller Anforderungen an die Marktüberwachung von Fahrzeugen, Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten (ABl. L 27 vom 8.2.2022, S. 1)."

l) Nummer 25 erhält folgende Fassung:

„25. ‚verschlechterte emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch' bezeichnet 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 des Anhangs C4 Anlage 1 Absatz 1 der UN-Regelung Nr. 154 genügt;".

2. Artikel 3 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„1. Für die EG-Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen weist der Hersteller nach, dass die Fahrzeuge den Prüfanforderungen dieser Verordnung entsprechen, wenn sie den in den Anhängen IIIA bis VIII, XI, XVI, XX, XXI und XXII genannten Prüfverfahren unterzogen werden. Außerdem gewährleistet der Hersteller, dass die Bezugskraftstoffe den Spezifikationen in Anhang IX entsprechen."

b) In Absatz 2 wird folgender Unterabsatz angefügt:

„Bei allen Bezugnahmen auf die UN-Regelung Nr. 154 gelten nur die Anforderungen der Europäischen Union, gekennzeichnet als Stufe 1A. Bezugnahmen auf ‚Grenzwertemissionen' in der UN-Regelung Nr. 154 sind als Bezugnahmen auf ‚Schadstoffemissionen' in der vorliegenden Verordnung zu verstehen."

c) Artikel 3 Unterabsatz 2 erhält folgende Fassung:

„Für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen nach diesem Absatz sind die Emissionsprüfungen für die Zwecke der technischen Überwachung gemäß Anhang IV und die Prüfungen des Kraftstoffverbrauchs und der CO_2-Emissionen gemäß Anhang XXI erfolgreich zu durchlaufen."

d) Absatz 7 erhält folgende Fassung:

„7. Monovalente Gasfahrzeuge sind der Prüfung Typ 1 hinsichtlich der Variation bei der Zusammensetzung entweder des Flüssiggases oder des Erdgases/Biomethans gemäß Anhang B6 der UN-Regelung Nr. 154 zu Schadstoffemissionen zu unterziehen, und zwar mit dem Kraftstoff, der für die Messung der Nutzleistung gemäß Anhang XX der vorliegenden Verordnung verwendet wird.

Bivalente Gasfahrzeuge sind mit Benzin sowie entweder Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan zu prüfen. Die Prüfungen mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan sind hinsichtlich der Variation bei der Zusammensetzung des Flüssiggases oder Erdgases/Biomethans gemäß Anhang B6 der UN-Regelung Nr. 154 zu Schadstoffemissionen durchzuführen, und zwar mit dem Kraftstoff, der für die Messung der Nutzleistung gemäß Anhang XX der vorliegenden Verordnung verwendet wird."

e) Absatz 10 Unterabsatz 2 und 5 werden gestrichen.

f) Absatz 11 Unterabsatz 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„11. Der Hersteller gewährleistet, dass bei einem nach Verordnung (EG) Nr. 715/2007 typgenehmigten Fahrzeug während seiner gesamten normalen Lebensdauer die gemäß Anhang IIIA bestimmten endgültigen RDE-Emissionsergebnisse und bei einer gemäß dem genannten Anhang durchgeführten Prüfung Typ 1a ausgestoßenen Emissionen die in dem genannten Anhang festgelegten Emissionsgrenzwerte für NO_x und PN nicht überschreiten.

Typgenehmigungen gemäß Verordnung (EG) Nr. 715/2007 dürfen nur erteilt werden, wenn das Fahrzeug Teil einer validierten PEMS-Prüffamilie gemäß Anhang IIIA Nummer 3.3 ist."

3. Artikel 4 Absätze 4, 5 und 6 erhalten folgende Fassung:

„4. Wird es mit einem fehlerhaften Bauteil gemäß Anhang C5 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 geprüft, muss sich die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems aktivieren.

Die OBD-Fehlfunktionsanzeige kann im Verlauf dieser Prüfung auch dann aktiviert werden, wenn die Emissionen unterhalb der OBD-Schwellenwerte gemäß Absatz 6.8.2 Tabelle 4A der UN-Regelung Nr. 154 liegen.

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

6. Der Hersteller macht die Daten über die Leistung im Betrieb, die gemäß den Vorschriften des Anhangs XI Anlage 1 Abschnitt 1 vom OBD-System eines Fahrzeugs zu speichern und zu melden sind, den nationalen Behörden und unabhängigen Marktteilnehmern problemlos ohne jegliche Verschlüsselung zugänglich."

4. In Artikel 4a erhält der einleitende Satz folgende Fassung:

„Der Hersteller stellt sicher, dass nachstehend genannte Fahrzeuge der Klassen M_1, N_1 und N_2 mit einer Einrichtung ausgestattet sind, die Daten über die für den Betrieb des Fahrzeugs verwendete Menge an Kraftstoff und/oder elektrischer Energie bestimmt, speichert und bereitstellt:".

5. Artikel 5 wird wie folgt geändert:

a) Der Titel erhält folgende Fassung:

„Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen".

b) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„1. Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen vor."

c) Absatz 3 wird wie folgt geändert:

1. Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„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 Absatz 6.8.2 Tabelle 4A der UN-Regelung Nr. 154 genannten OBD-Schwellenwerte zur Folge hätte, wenn dieser für den Nachweis gewählte Prozentsatz von Beginn einer Prüfung Typ 1 gemäß Anhang C5 der UN-Regelung Nr. 154 an vorgelegen hätte, oder zur Überhitzung und damit gegebenenfalls zu einer irreversiblen Schädigung des bzw. der Abgaskatalysatoren führen könnte;";

2. Buchstaben d bis g erhalten folgende Fassung:

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

e) einen Plan mit einer ausführlichen Beschreibung der technischen Kriterien sowie der Begründung für die Erhöhung des Zählers und Nenners jeder einzelnen Überwachungsfunktion, die den Vorschriften von Anhang C5 Anlage 1 Absätze 7.2 und 7.3 der UN-Regelung Nr. 154 entsprechen muss, sowie für die Deaktivierung von Zählern, Nennern und allgemeinem Nenner gemäß den Bedingungen nach Anhang C5 Anlage 1 Absatz 7.7 der UN-Regelung Nr. 154;

f) eine Beschreibung der getroffenen Maßnahmen zur Verhinderung eines unbefugten Eingriffs oder einer Veränderung an den Emissionsminderungssystemen einschließlich des Emissionsüberwachungsrechners und dem Kilometerzähler einschließlich der Aufzeichnung der Werte der Kilometerleistung für die Zwecke der Anhänge XI und XVI;

g) gegebenenfalls die Merkmale der Fahrzeugfamilie gemäß Absatz 6.8.1 der UN Nr. 154;".

d) Absatz 6 Unterabsätze 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„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 1 nicht hinreichend entsprechen.

Anhang C5 Anlage 1 Absätze 7.2, 7.3 und 7.7 der UN-Regelung Nr. 154 gelten für alle nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Fahrbedingungen."

e) Absatz 11 wird wie folgt geändert:

a) Folgender Unterabsatz 2 wird eingefügt:

„Bei Fahrzeugen, die mit den Eigenschaften EB und EC gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1 genehmigt werden, muss der Hersteller einen Indikator (AES-Kennzeichnung oder Timer) einführen, mit dem angegeben wird, wann ein Fahrzeug im AES-Modus und nicht im BES-Modus fährt. Der Indikator ist durch Abruf mithilfe eines generischen Lesegeräts über die serielle Schnittstelle einer Standard-Diagnosesteckverbindung verfügbar. Die laufende AES muss aus der formellen Dokumentation ersichtlich sein."

b) Unterabsatz 6 erhält folgende Fassung:

„Die Genehmigungsbehörde kann das Funktionieren der AES prüfen."

c) Folgende Unterabsätze werden angefügt:

„Das Forum für den Austausch von Informationen zur Durchsetzung erstellt jährlich eine Liste der AES, die von den Typgenehmigungsbehörden als nicht annehmbar erachtet wurden; Fälle, bei denen die AES als nicht annehmbar erachtet wurde, werden der Öffentlichkeit durch die Kommission bis spätestens Ende März des Folgejahres zugänglich gemacht.

Der Hersteller legt den Genehmigungsbehörden außerdem eine förmliche Dokumentation gemäß Anhang I Anlage 3a mit Informationen über die AES/BES vor, anhand deren ein unabhängiger Prüfer feststellen kann, ob die gemessenen Emissionen auf eine AES- oder BES-Strategie oder möglicherweise auf eine Abschalteinrichtung zurückzuführen sind. Die formelle Dokumentation wird allen Typgenehmigungsbehörden, technischen Diensten, Marktüberwachungsbehörden, Dritten und der Kommission auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Fahrzeuge der Klasse M_1 oder N_1 werden mit den Emissionseigenschaften EA, EB oder EC gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1 genehmigt, wobei die Nutzfaktoren zu berücksichtigen sind, die anhand der Werte in Anhang XXI Nummer 3.2 Tabelle A8 Anl. 5/1 ermittelt wurden."

f) Absatz 12 erhält folgende Fassung:

„12. Der Hersteller stellt der Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen nach dieser Verordnung erteilt hat (im Folgenden ‚ausstellende Typgenehmigungsbehörde') ein Paket zur Prüfungstransparenz zur Verfügung, das die erforderlichen Informationen enthält, um die Prüfung nach Anhang II Nummer 5.9 durchzuführen.

Sobald die elektronische ISC-Plattform betriebsbereit ist, lädt der Hersteller alle erforderlichen Daten für alle seine Fahrzeuge auch dort hoch. Die Angaben auf den Transparenzlisten beschränken sich auf diejenigen Angaben, die nach Anhang II Anlage 5 vorgeschrieben sind."

6. Artikel 6 wird wie folgt geändert:

a) Der Titel erhält folgende Fassung:

„Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen".

b) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„1. Sind die einschlägigen Anforderungen erfüllt, erteilt die Genehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung und teilt eine Typgenehmigungsnummer in Übereinstimmung mit dem Nummerierungssystem gemäß Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission (*) zu.

Unbeschadet der Bestimmungen des Anhangs IV der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 wird Abschnitt 3 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang I Anlage 6 erstellt.

Eine Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp mehr zuteilen.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission vom 15. April 2020 zur Durchführung der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der administrativen Anforderungen für die Genehmigung und Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (ABl. L 163 vom 26.5.2020, S. 1)."

c) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„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 zugelassen werden, wenn das System einen oder mehr Mängel aufweist, wodurch die besonderen Vorschriften des Anhangs XI nicht in vollem Umfang eingehalten werden, sofern die besonderen Verwaltungsvorschriften des Anhangs XI Abschnitt 3 eingehalten sind.

Die Genehmigungsbehörde unterrichtet alle Genehmigungsbehörden der anderen Mitgliedstaaten gemäß den Vorschriften des Artikels 27 der Verordnung (EU) 2018/858 von der Entscheidung, eine solche Typgenehmigung zu erteilen."

7. Artikel 7 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Für die Änderung von Typgenehmigungen, die nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 erteilt wurden, gelten die Artikel 27, 33 und 34 der Verordnung (EU) 2018/858."

8. Artikel 8 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„1. Es sind Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion nach Artikel 31 der Verordnung (EU) 2018/858 zu treffen.

Die Vorschriften zur Übereinstimmung der Produktion in Anhang I Abschnitt 4 der vorliegenden Verordnung und die entsprechenden statistischen Verfahren in Anlagen 2 zu der UN-Regelung Nr. 154 sind anzuwenden."

9. Artikel 9 wird wie folgt geändert:

a) Der Titel erhält folgende Fassung:

„Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge".

b) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„1. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, die nach dieser Verordnung typgenehmigt wurden, sind im Einklang mit den Vorkehrungen für die Übereinstimmung der Produktion nach Artikel 31 der Verordnung (EU) 2018/858, Anhang IV der Verordnung (EU) 2018/858 und Anhang II der vorliegenden Verordnung zu treffen."

c) Artikel 4 Satz 2 erhält folgende Fassung:

„Für solche Familien legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde einen Bericht über jegliche emissionsrelevante Gewährleistung und entsprechende Reparatur nach Anhang II Nummer 4 vor."

d) Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„5. Der Hersteller und die ausstellende Typgenehmigungsbehörde führen Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nach Anhang II durch. Andere Typgenehmigungsbehörden, technische Dienste, die Kommission und Dritte können Teile der Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nach Anhang II durchführen. Die für die Durchführung dieser Prüfungen erforderlichen Daten sind in der Durchführungsverordnung (EU) 2022/163 der Kommission (*) und in Anhang II der vorliegenden Verordnung geregelt.

_____

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2022/163 der Kommission vom 7. Februar 2022 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich funktioneller Anforderungen an die Marktüberwachung von Fahrzeugen, Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten (ABl. L 27 vom 8.2.2022, S. 1)."

e) Absatz 7 erhält folgende Fassung:

„7. Hat eine Typgenehmigungsbehörde, ein technischer Dienst, die Kommission oder ein Dritter festgestellt, dass eine Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nicht besteht, benachrichtigt sie bzw. er unverzüglich nach Artikel 54 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2018/858 die ausstellende Typgenehmigungsbehörde.

Nach dieser Benachrichtigung und gemäß den Bestimmungen des Artikels 54 Absatz 5 der Verordnung (EU) 2018/858 unterrichtet die erteilende Genehmigungsbehörde den Hersteller, dass eine Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nicht bestanden hat und dass nach Anhang II Nummern 6 und 7 vorzugehen ist.

Wenn die erteilende Genehmigungsbehörde feststellt, dass keine Einigung mit einer Typgenehmigungsbehörde erzielt werden kann, die festgestellt hat, dass eine Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nicht bestanden hat, wird das Verfahren nach Artikel 54 Absatz 5 der Verordnung (EU) 2018/858 eingeleitet."

f) Absatz 8 erhält folgende Fassung:

„8. Zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 7 gilt für Fahrzeuge, die nach Anhang II typgenehmigt sind, Folgendes:

a) Fahrzeuge, die einer Mehrstufen-Typgenehmigung nach Artikel 3 Absatz 8 der Verordnung (EU) 2018/858 unterliegen, werden auf Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nach den Vorschriften für die Mehrstufen-Genehmigung nach Anhang II Nummer 5.10.6 der vorliegenden Verordnung geprüft.

b) Leichenwagen gemäß Anhang II Teil III Anlage 1 der Verordnung (EU) 2018/858, beschussgeschützte Fahrzeuge gemäß Anhang II Teil III Anlage 2 der Verordnung (EU) 2018/858 und rollstuhlgerechte Fahrzeuge gemäß Anhang II Teil III Anlage 3 der Verordnung (EU) 2018/858 unterliegen nicht den Bestimmungen dieses Artikels. Alle sonstigen Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung wie in Anhang II Teil III Anlage 4 der Verordnung (EU) 2018/858 festgelegt werden nach den Vorschriften für Mehrstufen-Typgenehmigungen gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge geprüft."

10. Artikel 10 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„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 der vorliegenden Verordnung über eine EG-Typgenehmigung als selbstständige technische Einheiten im Sinne des Artikels 10 Absatz 2 der Richtlinie 2007/46/EG verfügen.

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

Die einschlägigen Vorschriften sind erfüllt, wenn die emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch gemäß der UNECE-Regelung Nr. 103 (*) genehmigt wurden.

(*) Regelung Nr. 103 der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) — Einheitliche Bestimmungen für die Genehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch für Kraftfahrzeuge (ABl. L 207 vom 10.8.2017, S. 30)."

11. Artikel 11 Absatz 3 Unterabsatz 2 erhält folgende Fassung:

„Die Prüffahrzeuge entsprechen den Vorschriften des Anhangs B6 Abschnitt 2.3 der UN-Regelung Nr. 154."

12. Artikel 13 wird gestrichen.

13. Artikel 14 wird gestrichen.

14. Dem Artikel 15 werden folgende Absätze 12, 13 und 14 angefügt:

„12. Für Fahrzeugtypen, für die vor dem 1. September 2023 eine gültige Typgenehmigung erteilt wurde, ist keine neue Typgenehmigungsprüfung erforderlich, wenn der Hersteller gegenüber der Typgenehmigungsbehörde erklärt, dass die Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Verordnung gewährleistet ist. Die Anforderungen, die sich nicht auf die Prüfung des Fahrzeugs beziehen, einschließlich erforderlicher Erklärungen und Datenanforderungen, gelten.

13. Für Fahrzeugtypen, für die eine gültige Typgenehmigung gemäß Emissionsnorm Euro 6e (*) erteilt wurde und für die ein Hersteller eine Genehmigung gemäß Emissionsnorm Euro 6e-bis (*) beantragt, ist keine neue Typgenehmigungsprüfung erforderlich, wenn der Hersteller gegenüber der Typgenehmigungsbehörde erklärt, dass die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Emissionsnorm Euro 6e-bis gewährleistet ist. Die Anforderungen, die sich nicht auf die Prüfung des Fahrzeugs beziehen, einschließlich erforderlicher Erklärungen und Datenanforderungen, gelten.

14. Für Fahrzeugtypen, für die eine gültige Typgenehmigung gemäß Emissionsnorm Euro 6e-bis erteilt wurde und für die ein Hersteller eine Genehmigung gemäß Emissionsnorm Euro 6e-bis-FCm (*) beantragt, ist keine neue Typgenehmigungsprüfung erforderlich, wenn der Hersteller gegenüber der Typgenehmigungsbehörde erklärt, dass die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Emissionsnorm Euro 6e-bis-FCM gewährleistet ist. Die Anforderungen, die sich nicht auf die Prüfung des Fahrzeugs beziehen, einschließlich erforderlicher Erklärungen und Datenanforderungen, gelten.

(*) gemäß Anhang I Anlage 6."

15. Das Verzeichnis der Anhänge sowie Anhang I werden gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert;
16. Anhang II erhält die Fassung des Anhangs II der vorliegenden Verordnung.
17. Anhang IIIA erhält die Fassung des Anhangs III der vorliegenden Verordnung.
18. Anhang V wird gemäß Anhang IV der vorliegenden Verordnung geändert.
19. Anhang VI wird gemäß Anhang V der vorliegenden Verordnung geändert.
20. Anhang VII wird gemäß Anhang VI der vorliegenden Verordnung geändert.
21. Anhang VIII wird gemäß Anhang VII der vorliegenden Verordnung geändert.
22. Anhang IX wird gemäß Anhang VIII der vorliegenden Verordnung geändert.
23. Anhang XI erhält die Fassung des Anhangs IX der vorliegenden Verordnung.
24. Anhang XII wird gemäß Anhang X der vorliegenden Verordnung geändert.
25. Anhang XIII wird gemäß Anhang XI der vorliegenden Verordnung geändert.
26. Anhang XIV wird gestrichen.
27. Anhang XVI erhält die Fassung des Anhangs XII der vorliegenden Verordnung.
28. Anhang XX wird gemäß Anhang XIII der vorliegenden Verordnung geändert.
29. Anhang XXI erhält die Fassung des Anhangs XIV der vorliegenden Verordnung.
30. Anhang XXII erhält die Fassung des Anhangs XV der vorliegenden Verordnung.

Artikel 2

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

Sie gilt ab dem 1. September 2023.

Jedoch dürfen nationale Behörden ab dem 1. März 2023 weder die Erteilung einer EU-Typgenehmigung für einen neuen Fahrzeugtyp oder die Erweiterung der Genehmigung für einen bestehenden Fahrzeugtyp versagen noch die Zulassung, das Inverkehrbringen oder die Inbetriebnahme eines neuen Fahrzeugs untersagen, wenn ein Hersteller es beantragt, sofern das betreffende Fahrzeug dieser Verordnung entspricht.

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

Brüssel, den 8. Februar 2023

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

Das Verzeichnis der Anhänge und Anhang I der Verordnung (EU) 2017/1151 werden wie folgt geändert:

1. Das Verzeichnis der Anhänge erhält folgende Fassung:

„VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

ANHANG I	Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung
Anlage 1	—
Anlage 2	—
Anlage 3	Muster des Beschreibungsbogens
Anlage 3a	Dokumentation
Anlage 3b	Methodik für die Bewertung der zusätzlichen Emissionsstrategie (AES)
Anlage 4	Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens
Anlage 5	—
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
Anlage 8a	Prüfberichte
Anlage 8b	Prüfbericht über den Fahrwiderstand auf der Straße
Anlage 8c	Muster des Prüfblatts
Anlage 8d	Prüfungen auf Verdunstungsemissionen – Prüfbericht
ANHANG II	Methode für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
Anlage 1	Kriterien für die Fahrzeugauswahl und für die Entscheidung ‚nicht bestanden'
Anlage 2	Vorgaben für die Prüfungen Typ 4 für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge
Anlage 3	ISC-Prüfbericht
Anlage 4	ISC-Jahresbericht der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde
Anlage 5	Transparenzliste
ANHANG IIIA	Nachprüfung der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE)
Anlage 1	Reserviert
Anlage 2	Reserviert
Anlage 3	Reserviert
Anlage 4	Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS)

Anlage 5	Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale
Anlage 6	Validierung des PEMS und nicht rückführbarer Abgasmassendurchsatz
Anlage 7	Bestimmung der momentanen Emissionen
Anlage 8	Bewertung der Gültigkeit der Fahrt insgesamt mit der Methode des gleitenden Mittelungsfensters
Anlage 9	Bewertung einer zu hohen oder zu geringen Fahrtdynamik
Anlage 10	Verfahren zur Bestimmung des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer PEMS-Fahrt
Anlage 11	Berechnung der endgültigen RDE-Emissionsergebnisse
Anlage 12	Bescheinigung des Herstellers über die RDE-Übereinstimmung
ANHANG IV	Emissionsdaten, die bei der Typgenehmigung für die Zwecke der technischen Überwachung erforderlich sind
Anlage 1	Prüfung der Emission von Kohlenmonoxid im Leerlauf (Prüfung Typ 2)
Anlage 2	Messung der Rauchgastrübung
ANHANG V	Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse (Prüfung Typ 3)
ANHANG VI	Bestimmung der Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)
ANHANG VII	Überprüfung der Dauerhaltbarkeit von emissionsmindernden Einrichtungen (Prüfung Typ 5)
ANHANG VIII	Prüfung der durchschnittlichen Abgasemissionen bei niedrigen Umgebungstemperaturen (Prüfung Typ 6)
ANHANG IX	Spezifikationen der Bezugskraftstoffe
ANHANG X	—
ANHANG XI	On-Board-Diagnosesysteme (OBD-Systeme) für Kraftfahrzeuge
Anlage 1	Leistung im Betrieb
ANHANG XII	Typgenehmigung von mit Ökoinnovationen ausgestatteten Fahrzeugen und Bestimmung der CO_2-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Fahrzeugen, für die eine Mehrstufen-Typgenehmigung oder eine Fahrzeug-Einzelgenehmigung beantragt wird
ANHANG XIII	EG-Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch als selbstständige technische Einheit
Anlage 1	Muster des Beschreibungsbogens
Anlage 2	Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens
Anlage 3	Muster eines EG-Typgenehmigungszeichens
ANHANG XIV	—
ANHANG XV	—
ANHANG XVI	Anforderungen für Fahrzeuge, die ein Reagens für ihr Abgasnachbehandlungssystem benötigen
ANHANG XVII	Änderungen der Verordnung (EG) Nr. 692/2008

ANHANG XVIII Änderungen der Richtlinie 2007/46/EG

ANHANG XIX Änderungen der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012

ANHANG XX Messung der Nutzleistung und der höchsten 30-Minuten-Leistung elektrischer Antriebsstränge

ANHANG XXI Verfahren für die Emissionsprüfung Typ 1

ANHANG XXII Einrichtungen zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs“

2. Anhang I wird wie folgt geändert:

(a) Nummern 1.1.1 bis 4.5.1.4 erhalten folgende Fassung:

„1.1.1. Die zusätzlichen Anforderungen für die Erteilung der Typgenehmigung für monovalente Gasfahrzeuge und bivalente Gasfahrzeuge entsprechen denen von Absatz 5.9 der UN-Regelung Nr. 154. Die Bezugnahme auf den Beschreibungsbogen in Absatz 5.9.1 der UN-Regelung Nr. 154 gilt als Bezugnahme auf Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung.

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

Die zusätzlichen Anforderungen für die Erteilung der Typgenehmigung für Flexfuel-Fahrzeuge entsprechen denen von Absatz 5.8 der UN-Regelung Nr. 154.

2. ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN UND PRÜFUNGEN

2.1. **Kleinserienhersteller**

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

Rechtsakt	Anforderungen
California Code of Regulations, Teil 13, Abschnitte 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 leichten Nutzfahrzeugen gilt.

2.2. **Kraftstoffeinfüllstutzen**

2.2.1. Die Anforderungen für Kraftstoffeinfüllstutzen entsprechen denen der Absätze 6.1.5 und 6.1.6 der UN-Regelung Nr. 154.

2.3. **Vorschriften für die Eingriffsicherheit elektronischer Systeme**

2.3.1. Die Anforderungen an die Eingriffsicherheit elektronischer Systeme gemäß Absatz 6.1.7 der UN-Regelung 154 müssen eingehalten sein. Die wirksame Anwendung dieser Strategien zum Schutz der Emissionsminderungssysteme kann im Rahmen der Typgenehmigung und/oder Marktüberwachung geprüft werden.

2.3.2 Die Hersteller müssen wirkungsvolle Maßnahmen im Fahrzeugnetz vorsehen, um die Fälschung des Kilometerstands in der Steuerung des Antriebsstrangs sowie in der Übertragungseinheit für den Datenfernaustausch (falls vorhanden) zu verhindern. Die Hersteller müssen systematische Techniken zum Schutz gegen unbefugte Eingriffe sowie Schreibschutzvorrichtungen, die die Integrität des Kilometerstands sichern, anwenden. Die Genehmigungsbehörde genehmigt Verfahren, die einen ausreichenden Schutz gegen unbefugte Eingriffe bieten. Die wirksame Anwendung dieser Strategien zum Schutz des Kilometerzählers kann im Rahmen der Typgenehmigung und/oder Marktüberwachung geprüft werden.

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 spezifischen Prüfverfahren sind in den Anhängen II, IIIA, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI, XX, XXI und XXII beschrieben.

Abbildung I.2.4

Anwendung von Prüfvorschriften für die Typgenehmigung und Erweiterungen

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge [1] [2]								Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Monovalent (mono-fuel)				Bivalent (bi-fuel) [3]			Flexfuel [3]	Monovalent (mono-fuel)			
Bezugskraftstoff	Benzin	LPG	NG/Biomethan	Wasserstoff (ICE)	Benzin	Benzin	Benzin	Benzin	Dieselkraftstoff	Benzin	—	Wasserstoff (Brennstoffzelle)
					LPG	NG/Biomethan	Wasserstoff (ICE) [4]	Ethanol (E85)				
Prüfung Typ 1 [7]	ja	ja [5]	ja [5]	ja [4]	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	—	—
ATCT (Prüfung bei 14 °C)	ja	ja	ja	ja [4]	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	—	—
Gasförmige Schadstoffe, RDE (Prüfung Typ 1A)	ja	ja	ja	ja [4]	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	—	—
PN, RDE (Prüfung Typ 1A)	ja	—	—	—	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	—	—
Leerlaufemissionen (Prüfung Typ 2)	ja	ja	ja	—	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (nur Benzin)	ja (beide Kraftstoffe)	—	—	—	—
Kurbelgehäuseemissionen (Prüfung Typ 3)	ja	ja	ja	—	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	—	—	—	—

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge [1] [2]								Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Monovalent (mono-fuel)				Bivalent (bi-fuel) [3]			Flexfuel [3]	Monovalent (mono-fuel)			
Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)	ja	—	—	—	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	—	ja	—	—
Dauerhaltbarkeit (Prüfung Typ 5)	ja	ja	ja	ja	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja	ja	—	—
Niedrigtemperaturemissionen (Prüfung Typ 6)	ja	—	—	—	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (nur Benzin)	ja (beide Kraftstoffe)	—	—	—	—
Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge	ja	ja	ja	ja	ja (gemäß Typgenehmigung)	ja (gemäß Typgenehmigung)	ja (gemäß Typgenehmigung)	ja (gemäß Typgenehmigung)	ja	ja	—	—
OBD	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	—	—
CO_2-Emissionen, Kraftstoffverbrauch, Verbrauch an elektrischer Energie und elektrische Reichweite	ja	ja	ja	ja	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	ja	ja

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge ([1]) ([2])								Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Monovalent (mono-fuel)				Bivalent (bi-fuel) ([3])			Flexfuel ([3])	Monovalent (mono-fuel)			
Rauchgastrübung	—	—	—	—	—	—	—	—	ja ([8])	—	—	—
Motorleistung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
OBFCM	ja	—	—	—	—	—	—	ja (beide Kraftstoffe)	ja	ja	—	—

([1]) Spezielle Prüfverfahren für Wasserstoff-Fahrzeuge und Flexfuel-Biodiesel-Fahrzeuge werden zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.
([2]) Die Grenzwerte für die Partikelmasse und die Partikelzahl sowie die entsprechenden Messverfahren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzungsmotoren.
([3]) Ist ein bivalentes Fahrzeug mit einem Flexfuel-Fahrzeug kombiniert, gelten beide Prüfvorschriften.
([4]) Wenn das Fahrzeug mit Wasserstoff betrieben wird, sind nur die NO_x-Emissionen zu bestimmen.
([5]) Die Grenzwerte für die Partikelmasse und die Partikelzahl sowie die entsprechenden Messverfahren finden keine Anwendung.
([6]) Die Prüfung der Partikelzahl (RDE-Prüfung) gilt nur für Fahrzeuge, für die Euro 6-Emissionsgrenzwerte für die Partikelzahl in Tabelle 2 von Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 festgelegt sind.
([7]) Zur Anwendbarkeit der gemessenen Bestandteile auf Kraftstoffe und Fahrzeugtechnologie und entsprechende Messverfahren siehe die Emissionsgrenzwerte gemäß Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.
([8]) Eine tatsächliche Prüfung ist möglicherweise nicht erforderlich (Einzelheiten siehe UN-Regelung Nr. 24).

3. ERWEITERUNG VON TYPGENEHMIGUNGEN

3.1. **Erweiterungen hinsichtlich der Auspuffemissionen (Prüfungen Typ 1 und Typ 2 und OBFCM)**

3.1.1. Die Typgenehmigung wird auf Fahrzeuge erweitert, die die Anforderungen des Absatzes 7.4 der UN-Regelung Nr. 154 erfüllen. Die Schadstoffemissionen genügen den in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Grenzwerten.

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

3.2.1. Für Prüfungen nach Anhang 6 der UNECE-Regelung Nr. 83 [1 Tag NEFZ] oder nach dem Anhang der Verordnung (EU) 2017/1221 [2 Tage NEFZ] darf die Typgenehmigung unter folgenden Voraussetzungen auf Fahrzeuge mit einer Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen erweitert werden:

3.2.1.1. Das Grundprinzip der Gemischaufbereitung ist dasselbe.

3.2.1.2. Die Form des Kraftstofftanks ist identisch und das Material des Kraftstofftanks und der Leitungen für flüssigen Kraftstoff sind technisch gleichwertig.

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 Typgenehmigungsprüfungen zuständige technische Dienst entscheidet, ob nicht identische 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.

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. Für Prüfungen gemäß Anhang VI [2 Tage WLTP] darf die Typgenehmigung auf Fahrzeuge erweitert werden, die zu einer genehmigten Verdunstungsemissionsfamilie gemäß Absatz 6.6.3 der UN-Regelung Nr. 154 gehören.

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

3.3.1. Die Verschlechterungsfaktoren sind auf unterschiedliche Fahrzeuge und Fahrzeugtypen auszuweiten, sofern die Anforderungen des Absatzes 7.6 der UN-Regelung Nr. 154 erfüllt sind.

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

3.4.1. Die Typgenehmigung wird auf Fahrzeuge erweitert, die zu einer genehmigten OBD-Familie gemäß Absatz 6.8.1 der UN-Regelung Nr. 154 gehören.

3.5 **Erweiterung hinsichtlich der Prüfung bei niedriger Temperatur (Prüfung Typ 6)**

3.5.1. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen

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

3.5.1.2. 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.

3.5.2. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen

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

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

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

zu bestimmen; 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.

3.5.2.3. Ist jedes Übersetzungsverhältnis E ≤ 8 %, so wird die Erweiterung der Typgenehmigung ohne Wiederholung der Prüfungen Typ 6 erteilt.

3.5.2.4. Wenn bei mindestens einem Übersetzungsverhältnis E > 8 % und bei jedem Übersetzungsverhältnis E ≤ 13 % ist, ist die Prüfung Typ 6 zu wiederholen. Die Prüfungen können in einem Prüflabor 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.

3.5.3. Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen und unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen

Sofern alle in den Absätzen 3.5.1 und 3.5.2 genannten Bedingungen erfüllt sind, darf die Typgenehmigung auf Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bezugsmassen und unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen erweitert werden.

4. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

4.1. **Einführung**

4.1.1. Jedes nach dieser Verordnung typgenehmigte Fahrzeug muss so hergestellt sein, dass es den Typgenehmigungsanforderungen dieser Verordnung entspricht. Der Hersteller trifft angemessene Vorkehrungen und führt schriftlich fixierte Prüfverfahren durch; er führt in den in dieser Verordnung festgelegten Zeitabständen die erforderlichen Emissions-, OBCFM- und OBD-Prüfungen durch, um die kontinuierliche Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ zu überprüfen. Die Genehmigungsbehörde überprüft und genehmigt diese Vorkehrungen und Prüfverfahren des Herstellers und führt im Rahmen der in Anhang IV der Verordnung (EU) 2018/858 beschriebenen Vorkehrungen für die Übereinstimmung der Produkte und Bestimmungen für die fortlaufende Überprüfung in bestimmten, in dieser Verordnung festgelegten Zeitabständen in den Betriebsstätten des Herstellers, einschließlich seiner Fertigungsstätten und Prüfanlagen, Überprüfungen und Emissions-, OBFCM- sowie OBD-Prüfungen durch.

4.1.2. Der Hersteller überprüft die Übereinstimmung der Produktion durch die Prüfung der Schadstoffemissionen (gemäß Tabelle 2 in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007), der CO_2-Emissionen (zusammen mit der Messung des Stromverbrauchs und ggf. der Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung), der Emissionen aus dem Kurbelgehäuse, der Verdunstungsemissionen und des OBD-Systems im Einklang mit den Prüfverfahren gemäß den Anhängen V, VI, XI, XXI und XXII. Die Überprüfung umfasst daher die Prüfungen der Typen 1, 3 und 4, die OBFCM- und OBD-Prüfungen wie in Abschnitt 2.4 beschrieben.

Die Typgenehmigungsbehörde muss für mindestens 5 Jahre die gesamte Dokumentation in Bezug auf die Ergebnisse der Prüfung der Übereinstimmung der Produktion bereithalten und sie der Kommission auf Anfrage zur Verfügung stellen.

Die konkreten Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung der Produktion sind in den Absätzen 8 und 9sowie den Anlagen 1 und 4 der UN-Regelung Nr. 154 dargelegt.

Tabelle 8/1 in Absatz 8.1.2 der UN-Regelung Nr. 154 erhält folgende Fassung:

Tabelle 8/1

Typ 1 – Anwendbare Anforderungen an die Übereinstimmung der Produktion Typ 1 für unterschiedliche Fahrzeugtypen

Fahrzeugtyp	Schadstoffemissionen	CO_2-Emissionen	Stromverbrauch	OBFCM-Genauigkeit
Reines ICE-Fahrzeug (nur Verbrennungsmotor)	ja	ja	Nicht zutreffend	ja
nicht extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (NOVC-HEV)	ja	ja	Nicht zutreffend	ja
extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (OVC-HEV)	ja: CD ([1]) und CS	: Nur CS	ja: Nur CD	ja: CS
Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb (PEV)	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	ja	Nicht zutreffend
nicht extern aufladbares Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeug (NOVC-FCHV)	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
extern aufladbares Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeug (OVC-FCHV)	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Befreit	Nicht zutreffend

([1]) Nur bei Betrieb des Verbrennungsmotors während einer zulässigen CD-Prüfung Typ 1 zur Nachprüfung der Übereinstimmung der Produktion

Die Berechnung der zusätzlichen Werte, die für die Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich des Stromverbrauchs von PEV und OVC-HEV erforderlich sind, ist in Anhang B8 Anlage 8 der UN-Regelung Nr. 154 festgelegt.

4.1.8. Bei Nichtübereinstimmung gilt Artikel 51 der Verordnung (EU) 2018/858.

4.2.6. Mit Ökoinnovationen ausgestattete Fahrzeuge

4.2.6.1. Bei Fahrzeugen, die im Sinne des Artikels 11 der Verordnung (EU) 2019/631 ([1]) für Fahrzeuge der Klasse M_1 oder der Klasse N_1 mit einer oder mehreren Ökoinnovationen ausgestattet sind, wird die Konformität der Produktion hinsichtlich der Ökoinnovationen dadurch nachgewiesen, dass geprüft wird, ob die angegebenen Ökoinnovationen tatsächlich vorhanden sind.

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

4.5.1. Soll die Prüfung Typ 3 überprüft werden, ist dabei wie folgt vorzugehen:

4.5.1.1. Stellt die Genehmigungsbehörde fest, dass die Produktionsqualität anscheinend nicht zufriedenstellend ist, ist ein Fahrzeug nach dem Zufallsprinzip der Familie zu entnehmen und den Prüfungen nach Anhang V zu unterziehen.

4.5.1.2. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn dieses Fahrzeug den Anforderungen der Prüfungen nach Anhang V entspricht.

4.5.1.3. Entspricht das geprüfte Fahrzeug nicht den Anforderungen des Absatzes 4.5.1.1, ist eine weitere Stichprobe von vier Fahrzeugen aus derselben Familie zu entnehmen und nach den in Anhang V beschriebenen Prüfungen zu unterziehen. Die Prüfungen können an Fahrzeugen durchgeführt werden, die ohne Änderungen höchstens 15 000 km zurückgelegt haben.

4.5.1.4. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn mindestens drei Fahrzeuge den Anforderungen der Prüfungen nach Anhang V entsprechen.“

3. Anlagen 1 und 2 werden gestrichen;

([1]) Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO_2-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011 (ABl. L 111 vom 25.4.2019, S. 13).

4. Anlagen 3 und 3a erhalten folgende Fassung:

„Anlage 3

MUSTER

BESCHREIBUNGSBOGEN Nr. …

IN BEZUG AUF DIE EG-TYPGENEHMIGUNG EINES FAHRZEUGS HINSICHTLICH DER EMISSIONEN

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

Haben die Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronische Steuerungen, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): …

0.2. Typ: …

0.2.1. Handelsbezeichnungen (sofern vorhanden): …

0.2.2.1. Zulässige Parameterwerte bei einer Mehrstufen-Typgenehmigung zur Verwendung der Emissionswerte, Werte für Verbrauchs und/oder Reichweite des Basisfahrzeugs (ggf. Spanne angeben):

Tatsächliche Masse des endgültigen Fahrzeugs (in kg): …

Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand des endgültigen Fahrzeugs (in kg): …

Stirnfläche des endgültigen Fahrzeugs (in cm2): …

Rollwiderstand (in kg/t): …

Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm2): …

0.2.3. Kennungen der Familie:

0.2.3.1. Interpolationsfamilie: …

0.2.3.2. ATCT-Familien: …

0.2.3.3. PEMS-Familie: …

0.2.3.4. Fahrwiderstandsfamilie

0.2.3.4.1. Fahrwiderstandsfamilie VH: …

0.2.3.4.2. Fahrwiderstandsfamilie VL: …

0.2.3.4.3. Innerhalb der Interpolationsfamilie anwendbare Fahrwiderstandsfamilien: …

0.2.3.5. Fahrwiderstandsmatrix-Familien: …

0.2.3.6.	Familien mit periodischer Regenerierung: …
0.2.3.7.	Verdunstungsprüffamilien: …
0.2.3.8.	OBD-Familien: …
0.2.3.9.	Dauerhaltbarkeitsfamilien: …
0.2.3.10.	ER-Familien: …
0.2.3.11.	Familien gasbetriebener Fahrzeuge: …
0.2.3.12.	–
0.2.3.13.	KCO_2-Korrekturfaktorfamilie: …
0.2.4.	andere Familien: …
0.4.	Fahrzeugklasse(c): …
0.5	Name und Anschrift des Herstellers
0.8.	Namen und Anschriften der Fertigungsstätten: …
0.9.	(Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: …
1	ALLGEMEINE BAUMERKMALE
1.1.	Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs/Bauteils/einer selbstständigen technischen Einheit ([1]):
1.3.3.	Angetriebene Achsen (Zahl, Lage, Verbindung): …
2	MASSEN UND ABMESSUNGEN ([f]) ([g]) ([7]) (in kg und mm) (gegebenenfalls auf Zeichnungen verweisen)
2.6.	Masse in fahrbereitem Zustand ([h]) a) (Größt- und Kleinstwert für jede Variante): …
2.6.3.	Rotierende Masse: 3 % der Summe aus der Masse im fahrbereiten Zustand und 25 kg oder Wert, pro Achse (in kg): …
2.8.	Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand nach Angabe des Herstellers ([i]) ([3]): …
3	ANTRIEBSENERGIEWANDLER ([k])
3.1.	Hersteller der Antriebsenergiewandler: …
3.1.1.	Baumusterbezeichnung des Herstellers (entsprechend der Angabe am Antriebsenergiewandler oder einer anderen Kennzeichnung): …
3.2.	Verbrennungsmotor

3.2.1.1. Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung/bivalent ([1])
Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Drehkolbenmotor ([1])

3.2.1.2. Anzahl und Anordnung der Zylinder: …

3.2.1.2.1. Bohrung ([1]): … mm

3.2.1.2.2. Hub ([1]): … mm

3.2.1.2.3. Zündfolge: …

3.2.1.3. Hubraum ([m]): … cm^3

3.2.1.4. Volumetrisches Verdichtungsverhältnis ([2]): …

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

3.2.1.6. Normale Leerlaufdrehzahl ([2]): … min^{-1}

3.2.1.6.1. Erhöhte Leerlaufdrehzahl ([2]): … min^{-1}

3.2.1.8. Motornennleistung ([n]): … kW bei … min^{-1} (vom Hersteller angegebener Wert)

3.2.1.9. Höchste zulässige Motordrehzahl nach Angabe des Herstellers: … min^{-1}

3.2.1.10. Maximales Nettodrehmoment ([n]): … Nm bei … min^{-1} (vom Hersteller angegebener Wert)

3.2.1.11. Der Korrekturfaktor für den Ausgleich der Umgebungsbedingungen wird gemäß Anhang 5 Absatz 5.4.3 der UN-Regelung Nr. 85 auf 1 festgesetzt: ja/nein ([1]).

3.2.2. Kraftstoff

3.2.2.1. Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff ([1]), ([6])

3.2.2.1.1. ROZ unverbleit: …

3.2.2.4. Kraftstoffart des Fahrzeugs: Monovalentes, bivalentes, Flexfuel-Fahrzeug ([1])

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

3.2.4. Kraftstoffzuführung:

3.2.4.1. Durch Vergaser: ja/nein ([1])

3.2.4.2. Mit Kraftstoffeinspritzung (nur bei Selbstzündungs- oder Zweistoffmotor): ja/nein ([1])

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

3.2.4.2.2. Arbeitsverfahren: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer ([1])

3.2.4.2.3. Einspritz-/Förderpumpe

3.2.4.2.3.1. Fabrikmarken: …

3.2.4.2.3.2. Typen: …

3.2.4.2.3.3. Maximale Einspritzmenge ([1]) ([2]): … mm^3 je Hub oder Takt bei einer Motordrehzahl von: … min^{-1} oder wahlweise Kennfeld: … (Ist eine Ladedruckregelung vorhanden, so sind die charakteristische Kraftstoffzufuhr und der Ladedruck bezogen auf die jeweilige Motordrehzahl anzugeben.)

3.2.4.2.4. Kontrolle der Motordrehzahlbegrenzung

3.2.4.2.4.2.1. Abregeldrehzahl bei Volllast: … min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Höchste Drehzahl ohne Last: … min^{-1}

3.2.4.2.6. Einspritzdüsen:

3.2.4.2.6.1. Fabrikmarken: …

3.2.4.2.6.2. Typen: …

3.2.4.2.8. Zusätzliche Starthilfe

3.2.4.2.8.1. Fabrikmarken: …

3.2.4.2.8.2. Typen: …

3.2.4.2.8.3. Systembeschreibung: …

3.2.4.2.9. Elektronisch geregelte Einspritzung: ja/nein ([1])

3.2.4.2.9.1. Fabrikmarken: …

3.2.4.2.9.2. Typen:

3.2.4.2.9.3 Beschreibung des Systems: …

3.2.4.2.9.3.1. Fabrikmarke und Typ des elektronischen Steuergeräts (ECU): …

3.2.4.2.9.3.1.1. Softwareversion des elektronischen Steuergeräts (ECU): …

3.2.4.2.9.3.2. Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffreglers: …

3.2.4.2.9.3.3. Fabrikmarke und Typ des Luftmengenmessers: …

3.2.4.2.9.3.4. Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffmengenteilers: …

3.2.4.2.9.3.5. Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens: …

3.2.4.2.9.3.6. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Wassertemperatursensors: …

3.2.4.2.9.3.7. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Lufttemperatursensors: …

3.2.4.2.9.3.8. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftdrucksensors: …

3.2.4.3. Mit Kraftstoffeinspritzung (nur bei Fremdzündungsmotor): ja/nein ([1])

3.2.4.3.1. Arbeitsverfahren: Zentral-/Mehrpunkt-,/Direkteinspritzung/Sonstige (genaue Angabe) ([1]): …

3.2.4.3.2. Fabrikmarken: …

3.2.4.3.3. Typen: …

3.2.4.3.4. Systembeschreibung (bei anderen als kontinuierlichen Einspritzsystemen sind entsprechende Detailangaben zu machen): …

3.2.4.3.4.1. Fabrikmarke und Typ des elektronischen Steuergeräts (ECU): …

3.2.4.3.4.1.1. Softwareversion des elektronischen Steuergeräts (ECU): …

3.2.4.3.4.3. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftmengenmessers: …

3.2.4.3.4.8. Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens: …

3.2.4.3.4.9. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Wassertemperatursensors: …

3.2.4.3.4.10. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Lufttemperatursensors: …

3.2.4.3.4.11. Fabrikmarke und Typ oder Arbeitsverfahren des Luftdrucksensors: …

3.2.4.3.5. Einspritzdüsen

3.2.4.3.5.1. Fabrikmarke: …

3.2.4.3.5.2. Typ: …

3.2.4.3.7. Kaltstartsystem:

3.2.4.3.7.1. Funktionsprinzipien: …

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

3.2.4.4. Kraftstoffpumpe

3.2.4.4.1. Druck ([2]): … kPa oder Kennfeld ([2]): …

3.2.4.4.2. Fabrikmarken: …

3.2.4.4.3. Typen: …

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

3.2.6. Zündung (nur Motoren mit Fremdzündung)

3.2.6.1. Fabrikmarken: …

3.2.6.2. Typen: …

3.2.6.3. Arbeitsverfahren: …

3.2.6.6. Zündkerzen

3.2.6.6.1. Fabrikmarke: …

3.2.6.6.2. Typ: …

3.2.6.6.3. Abstandseinstellung: … mm

3.2.6.7. Zündspulen

3.2.6.7.1. Fabrikmarke: …

3.2.6.7.2. Typ: …

3.2.7. Kühlsystem: Flüssigkeit/Luft ([1])

3.2.7.1. Nenneinstellwert des Motortemperaturreglers: …

3.2.7.2. Flüssigkeitskühlung

3.2.7.2.1. Art der Flüssigkeit: …

3.2.7.2.2. Umwälzpumpen: ja/nein ([1])

3.2.7.2.3. Merkmale: … oder

3.2.7.2.3.1. Fabrikmarken: …

3.2.7.2.3.2. Typen: …

3.2.7.2.4. Übersetzungsverhältnisse: …

3.2.7.2.5. Beschreibung des Lüfters und seines Antriebs: …

3.2.7.3. Luft

3.2.7.3.1. Lüfter: ja/nein ([1])

3.2.7.3.2. Merkmale: … oder

3.2.7.3.2.1. Fabrikmarken: …

3.2.7.3.2.2. Typen: …

3.2.7.3.3. Übersetzungsverhältnisse: …

3.2.8. Ansaugsystem

3.2.8.1. Turbolader: ja/nein ([1])

3.2.8.1.1. Fabrikmarken: …

3.2.8.1.2. Typen: …

3.2.8.1.3. Beschreibung des Systems (z. B. maximaler Ladedruck: … kPa; Druckablassventil (wastegate), falls zutreffend): …

3.2.8.2. Ladeluftkühler: ja/nein ([1])

3.2.8.2.1. Typ: Luft-Luft/Luft-Wasser ([1])

3.2.8.3. Unterdruck im Einlasssystem bei Motornenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren)

3.2.8.4. Beschreibung und Zeichnungen der Ansaugleitungen und ihres Zubehörs (Ansaugluftsammler, Vorwärmeinrichtung, zusätzliche Ansaugstutzen usw.): …

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. Fabrikmarken: …

3.2.8.4.2.2. Typen: …

3.2.8.4.3. Ansauggeräuschdämpfer, Zeichnungen: … oder

3.2.8.4.3.1. Fabrikmarken: …

3.2.8.4.3.2. Typen: …

3.2.9. Auspuffanlage

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 Motornenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren): … kPa

3.2.10. Kleinste Querschnittsfläche der Ansaug- und Auslasskanäle: …

3.2.11. Ventilsteuerzeiten oder entsprechende Angaben

3.2.11.1. Größter Ventilhub, Öffnungs- und Schließwinkel in Bezug auf die Totpunkte oder entsprechende Angaben bei anderen Steuersystemen. Bei einem System mit variablen Steuerzeiten, minimale und maximale Steuerzeit: …

3.2.11.2. Bezugs- und/oder Einstellbereiche ([1]): …

3.2.12. Maßnahmen gegen Luftverunreinigung

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

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

3.2.12.2.1. Katalysator:

3.2.12.2.1.1. Anzahl der Katalysatoren und Monolithen (nachstehende Angaben sind für jede einzelne Einheit zu machen): …

3.2.12.2.1.2. Abmessungen, Form und Volumen der Katalysatoren: …

3.2.12.2.1.3. Art der katalytischen Reaktion: …

3.2.12.2.1.4. Gesamtbeschichtung mit Edelmetall: …

3.2.12.2.1.5. Relative Konzentration: …

3.2.12.2.1.6. Trägerkörper (Aufbau und Werkstoff): …

3.2.12.2.1.7. Zelldichte: …

3.2.12.2.1.8. Art der Katalysatorgehäuse: …

3.2.12.2.1.9. Lage der Katalysatoren (Ort und Bezugsentfernung innerhalb des Auspuffstrangs): …

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

3.2.12.2.1.11. Normaler Betriebstemperaturbereich: … o C

3.2.12.2.1.12. Fabrikmarke des Katalysators: …

3.2.12.2.1.13. Teilenummer: …

3.2.12.2.2. Sensoren

3.2.12.2.2.1. Sauerstoff- und/oder Lambdasonden: ja/nein ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Fabrikmarke: …

3.2.12.2.2.1.2. Ort: …

3.2.12.2.2.1.3. Regelbereich: …

3.2.12.2.2.1.4. Typ oder Arbeitsverfahren: …

3.2.12.2.2.1.5. Teilenummer: …

3.2.12.2.2.2. NO_x-Sensor: ja/nein ([1])

3.2.12.2.2.2.1. Fabrikmarke: …

3.2.12.2.2.2.2. Typ: …

3.2.12.2.2.2.3. Lage

3.2.12.2.2.3. Partikelsonde: ja/nein ([1])

3.2.12.2.2.3.1. Fabrikmarke: …

3.2.12.2.2.3.2. Typ: …

3.2.12.2.2.3.3. Ort: …

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 (AGR) ja/nein ([1])

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. Schematische Darstellung des Kraftstofftanks (nur mit Benzin und Ethanol betriebene Motoren): …

3.2.12.2.5.5.1. Fassungsvermögen, Material und Ausführung des Kraftstofftanksystems: …

3.2.12.2.5.5.2. Beschreibung des Dampfschlauchmaterials, des Kraftstoffleitungsmaterials und der Anschlusstechnik des Kraftstoffsystems: …

3.2.12.2.5.5.3. Versiegeltes Tanksystem: ja/nein

3.2.12.2.5.5.4. Beschreibung der Einstellung des Druckentlastungsventils des Kraftstofftanks (Lufteinlass und Druckentlastung): …

3.2.12.2.5.5.5. Beschreibung des Steuerungssystems für die Spülung: …

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

3.2.12.2.5.7. Diffusionsfaktor (Permeability Factor) …

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. Aufbau des Partikelfilters: …

3.2.12.2.6.3. Lage (Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstranges): …

3.2.12.2.6.4. Fabrikmarke des Partikelfilters: …

3.2.12.2.6.5. Teilenummer: …

3.2.12.2.7 On-Board-Diagnose-System (OBD): ja/nein ([1])

3.2.12.2.7.1. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der Fehlfunktionsanzeige (MI): …

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

3.2.12.2.7.3. Schriftliche Darstellung (allgemeine OBD-Arbeitsprinzipien) für

3.2.12.2.7.3.1 Fremdzündungsmotoren

3.2.12.2.7.3.1.1. Überwachung des Katalysators: …

3.2.12.2.7.3.1.2. Erkennung von Verbrennungsaussetzern: …

3.2.12.2.7.3.1.3. Überwachung der Sauerstoffsonde: …

3.2.12.2.7.3.1.4. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile: …

3.2.12.2.7.3.2. Selbstzündungsmotoren:

3.2.12.2.7.3.2.1. Überwachung des Katalysators: …

3.2.12.2.7.3.2.2. Überwachung des Partikelfilters: …

3.2.12.2.7.3.2.3. Überwachung des elektronischen Kraftstoffsystems: …

3.2.12.2.7.3.2.5. Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile: …

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

3.2.12.2.7.5. Liste aller bei dem 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.

3.2.12.2.7.6.1. Beschreibung des Typs und der Anzahl der Vorkonditionierungszyklen oder alternativen Vorkonditionierungsverfahren, die für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendet wurden, und Gründe für deren Auswahl.

3.2.12.2.7.6.2. Eine Beschreibung der Art des OBD-Prüfzyklus bei der ursprünglichen Typgenehmigung des Fahrzeugs in Bezug auf 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 Funktionsstörungen 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 deren Überwachung die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige bestimmt. Insbesondere müssen die Daten in Modus $05 Test ID $21 bis FF und die Daten in Modus $06 ausführlich erläutert 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' sind die Daten in Modus $06 Test ID $00 bis FF für jede überwachte ID des OBD-Systems ausführlich zu erläutern.

3.2.12.2.7.6.4. Die oben verlangten Auskünfte können durch Ausfüllen der unten stehenden Tabelle gegeben werden:

3.2.12.2.7.6.4.1. Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge

Bauteil	Fehlercode	Überwachungsstrategie	Kriterien für die Meldung von Störungen	Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige	Sekundärparameter	Vorkonditionierung	Nachweisprüfung
Katalysator	P0420	Signale der Sauerstoffsonden 1 und 2	Unterschied zwischen Signalen von Sonde 1 und 2	Dritter Zyklus	Motordrehzahl, A/F-Modus, Katalysatortemperatur	Zwei Zyklen Typ 1	Typ 1

3.2.12.2.8. Anderes System: …

3.2.12.2.8.2. Fahreraufforderungssystem

3.2.12.2.8.2.3. Art des Aufforderungssystems: kein Neustart des Motors nach Countdown/Anlasssperre nach Betankung/Tanksperre/Leistungsdrosselung

3.2.12.2.8.2.4. Beschreibung des Aufforderungssystems

3.2.12.2.8.2.5. Wert, der der mittleren Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstoffbehälter entspricht: … km

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: …

3.2.12.2.10.2. Zahl der Fahrzyklen der Prüfung Typ 1 oder der entsprechenden Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten, unter den Bedingungen für die Prüfung Typ 1 (Strecke ‚D'): …

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

3.2.12.2.10.2.2. Zahl der für die Regenerierung erforderlichen, vollständigen anzuwendenden Prüfzyklen (Strecke ‚d')

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. Parameter für die Bestimmung des Belastungsgrads, bei dem die Regenerierung eingeleitet wird (d. h. Temperatur, Druck usw.): …

3.2.12.2.10.5. Beschreibung des Verfahrens zur Beladung des Systems: …

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

3.2.12.2.11.6.2.1. Beschreibung oder Zeichnung

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

3.2.12.2.11.7.1. Fabrikmarke: …

3.2.12.2.11.7.2. Typ: …

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

3.2.12.2.11.9. Sensor für die Reagensqualität (Fabrikmarke, Typ und Lage): …

3.2.12.2.12. Wassereinspritzung: ja/nein ([1])

3.2.13. Rauchgastrübung

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

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

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

3.2.15.1. Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 (r) oder Verordnung (EU) 2019/2144(s): …

3.2.15.2. Elektronisches Motorsteuergerät für Flüssiggas-Kraftstoffanlagen

3.2.15.2.1. Fabrikmarken: …

3.2.15.2.2. Typen: …

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. Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichsschläuche usw.): …

3.2.15.3.3. Zeichnung des Symbols: …

3.2.16. Erdgas-Kraftstoffanlage: ja/nein ([1])

3.2.16.1. Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 oder Verordnung (EU) 2019/2144: …

3.2.16.2. Elektronisches Motorsteuergerät für Erdgas-Kraftstoffanlagen

3.2.16.2.1. Fabrikmarken: …

3.2.16.2.2. Typen: …

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. Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichsschläuche usw.): …

3.2.16.3.3. Zeichnung des Symbols: …

3.2.18. Wasserstoffzufuhrsystem: ja/nein ([1])

3.2.18.1. EG-Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 79/2009 oder Verordnung (EU) 2019/2144: …

3.2.18.2. Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoff-Kraftstoffanlagen

3.2.18.2.1. Fabrikmarken: …

3.2.18.2.2. Typen: …

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 vom Benzin- auf Wasserstoffbetrieb und umgekehrt: …

3.2.18.3.2. Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichsschläuche usw.): …

3.2.18.3.3. Zeichnung des Symbols: …

3.2.19. Wasserstoff-Erdgas-Kraftstoffanlage: ja/nein ([1])

3.2.19.1. Prozentualer Anteil von Wasserstoff am Kraftstoff (vom Hersteller angegebener Höchstwert): …

3.2.19.2. Nummer des nach der UN-Regelung Nr. 110 ausgestellten EU-Typgenehmigungsbogens: …

3.2.19.3 Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoff-Erdgas-Kraftstoffanlagen

3.2.19.3.1. Fabrikmarken: …

3.2.19.3.2. Typen: …

3.2.19.3.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: …

3.2.19.4. Sonstige Unterlagen

3.2.19.4.2. Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichsschläuche usw.): …

3.2.19.4.3. Zeichnung des Symbols: …

3.2.20. Angaben zur Wärmespeicherung

3.2.20.1. Aktive Wärmespeichereinrichtung: ja/nein ([1])

3.2.20.1.1. Enthalpie: … (J)

3.2.20.2. Dämmmaterialien: ja/nein ([1])

3.2.20.2.1. Dämmmaterial: …

3.2.20.2.2. Dämmung Nennvolumen: …([l])

3.2.20.2.3. Dämmung Nenngewicht: …([l])

3.2.20.2.4. Anbringungsstelle der Dämmung: …

3.2.20.2.5. Konzept mit Berücksichtigung des ungünstigsten Falls für die Fahrzeugabkühlung: ja/nein ([1])

3.2.20.2.5.1. (keine Berücksichtigung des ungünstigsten Falls) Mindestabkühlzeit, t_{soak_ATCT} (in Stunden): …

3.2.20.2.5.2. (keine Berücksichtigung des ungünstigsten Falls) Messpunkt für die Motortemperatur: …

3.2.20.2.6. Konzept mit einzelner Interpolationsfamilie innerhalb der ATCT-Familie: ja/nein ([1])

3.2.20.2.7. Ansatz der Berücksichtigung des ungünstigsten Falls in Bezug auf die Dämmung: ja/nein ([1])

3.2.20.2.7.1. Beschreibung des der ATCT-Prüfung unterzogenen repräsentativen Fahrzeugs hinsichtlich der Dämmung: …

3.3. Elektrischer Antriebsstrang (nur Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb (PEV))

3.3.1. Allgemeine Beschreibung des Elektroantriebs

3.3.1.1. Fabrikmarke: ...

3.3.1.2. Typ: ...

3.3.1.3. Verwendung ([1]): Einzelmotor/mehrere Motoren (Zahl): ...

3.3.1.4. Getriebeanordnung: parallele/transaxiale/andere Anordnung, und zwar: ...

3.3.1.5. Prüfspannung: ... V

3.3.1.6. Nenndrehzahl des Motors: ... min^{-1}

3.3.1.7. Höchstdrehzahl des Motors: ... min^{-1} oder, falls diese nicht angegeben ist: Höchstdrehzahl der Vorgelege-Ausgangswelle/Getriebe-Ausgangswelle (angeben, welcher Gang eingelegt ist): ... min^{-1}

3.3.1.9. Höchstleistung: … kW

3.3.1.10. Höchste Dreißig-Minuten-Leistung: … kW

3.3.1.11. Flexibler Drehzahlbereich (mit P > 90 % der Höchstleistung):
Drehzahl am Anfang des Bereichs: ... min^{-1}
Drehzahl am Ende des Bereichs: ... min^{-1}

3.3.2. Antriebs-REESS

3.3.2.1. Fabrik- oder Handelsmarke des wiederaufladbaren Speichersystems für elektrische Energie (REESS): ...

3.3.2.2. Art der elektrochemischen Zelle: ...

3.3.2.3. Nennspannung: ... V

3.3.2.4. Höchste 30-Minuten-Leistung des REESS (Entladen bei konstanter Leistung): … kW

3.3.2.5. Batterieleistung bei 2 Stunden Entladung (konstante Leistung oder konstanter Strom): ([1])

3.3.2.5.1. Energie des REESS: ... kWh

3.3.2.5.2. Kapazität des REESS: ... Ah über 2 h

3.3.2.5.3. Entladeschlussspannung: ... V

3.3.2.6. Anzeige des Entladeschlusses, der das Anhalten des Fahrzeugs bewirkt: ([1]) .....

3.3.2.7. REESS-Masse: ..... kg

3.3.2.8. Anzahl der Zellen: ……

3.3.2.9. REESS-Position:……

3.3.2.10. Kühlmitteltyp: Luft/Flüssigkeit ([1])

3.3.2.11. Steuergerät des Batteriemanagementsystems

3.3.2.11.1. Fabrikmarke: ……..

3.3.2.11.2. Typ: …….

3.3.2.11.3. Kennnummer: …..

3.3.3. Elektromotor

3.3.3.1. Arbeitsverfahren:

3.3.3.1.1. Gleichstrom/Wechselstrom ([1])/Phasenanzahl: .....

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

3.3.3.1.3. Synchron/asynchron ([1])

3.3.3.1.4. Rotor mit Spule/mit Dauermagneten/mit Gehäuse ([1])

3.3.3.1.5. Zahl der Pole des Motors: .....

3.3.3.2. Schwungmasse: .....

3.3.4. Leistungsregler

3.3.4.1. Fabrikmarke: .....

3.3.4.2. Typ: .....

3.3.4.2.1. Kennnummer: …..

3.3.4.3. Regelprinzip: vektoriell/offener Regelkreis/geschlossener Regelkreis/anderes (genaue Angabe): ([1]) .....

3.3.4.4. Maximaler dem Motor bereitgestellter Effektivstrom: ([2]) ..... A für ..... Sekunden

3.3.4.5. Verwendeter Spannungsbereich: ..... V bis V

3.3.5. Kühlsystem
Motor: Flüssigkeit/Luft ([1])
Regler: Flüssigkeit/Luft ([1])

3.3.5.1. Merkmale des Flüssigkeitskühlungssystems:

3.3.5.1.1. Art der Flüssigkeit ..... Umwälzpumpen: ja/nein ([1])

3.3.5.1.2. Kenndaten oder Fabrikmarken und Typen der Pumpe: .....

3.3.5.1.3. Thermostat: Einstellung .....

3.3.5.1.4. Radiator: Zeichnungen oder Fabrikmarken und Typen: .....

3.3.5.1.5. Überdruckventil: Einstelldruck: … .....

3.3.5.1.6. Ventilator: Kenndaten oder Fabrikmarken und Typen: .....

3.3.5.1.7. Luftleiteinrichtung: .....

3.3.5.2. Merkmale des Luftkühlsystems

3.3.5.2.1. Gebläse: Kenndaten oder Fabrikmarken und Typen: .....

3.3.5.2.2. Serienmäßige Luftleiteinrichtung: .....

3.3.5.2.3. Temperaturregelsystem ([1])

3.3.5.2.4. Kurzbeschreibung: .....

3.3.5.2.5. Luftfilter: Fabrikmarken: ..... Typen:

3.3.5.3. Vom Hersteller zugelassene Temperaturen (Maximum)

3.3.5.3.1. am Motoraustritt: .....°C

3.3.5.3.2. am Reglereintritt: .....°C

3.3.5.3.3. an den Bezugspunkten des Motors: .....°C

3.3.5.3.4. an den Bezugspunkten des Reglers: .....°C

3.3.6. Isolierstoffklasse: .....

3.3.7. Internationaler Schutzcode (IP-Code): .....

3.3.8. Prinzip des Schmiersystems: ([1])
Lager: Gleitlager/Kugellager
Schmiermittel: Fett/Öl
Dichtung: ja/nein
Zirkulation: mit/ohne

3.3.9. Ladegerät

3.3.9.1. Ladegerät: bordeigen/extern ([1]) wenn externe Einheit, Ladegerät definieren (Marke, Modell): .....

3.3.9.2. Beschreibung der normalen Ladekurve:

3.3.9.3. Technische Daten des Netzstroms

3.3.9.3.1. Art des Netzstroms: einphasig/dreiphasig ([1])

3.3.9.3.2. Spannung: .....

3.3.9.4. Empfohlene Ruhezeit zwischen Entladeschluss und Ladebeginn: .....

3.3.9.5. Theoretische Dauer eines vollständigen Ladevorgangs: .....

3.3.10. Stromwandler

3.3.10.1. Stromwandler zwischen elektrischer Maschine und Antriebs-REESS

3.3.10.1.1. Fabrikmarke: .....

3.3.10.1.2. Typ: .....

3.3.10.1.3. Angegebene Nennleistung: ..... W

3.3.10.2. Stromwandler zwischen Antriebs-REESS und Niederspannungsversorgung

3.3.10.2.1. Fabrikmarke: .....

3.3.10.2.2. Typ: .....

3.3.10.2.3. Angegebene Nennleistung: ..... W

3.3.10.3. Stromwandler zwischen Auflade-Plug-in und Antriebs-REESS

3.3.10.3.1. Fabrikmarke: .....

3.3.10.3.2. Typ: .....

3.3.10.3.3. Angegebene Nennleistung: ..... W

3.4. Kombinationen von Antriebsenergiewandlern

3.4.1. Hybridelektrofahrzeug: ja/nein ([1])

3.4.2. Art des Hybridelektrofahrzeugs: extern aufladbar/nicht extern aufladbar ([1])

3.4.3. Betriebsartschalter: mit/ohne ([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 der Energiespeichereinrichtung: (REESS, Kondensator, Schwungrad/Generator)

3.4.4.1. Fabrikmarken: …

3.4.4.2. Typen: …

3.4.4.3. Kennnummer: …

3.4.4.4. Art des elektrochemischen Elements: …

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

3.4.4.6. bordeigen/extern/ohne ([1])

3.4.4.7. Kühlmitteltyp: Luft/Flüssigkeit ([1])

3.4.4.8. Steuergerät des Batteriemanagementsystems

3.4.4.8.1. Fabrikmarke: ……..

3.4.4.8.2. Typ: …….

3.4.4.8.3. Kennnummer: …..

3.4.5. Elektrische Maschine (jede Art der elektrischen Maschine getrennt beschreiben)

3.4.5.1. Fabrikmarke: …

3.4.5.2. Typ: …

3.4.5.3. Hauptverwendungszweck: Antriebsmotor/Generator ([1])

3.4.5.3.1. Wenn Gebrauch als Antriebsmotor: Einzelmotor/Mehrfachmotoren (Zahl) ([1]): …

3.4.5.4. Höchstleistung: … kW

3.4.5.5. Arbeitsverfahren

3.4.5.5.5.1 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. Fabrikmarken: …

3.4.6.2. Typen: …

3.4.6.3. Kennnummer: …

3.4.7. Leistungsregler

3.4.7.1. Fabrikmarke: …

3.4.7.2. Typ: …

3.4.7.3. Kennnummer: …

3.4.9. Empfehlung des Herstellers für die Vorkonditionierung: …

3.4.10.	Brennstoffzellen-Hybridfahrzeug (FCHV): ja/nein([1])
3.4.10.1.	Typ der Brennstoffzelle
3.4.10.1.2.	Fabrikmarke: …
3.4.10.1.3.	Typ: …
3.4.10.1.4.	Nennspannung (V): …
3.4.10.1.5.	Kühlmitteltyp: Luft/Flüssigkeit ([1])
3.4.10.2.	Systembeschreibung (Arbeitsverfahren der Brennstoffzelle, Zeichnung usw.): …
3.4.11.	Stromwandler
3.4.11.1.	Stromwandler zwischen elektrischer Maschine und Antriebs-REESS
3.4.11.1.1.	Fabrikmarke: .....
3.4.11.1.2.	Typ: .....
3.4.11.1.3.	Angegebene Nennleistung: ..... W
3.4.11.2.	Stromwandler zwischen Antriebs-REESS und Niederspannungsversorgung
3.4.11.2.1.	Fabrikmarke: .....
3.4.11.2.2.	Typ: .....
3.4.11.2.3.	Angegebene Nennleistung: ..... W
3.4.11.3.	Stromwandler zwischen Auflade-Plug-in und Antriebs-REESS
3.4.11.3.1.	Fabrikmarke: .....
3.4.11.3.2.	Typ: .....
3.4.11.3.3.	Angegebene Nennleistung: ..... W
3.5.	Vom Hersteller angegebene Werte für die Bestimmung von CO_2-Emissionen/Kraftstoffverbrauch/ Stromverbrauch/elektrischer Reichweite und Details zu Ökoinnovationen (falls zutreffend) ([o])
3.5.7.	Vom Hersteller angegebene Werte

3.5.7.1. Parameter des Prüffahrzeugs

Fahrzeug	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) falls vorhanden	Fahrzeug, hoher Wert (VH) (VH)	VM falls vorhanden	V repräsentativ (nur für Fahrwiderstandsmatrix-Familie (*))	Standardwerte
Art des Fahrzeugaufbaus			-		
Verwendetes Verfahren für den Fahrwiderstand auf der Straße (Messung oder Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie)			-	-	
Angaben zum Fahrwiderstand auf der Straße:					
Fabrikmarke und Typ der Reifen, falls Messung			-		
Reifenabmessungen (Vorder-/Hinterreifen), falls Messung			-		
Reifenrollwiderstand (vorn/hinten) (kg/t)			-		
Reifendruck (Vorder-/Hinterreifen) (kPa), falls Messung			-		
Delta C_D × A von Fahrzeug L gegenüber Fahrzeug H (IP_H minus IP_L)	-		-	-	
Delta C_D × A gegenüber Fahrzeug L der Fahrwiderstandsfamilie (IP_H/L minus RL_L), falls Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie			-	-	
Prüfmasse des Fahrzeugs (kg)					
Masse in fahrbereitem Zustand (kg)			-	-	-
Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand (kg):			-	-	-
Fahrwiderstandskoeffizienten (Straße)					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h)^2)					
Stirnfläche m^2 (0.000 m^2)	-	-	-		
Zyklus-Energiebedarf (J)					

(*) Repräsentatives Fahrzeug wird für die Fahrwiderstandsmatrix-Familie geprüft.

3.5.7.1.1. Für die Prüfung Typ 1 und für die Messung der Nutzleistung gemäß Anhang XX dieser Verordnung verwendeter Kraftstoff (nur Flüssiggas- oder Erdgasfahrzeuge): …

3.5.7.2. CO_2-Emissionen (kombiniert)

3.5.7.2.1. CO_2-Emission bei reinen ICE-Fahrzeugen und NOVC-HEV

3.5.7.2.1.0. Mindest- und Höchstwerte für CO_2 innerhalb der Interpolationsfamilie: … g/km

3.5.7.2.1.1. Fahrzeug, hoher Wert: … g/km

3.5.7.2.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … g/km

3.5.7.2.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (falls zutreffend): … g/km

3.5.7.2.2 CO_2-Emission bei gleichbleibender Ladung bei OVC-HEV

3.5.7.2.2.1. CO_2-Emission bei gleichbleibender Ladung, Fahrzeug, hoher Wert: g/km

3.5.7.2.2.2. CO_2-Emission bei gleichbleibender Ladung; Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): g/km

3.5.7.2.2.3 CO_2-Emission bei gleichbleibender Ladung; Fahrzeug, mittlerer Wert (VL) (falls zutreffend): g/km

3.5.7.2.3. CO_2-Emission bei Entladung und gewichtete CO_2-Emission bei OVC-HEV

3.5.7.2.3.1. CO_2-Emission bei Entladung, Fahrzeug, hoher Wert: … g/km

3.5.7.2.3.2. CO_2-Emission bei Entladung; Fahrzeug, niedriger Wert (falls zutreffend): … g/km

3.5.7.2.3.3. CO_2-Emission bei Entladung, mittlerer Wert (falls zutreffend): … g/km

3.5.7.2.3.4. Gewichtete Mindest- und Höchstwerte der CO_2-Emissionen innerhalb der OVC-Interpolationsfamilie: … g/km

3.5.7.3. Elektrische Reichweite für Elektrofahrzeuge

3.5.7.3.1. Vollelektrische Reichweite (E-Fahrzeug)

3.5.7.3.1.1. Fahrzeug, hoher Wert: … km

3.5.7.3.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … km

3.5.7.3.2. Vollelektrische Reichweite (AER) bei OVC-HEV und OVC-FCHV (je nach Anwendbarkeit)

3.5.7.3.2.1. Fahrzeug, hoher Wert: … km

3.5.7.3.2.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … km

3.5.7.3.2.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (falls zutreffend): … km

3.5.7.4. Kraftstoffverbrauch (FCCS) bei FCHV

3.5.7.4.1. Kraftstoffverbrauch bei gleichbleibender Ladung bei NOVC-FCHV und OVC-FCHV (je nach Anwendbarkeit)

3.5.7.4.1.1. Fahrzeug, hoher Wert: … kg/100 km

3.5.7.4.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … kg/100 km

3.5.7.4.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (falls zutreffend): … kg/100 km

3.5.7.4.2. Kraftstoffverbrauch bei Entladung bei OVC-FCHV (je nach Anwendbarkeit)

3.5.7.4.2.1. Fahrzeug, hoher Wert: … kg/100 km

3.5.7.4.2.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … kg/100 km

3.5.7.5. Stromverbrauch von Elektrofahrzeugen

3.5.7.5.1. Kombinierter Stromverbrauch (ECWLTC) bei Fahrzeugen mit reinem Elektroantrieb

3.5.7.5.1.1. Fahrzeug, hoher Wert: … Wh/km

3.5.7.5.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … Wh/km

3.5.7.5.2. UF-gewichteter Stromverbrauch bei Entladung ECAC,CD (kombiniert)

3.5.7.5.2.1. Fahrzeug, hoher Wert: … Wh/km

3.5.7.5.2.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend): … Wh/km

3.5.7.5.2.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (falls zutreffend): … Wh/km

3.5.8. Fahrzeug, das im Sinne des Artikels 11 der Verordnung (EU) 2019/631 für Fahrzeuge der Klasse M1 oder N1 mit einer Ökoinnovation ausgestattet ist: ja/nein[1]

3.5.8.1. Typ/Variante/Version des Vergleichsfahrzeugs gemäß der Bezugnahme in Artikel 5 der Verordnung (EU) Nr. 725/2011 (Fahrzeugklasse M1) oder in Artikel 5 der Verordnung (EU) Nr. 427/2014 (Fahrzeugklasse N1) (falls zutreffend): …

3.5.8.2. Vorhandensein von Wechselwirkungen mit anderen Ökoinnovationen: ja/nein ([1])

3.5.8.3. Emissionswerte im Zusammenhang mit dem Einsatz von Ökoinnovationen (Tabelle für jeden geprüften Bezugskraftstoff wiederholen) (w1)

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation ([w2])	Code der Ökoinnovation ([w3])	1. CO_2-Emissionen des Vergleichsfahrzeugs (g/km)	2. CO_2-Emissionen des Ökoinnovationsfahrzeugs (g/km)	3. CO_2-Emissionen des Vergleichsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1 (w4)	4. CO_2-Emissionen des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1	5. Nutzungsfaktor (NF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparungen von CO_2-Emissionen ((1 – 2) – (3 – 4))*5
xxx/201x							
Gesamteinsparung von CO_2-Emissionen (WLTP) (g/km)([w5])							

3.6. Vom Hersteller zugelassene Temperaturen

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 der Auspuffrohre, die an die äußersten Flansche des Auspuffkrümmers oder Turboladers angrenzen: … K

3.6.4. Kraftstofftemperatur
mindestens: ... K — höchstens: … K
bei Dieselmotoren am Einlass der Einspritzpumpe, bei Gasmotoren an der Druckregler-Endstufe

3.6.5.	Schmiermitteltemperatur mindestens: ... K — höchstens: … 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.	Fabrikmarken: …
3.8.2.2.	Typen: …
3.8.3.	Gemisch mit Kraftstoff
3.8.3.1.	Mischungsverhältnis: …
3.8.4.	Ölkühler: ja/nein ([1])
3.8.4.1.	Zeichnungen: … oder
3.8.4.1.1.	Fabrikmarken: …
3.8.4.1.2.	Typen: …
3.8.5.	Angaben zum Schmiermittel: …W…
4	KRAFTÜBERTRAGUNG (p)
4.3.	Trägheitsmoment des Motor-Schwungrads: …
4.3.1.	Zusätzliches Trägheitsmoment ohne eingelegten Gang: …
4.4.	Kupplungen
4.4.1.	Typ: …
4.4.2.	Höchstwert der Drehmomentwandlung: …
4.5.	Getriebe
4.5.1.	Typ (Handschaltung/automatisch/stufenlos) ([1])
4.5.1.4.	Drehmoment: …
4.5.1.5.	Anzahl der Kupplungen: …

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			

4.6.1 Gangwechsel (gilt nicht für Automatikgetriebe)

4.6.1.1. Gang 1 ausgeschlossen: ja/nein ([1])

4.6.1.2. $n_{_95_high}$ für jeden Gang: … min^{-1}

4.6.1.3. n_{min_drive}

4.6.1.3.1. 1. Gang: … min^{-1}

4.6.1.3.2. 1. Gang in den 2. Gang: … min^{-1}

4.6.1.3.3. 2. Gang bis Stillstand: … min^{-1}

4.6.1.3.4. 2. Gang: … min^{-1}

4.6.1.3.5. 3. Gang und höher: … min^{-1}

4.6.1.4. $n_{_min_drive_set}$ bei Beschleunigung/Phasen mit konstanter Geschwindigkeit ($n_{_min_drive_up}$) … min^{-1}

4.6.1.5. $n_{_min_drive_set}$ bei Verzögerungsphasen ($n_{min_drive_}$down):

4.6.1.6. Anfangszeitraum

4.6.1.6.1.	$t_{_start_phase}$: … s
4.6.1.6.2.	$n_{_min_drive_start}$: … min^{-1}
4.6.1.6.3.	$n_{_min_drive_up_start}$: … min^{-1}
4.6.1.7.	ASM-Einsatz: ja/nein ([1])
4.6.1.7.1.	ASM-Werte: … bei … min^{-1}
4.7.	Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (in km/h) (q): …
4.12.	Getriebeschmiermittel: …W…
6	AUFHÄNGUNG
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: …
6.6.3.	Vom Fahrzeughersteller empfohlene Reifendrücke: … kPa
9	AUFBAU
9.1.	Art des Aufbaus unter Angabe der Codes in Anhang I Teil C der Verordnung (EU) 2018/858: …

12.	VERSCHIEDENES
12.10.	Geräte oder Systeme mit vom Fahrzeugführer wählbaren Betriebsarten, wenn diese Geräte/Systeme die CO_2-Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, den Stromverbrauch und/oder die Grenzwertemissionen beeinflussen und über keine primäre Betriebsart verfügen: ja/nein ([1])
12.10.1.	Prüfung bei gleichbleibender Ladung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
12.10.1.0.	Primäre Betriebsart im CS-Zustand: ja/nein([1])
12.10.1.0.1.	Primäre Betriebsart im CS-Zustand: … (falls zutreffend)
12.10.1.1.	Günstigste Betriebsart: … (falls zutreffend)
12.10.1.2.	Ungünstigste Betriebsart: … (falls zutreffend)
12.10.1.3.	Betriebsart, in der das Fahrzeug den Bezugsprüfzyklus durchlaufen kann: (falls keine primäre Betriebsart im CS-Zustand gegeben und der Bezugsprüfzyklus nur in einer Betriebsart durchlaufen werden kann)
12.10.2.	Prüfung bei Entladung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
12.10.2.0.	Primäre Betriebsart im CD-Zustand: ja/nein([1])
12.10.2.0.1.	Primäre Betriebsart im CD-Zustand: … (falls zutreffend)
12.10.2.1.	Betriebsart mit dem höchsten Energieverbrauch: … (falls zutreffend)
12.10.2.2.	Betriebsart, in der das Fahrzeug den Bezugsprüfzyklus durchlaufen kann: (falls keine primäre Betriebsart im CD-Zustand gegeben und der Bezugsprüfzyklus nur in einer Betriebsart durchlaufen werden kann)
12.10.3.	Prüfung Typ 1 (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
12.10.3.1.	Günstigste Betriebsart: …
12.10.3.2.	Ungünstigste Betriebsart: …

Erläuterungen

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

([2]) Toleranz angeben.

([3]) Höchsten und niedrigsten Wert für jede Variante eintragen.

([6]) –

([7]) Zusatzausrüstung, die die Abmessungen des Fahrzeugs verändert, ist anzugeben.

([c]) Einstufung nach den Begriffsbestimmungen in Artikel 4 der Verordnung (EU) 2018/858.

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

([g]) ISO-Norm 612:1978 — Abmessungen von Straßen(motor)fahrzeugen und deren Anhängern — Benennungen und Definitionen.

([h]) Die Masse des Fahrzeugführers wird mit 75 kg veranschlagt.

Die Flüssigkeiten enthaltenden Systeme (außer Systeme für gebrauchtes Wasser, die leer bleiben müssen) werden zu 100 % des vom Hersteller angegebenen Fassungsvermögens gefüllt.

Die Angaben gemäß den Nummern 2.6 Buchstabe b und 2.6.1 Buchstabe b sind für Fahrzeuge der Klassen N2, N3, M2, M3, O3 und O4 nicht mehr erforderlich.

([i]) 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 Gesamtmasse enthalten.

([k]) Bei Fahrzeugen, die sowohl mit Benzin, Diesel usw. als auch zusammen mit einem anderen Kraftstoff betrieben werden können, sind die Punkte für jede Betriebsart separat anzuführen.

Bei nicht herkömmlichen Motoren und Systemen muss der Hersteller Angaben liefern, die den hier genannten gleichwertig sind.

([l]) Diese Zahl ist auf das nächstliegende Zehntel eines Millimeters zu runden.

([m]) Dieser Wert ist mit $\pi = 3{,}1416$ zu berechnen und auf den nächsten vollen cm^3 zu runden.

([n]) Gemäß den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 bzw. der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 (je nach Anwendbarkeit) bestimmt.

([o]) Gemäß der Richtlinie 80/1268/EWG des Rates (ABl. L 375 vom 31.12.1980, S. 36) bestimmt.

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

([q]) Bei Anhängern höchste nach Herstellerangaben zulässige Geschwindigkeit.

([r]) ABl. L 200 vom 31.7.2009, S. 1.

([s]) ABl. L 325 vom 16.12.2019, S. 1.

([t]) Für das Nennvolumen und Nenngewicht der Dämmung auf 2 Dezimalstellen anzugeben. Es ist eine Toleranz von +/– 10 % auf Volumen und Gewicht der Dämmung anzuwenden. Nicht zu dokumentieren, wenn ‚nein' in Absatz 3.2.20.2.5 oder Absatz 3.2.20.2.7.

([w]) Ökoinnovationen.

([w1]) Tabelle bei Bedarf um jeweils eine Zeile je Ökoinnovation erweitern.

([w2]) Nummer des Beschlusses der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.

([w3]) Zuweisung im Beschluss der Kommission zur Genehmigung der Ökoinnovation.

([w4]) Wird anstelle des Prüfzyklus Typ 1 eine Modellierungsmethode angewendet, so ist für diesen Wert der mit der Modellierungsmethode ermittelte Wert einzutragen, vorausgesetzt, die Typgenehmigungsbehörde stimmt zu.

([w5]) Summe der mit jeder einzelnen Ökoinnovation eingesparten CO_2-Emissionen.

Anlage 3a

DOKUMENTATION

Formelle Dokumentation

Der Hersteller kann eine formelle Dokumentation für mehrere Emissionstypgenehmigungen verwenden. Die formelle Dokumentation der muss folgende Informationen enthalten:

Nummer	Erläuterung
1. Genehmigungsnummern der Emissionstypen	Liste der Genehmigungsnummern der Emissionstypen mit Typen, die unter diese BES-AES fallen: einschließlich Typgenehmigungsreferenz, Softwarereferenz, Kalibrierungsnummer, Prüfsumme jeder Version und jedes einschlägigen Steuergeräts (CU), beispielsweise des Motors und der Abgasnachbehandlung
Methode zur Ermittlung des Ablesewerts der Software- und Kalibrierungsversion	z. B. Erläuterungen zum Lesegerät
2. Standard-Emissionsstrategien (BES)	
BES x	Beschreibung der Strategie x
BES y	Beschreibung der Strategie y
3. Zusätzliche Emissionsstrategien (AES)	
Darstellung der AES	Hierarchische Beziehungen zwischen den AES: wenn mehr als eine AES vorhanden ist: welche zusätzliche Emissionsstrategie Vorrang hat
AES x	— Beschreibung und Begründung der AES — gemessene und/oder modellierte Parameter zur AES-Aktivierung — weitere zur Aktivierung der AES verwendete Parameter — Anstieg der Schadstoffe und des CO_2 bei Verwendung der AES im Vergleich zur BES.
AES y	Wie oben.

Erweiterte Dokumentation

Die erweiterte Dokumentation muss in Bezug auf alle zusätzlichen Emissionsstrategien folgende Informationen enthalten:

a) eine Erklärung des Herstellers, dass das Fahrzeug keine Abschalteinrichtung enthält, die nicht durch die Ausnahmen in Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 abgedeckt ist;

b) eine Beschreibung des Motors und der verwendeten Emissionsminderungsstrategien und -vorrichtungen (Software und Hardware) sowie die Bedingungen, unter denen die Strategien und Vorrichtungen nicht in der gleichen Weise wie während der Typgenehmigungsprüfungen funktionieren;

c) eine Erklärung über die Versionen der Software zur Steuerung dieser zusätzlichen Emissionsstrategien und Standard-Emissionsstrategien, einschließlich der geeigneten Prüfsummen oder Bezugswerte dieser Softwareversionen und Erläuterungen, wie diese Prüfsummen oder Bezugswerte zu lesen sind; jedes Mal, wenn eine neue Softwareversion mit Auswirkungen auf die zusätzlichen Emissionsstrategien und Standard-Emissionsstrategien verwendet wird, ist die Erklärung zu aktualisieren und an die Typgenehmigungsbehörde, die über diese Dokumentation verfügt, zu senden. Der Hersteller kann eine Alternative zu einer Prüfsumme beantragen, sofern diese ein gleichwertiges Maß an Rückverfolgbarkeit von Versionsänderungen der Software bietet;

d) ausführliche technische Stellungnahme zu den zusätzlichen Emissionsstrategien (Auxiliary Emission Strategies, AES), mit einer Einschätzung der Auswirkungen ‚mit und ohne AES' sowie Informationen zu Folgendem:

   i) warum Ausnahmeregelungen für das Verbot von Abschalteinrichtungen laut Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gelten;

   ii) ggf. Angabe von Hardwareelementen, die durch die AES geschützt werden müssen;

iii) ggf. Nachweis über plötzliche und irreparable Motorschäden, die sich durch regelmäßige Wartungsmaßnahmen nicht verhindern lassen und ohne AES eintreten würden;

iv) ggf. eine begründete Erklärung dazu, warum beim Motorstart eine AES verwendet werden muss;

e) eine Beschreibung zur Logik des Kraftstoffregelsystems, zu den Steuerstrategien und zu den Schaltpunkten bei allen Betriebszuständen;

f) eine Beschreibung der hierarchischen Beziehungen unter den zusätzlichen Emissionsstrategien (d. h., wenn mehr als eine zusätzliche Emissionsstrategie gleichzeitig aktiviert sein kann: Angaben darüber, welche zusätzliche Emissionsstrategie primär anspricht; die Methode, nach der die Strategien interagieren, einschließlich von Daten-Flussdiagrammen und der Entscheidungslogik; Angaben darüber, wie die Hierarchie gewährleistet, dass die Emissionen aus allen zusätzliche Emissionsstrategien auf dem niedrigsten praktikablen Niveau geregelt werden);

g) eine Liste von Parametern, die von den zusätzlichen Emissionsstrategien gemessen und/oder berechnet werden; der Zweck jedes gemessenen und/oder berechneten Parameters und Angaben über den Zusammenhang zwischen jedem dieser Parameter und einem Motorschaden; die Berechnungsmethode und Angaben darüber, wie gut diese Parameter mit dem tatsächlichen Zustand des zu kontrollierenden Parameters korrelieren, sowie über etwaige sich daraus ergebende Toleranzen oder Sicherheitsfaktoren, die in die Analyse einbezogen werden;

h) eine Liste von Parametern in Bezug auf die Motorsteuerung und das Emissionsminderungssystem, die in Abhängigkeit von den gemessenen oder berechneten Parametern moduliert werden, sowie die Bandbreite der Modulation für jeden Parameter der Motorsteuerung und des Emissionsminderungssystems; Angaben über das Verhältnis zwischen den gemessenen oder berechneten Parametern der Motorsteuerung und des Emissionsminderungssystems;

i) eine Bewertung, der durch die zusätzlichen Emissionsstrategien durchgeführten Regelung der Emissionen unter realen Fahrbedingungen auf das niedrigste praktikable Niveau, einschließlich einer detaillierten Analyse des erwarteten Anstiegs der Gesamtemissionen limitierter Schadstoffe und CO_2 mithilfe der zusätzlichen Emissionsstrategien gegenüber Standard-Emissionsstrategien.

Die erweiterte Dokumentation ist auf 100 Seiten beschränkt und muss alles Notwendige für die AES-Bewertung durch die Typgenehmigungsbehörde enthalten. Erforderlichenfalls können der Dokumentation Anhänge und weitere Unterlagen mit zusätzlichen ergänzenden Informationen beigefügt werden. Bei jeder Änderung an der AES muss der Hersteller der Typgenehmigungsbehörde eine neue Fassung der erweiterten Dokumentation zukommen lassen. Die neue Fassung muss auf die vorgenommenen Änderungen und deren Folgen beschränkt sein. Die neue Version der zusätzlichen Emissionsstrategie ist von der Typgenehmigungsbehörde zu prüfen und zu genehmigen.

Die erweiterte Dokumentation ist wie folgt aufzubauen:

Erweiterte Dokumentation für AES-Antrag Nr. YYY/OEM gemäß Verordnung (EU) 2017/1151

Teile	Absatz	Nummer	Erläuterung
Einleitende Dokumente		Einführungsschreiben an die Typgenehmigungsbehörde	Bezeichnung des Dokuments mit Angabe von Versionsnummer und Ausstellungsdatum, unterzeichnet von der zuständigen Person im Herstellerunternehmen
		Versionstabelle	Inhalt der einzelnen Änderungen jeder Version im Vergleich zur Vorgängerversion
		Beschreibung der betroffenen (Emissions-)Typen	
		Tabelle mit den beigefügten Unterlagen	Verzeichnis aller beigefügten Unterlagen
		Querverweise	Verknüpfungen zu den Absätzen a bis i der Anlage 3a (Stellen, an denen die einzelnen Anforderungen der Verordnung nachzulesen sind)
		Erklärung zum Verzicht auf eine Abschalteinrichtung	samt Unterschrift

Teile	Absatz	Nummer	Erläuterung
Kerndokument	0	Akronyme/Abkürzungen	
	1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	
	1.1	Allgemeine Darstellung des Motors	Beschreibung der wesentlichen Merkmale: Hubraum, Abgasnachbehandlung, …
	1.2	Allgemeine Systemarchitektur	Blockdiagramm zum System: Liste mit Sensoren und Aktuatoren, Erläuterungen zu den allgemeinen Funktionen des Motors
	1.3	Ablesewert der Software- und Kalibrierungsversion	z. B. Erläuterungen zum Lesegerät
	2	Standard-Emissionsstrategien (BES)	
	2.x	BES x	Beschreibung der Strategie x
	2.y	BES y	Beschreibung der Strategie y
	3	Zusätzliche Emissionsstrategien (AES)	
	3.0	Darstellung der AES	Hierarchische Beziehungen zwischen den AES: Beschreibung und Begründung (z. B. Sicherheit, Zuverlässigkeit usw.)
	3.x	AES x	3.x.1 AES-Begründung 3.x.2 gemessene und/oder modellierte Parameter zur AES-Charakterisierung 3.x.3 Aktionsmodus der verwendeten AES-Parameter 3.x.4 Auswirkungen der AES auf die Schadstoff- und CO_2-Emissionen
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 usw.
	100-Seiten-Obergrenze endet hier.		
	Anhang		Liste mit Typen, die unter diese BES-AES fallen: einschließlich Typgenehmigungsreferenz, Softwarereferenz, Kalibrierungsnummer, Prüfsumme jeder Version und jedes Steuergeräts (Motor und/oder Abgasnachbehandlung, sofern zutreffend)
Beigefügte Unterlagen		Technische Anmerkung zur AES-Begründung Nr. xxx	Risikobewertung oder Begründung durch Prüfung oder Beispiel für einen plötzlichen Schaden (gegebenenfalls)
		Technische Anmerkung zur AES-Begründung Nr. xxx	
		Prüfbericht zur Quantifizierung bestimmter AES-Auswirkungen	Prüfbericht zu allen Sonderprüfungen für die AES-Begründung, Einzelheiten zu den Prüfbedingungen, Beschreibung des Fahrzeugs, Datum der Prüfungen, Emissions- und oder CO_2-Belastung mit oder ohne AES-Aktivierung“

5. In Anlage 4 erhält das Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens ohne Beiblatt folgende Fassung:

„MUSTER EINES EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGENS

(Größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm))

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Behördenstempel

Mitteilung über die:

— EG-Typgenehmigung ([1])

— Erweiterung der EG-Typgenehmigung ([1])

— Verweigerung der EG-Typgenehmigung ([1])

— Rücknahme der EG-Typgenehmigung ([1])

— eines Systemtyps/eines Fahrzeugtyps in Bezug auf ein System ([1]) nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 ([2]) und der Verordnung (EU) 2017/1151 ([3])

EG-Typgenehmigungsnummer: …

Grund für die Erweiterung: …

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): …

0.2. Typ: …

0.2.1. Handelsbezeichnungen (sofern vorhanden): …

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

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung: …

0.4. Fahrzeugklasse ([5])

0.4.2. Basisfahrzeug ([5a]) ([1]): … ja/nein[1]

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: …

0.8. Namen und Anschriften der Fertigungsstätten: …

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

ABSCHNITT II

0. Kennung der Interpolationsfamilie gemäß Absatz 6.2.6 der UN-Regelung Nr. 154

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): (siehe Beiblatt)

2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist: …

3. Datum des Berichts über die Prüfung Typ 1: …

4. Nummer des Berichts über die Prüfung Typ 1: …

5. (Gegebenenfalls) Anmerkungen: (siehe Beiblatt Abschnitt 3)

6. Ort: …

7. Datum: …

8. Unterschrift: …

Anlagen:	Beschreibungsunterlagen ([6]) Prüfberichte“

6. Anlage 5 wird gestrichen;

7. Anlage 6 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 1 Tabelle 1 wird wie folgt geändert:

1. Die Zeilen AP bis AR erhalten folgende Fassung:

„AP	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	M, N_1 Gruppe I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	31.8.2024
AQ	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N_1 Gruppe II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	31.8.2024
AR	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N_1 Gruppe III, N_2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	31.8.2024“

2. Nach der Zeile AR werden folgende Zeilen eingefügt:

„EA	Euro 6e	Euro 6-2	M, N_1, N_2	PI, CI	1.9.2023	1.9.2024	31.12.2025
EB	Euro 6e-bis	Euro 6-2	M, N_1, N_2	PI, CI	1.1.2025	1.1.2026	31.12.2027
EC	Euro 6e-bis-FCM	Euro 6-2	M, N_1, N_2	PI, CI	1.1.2027	1.1.2028“	

2. Im Anschluss an Tabelle 1 wird nach der Erläuterung zur Emissionsnorm „Euro 6d-ISC-FCM“ folgender Text angefügt:

„ ‚Euro 6e‘	=	Wie oben + RDE-Konformität unter Berücksichtigung der aktualisierten PEMS-Toleranzen, OBCFM für Fahrzeuge der Klasse N_2;
‚Euro 6e-bis‘	=	Wie oben + erhöhter Nutzfaktor für Umgebungsbedingungen für die RDE-Konformität + AES-Kennzeichnung + Nutzfaktor auf Grundlage von d_{neb} (siehe Anhang XXI Nummer 3.2)
‚Euro 6e-bis-FCM‘	=	Wie oben + Nutzfaktor auf Grundlage von d_{nec} (siehe Anhang XXI Nummer 3.2). ([1])

([1]) Sollte sich der Wert von d_{nec} im Anschluss an die Überprüfung im Jahr 2024 ändern, wird den mit dem angepassten Wert d_{nec} typgenehmigten Fahrzeugen ein anderes Zeichen zugewiesen.‘

3. Nummer 2 erhält folgende Fassung:

„2. BEISPIELE FÜR TYPGENEHMIGUNGSNUMMERN

2.1 Nachstehend findet sich ein Beispiel einer Typgenehmigung eines Euro 6 entsprechenden leichten Personenkraftwagens nach der Emissionsnorm ‚Euro 6d' und der OBD-Norm ‚Euro 6-2' (an den Zeichen AJ gemäß Tabelle 1 zu erkennen). Die Genehmigung erfolgte gemäß der Grundverordnung (EG) 715/2007 und ihrer Durchführungsverordnung (EU) 2017/1151. Es handelt sich um die 17. durch Luxemburg (gekennzeichnet durch den ‚e13') erteilte Genehmigung ihrer Art ohne Erweiterung. Deshalb lauten der vierte und fünfte Abschnitt der Genehmigungsnummer ‚0017' beziehungsweise ‚00'.

e13*715/2007*2017/1151AJ*0017*00

2.2 Das zweite Beispiel zeigt die Typgenehmigung eines Euro 6 entsprechenden leichten Nutzfahrzeugs der Klasse N_1 II nach der Emissionsnorm ‚Euro 6d-TEMP' und der OBD-Norm ‚Euro 6-2' (an den Zeichen AH gemäß Tabelle 1 zu erkennen). Die Genehmigung erfolgte gemäß der Grundverordnung (EG) 715/2007 und ihrer Durchführungsvorschriften (in der durch die Verordnung (EU) 2018/1832 geänderten Fassung). Es handelt sich um die 1. durch Rumänien (gekennzeichnet durch den Code ‚e19') erteilte Genehmigung ihrer Art ohne Erweiterung. Deshalb lauten der vierte und fünfte Abschnitt der Genehmigungsnummer ‚0001' beziehungsweise ‚00'.

e19*715/2007*2018/1832AH*0001*00

2.3 Dieses dritte Beispiel zeigt ein Beispiel einer Typgenehmigung eines Euro 6 entsprechenden leichten Personenkraftwagens nach der Emissionsnorm ‚Euro 6e' und der OBD-Norm ‚Euro 6-2' (an den Zeichen EA gemäß Tabelle 1 zu erkennen). Die Genehmigung erfolgte gemäß der Grundverordnung (EG) 715/2007 und ihrer Durchführungsvorschriften (in der durch die Verordnung (EU) 2023/443 geänderten Fassung). Es handelt sich um die 2. Erweiterung der 7. durch die Niederlande (gekennzeichnet durch den Code ‚e4') erteilten Genehmigung ihrer Art. Deshalb lauten der vierte und fünfte Abschnitt der Genehmigungsnummer ‚00007' beziehungsweise ‚02".

e4*715/2007*2023/443EA*00007*02'.

8. Anlagen 8a, 8b und 8c erhalten folgende Fassung:

„Anlage 8a

Prüfberichte

Ein Prüfbericht ist ein Bericht, der von dem für die Durchführung der Prüfungen nach dieser Verordnung zuständigen technischen Dienst ausgestellt wird.

TEIL I

Bei den folgenden Informationen — falls anwendbar — handelt es sich um die für die Prüfung Typ 1 erforderlichen Mindestdaten.

Bericht Nummer

ANTRAGSTELLER			
Hersteller			
GEGENSTAND	…		
Kennungen der Fahrwiderstandsfamilie		:	

Kennungen der Interpolationsfamilie	:	

Geprüftes Objekt

	Fabrikmarke	:	
	IP-Kennung	:	
SCHLUSSFOLGERUNG	Das geprüfte Objekt entspricht den unter ‚Gegenstand' genannten Anforderungen.		

ORT,	TT/MM/JJJJ

Allgemeine Bemerkungen:

Gibt es mehrere Möglichkeiten (Bezugnahmen), sollte die geprüfte im Prüfbericht beschrieben werden.

Ist dies nicht der Fall, kann eine einzige Bezugnahme auf den Beschreibungsbogen zu Beginn des Prüfberichts ausreichen.

Sämtlichen technischen Diensten steht es frei, weitere Angaben zu machen.

Buchstaben für bestimmte Fahrzeugtypen sind in den Abschnitten des Prüfberichts wie folgt aufzunehmen:

‚(a)' Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

‚(b)' Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

1. BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN FAHRZEUGE HOCH, NIEDRIG UND M (FALLS ZUTREFFEND)

1.1. *Allgemeines*

Fahrzeugnummern	:	Prototypnummer und VIN
Kategorie	:	
Aufbau	:	
Antriebsräder	:	

1.1.1. *Aufbau des Antriebsstrangs*

Aufbau des Antriebsstrangs	:	reine ICE-Fahrzeuge, Hybrid, Elektro oder Brennstoffzelle

1.1.2. *VERBRENNUNGSMOTOR (ICE) (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Verbrennungsmotor (ICE) die Nummer wiederholen

Fabrikmarke	:						
Typ	:						

Arbeitsverfahren	:	Zweitakt/Viertakt					
Anzahl und Anordnung der Zylinder	:						
Hubraum (cm^3)	:						
Leerlaufdrehzahl (min^{-1})	:			+			
Erhöhte Leerlaufdrehzahl (min^{-1}) a)	:			+			
Motornennleistung:	:		kW		at		rpm
Maximales Nettodrehmoment:	:		Nm		at		rpm
Motorschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ					
Kühlsystem	:	Typ: Luft/Wasser/Öl					
Dämmung	:	Material, Menge, Lage, Nennvolumen und Nenngewicht (*)					

(*) Es ist eine Toleranz von +/– 10 % für Volumen und Gewicht zulässig.

1.1.3. *PRÜFKRAFTSTOFF für die Prüfung Typ 1 (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Prüfkraftstoff die Nummer wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	Benzin E10 – Diesel B7 – LPG – NG – …
Dichte bei 15 °C	:	
Schwefelgehalt	:	Nur bei Diesel B7 und Benzin E10
Chargennummer	:	
Willans-Faktoren (für ICE) für CO_2-Emissionen (gCO_2/MJ)	:	

1.1.4. *KRAFTSTOFFANLAGE (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Kraftstoffsystem Absatz wiederholen

Direkteinspritzung	:	ja/nein oder Beschreibung
Kraftstoffart des Fahrzeugs	:	monovalent/bivalent/Flexfuel

Steuergerät	:	
Teil-Bezeichnung	:	wie im Beschreibungsbogen
Geprüfte Software	:	z. B. mittels Lesegerät ausgelesen
Luftmengenmesser	:	
Drosselklappengehäuse	:	
Drucksensor	:	
Einspritzpumpe	:	
Einspritzdüsen:	:	

1.1.5. *ANSAUGSYSTEM (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Ansaugsystem Absatz wiederholen

Lader:	:	ja/nein Fabrikmarke und Art (1)
Ladeluftkühler	:	ja/nein Art (Luft/Luft – Luft/Wasser) (1)
Luftfilter(element) (1)	:	Fabrikmarke und Typ
Ansauggeräuschdämpfer (1)	:	Fabrikmarke und Typ

1.1.6. *AUSPUFFANLAGE UND VERDUNSTUNGSKONTROLLSYSTEM (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem System Absatz wiederholen

Erster Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator/Oxidationskatalysator/ NO_x-Trap/NO_x-Speichersystem/selektive katalytische Reduktion...
Zweiter Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator/Oxidationskatalysator/ NO_x-Trap/NO_x-Speichersystem/selektive katalytische Reduktion...
Partikelfilter	:	mit/ohne/nicht zutreffend katalysiert: ja/nein Fabrikmarke und Bezeichnung (1)
Bezeichnung und Lage der Sauerstoffsonden	:	vor Katalysator/hinter Katalysator

Lufteinblasung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Wassereinspritzung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
AGR	:	mit/ohne/nicht zutreffend gekühlt/nicht gekühlt HP/LP
Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Bezeichnung und Lage der NO_x-Sensoren	:	davor/danach
Allgemeine Beschreibung (1)	:	

1.1.7. *WÄRMESPEICHEREINRICHTUNG (falls zutreffend)*

Bei mehr als einer Wärmespeichereinrichtung Absatz wiederholen

Wärmespeichereinrichtung	:	ja/nein
Wärmeleistung (gespeicherte Enthalpie (J))	:	
Dauer der Wärmefreisetzung (s)	:	

1.1.8. *KRAFTÜBERTRAGUNG (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Getriebe Absatz wiederholen

Getriebe	:	Handschaltung/automatisch/stufenlos
Gangwechselverfahren		
Primäre Betriebsart ([1])	:	ja/nein Normal/Drive/Eco/…
Beste Betriebsart für CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch (falls zutreffend)	:	
Ungünstigste Betriebsart für CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch (falls zutreffend)	:	
Betriebsart mit dem höchsten Stromverbrauch (falls zutreffend)	:	
Steuergerät	:	
Getriebeschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ
Reifen		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	

Abmessungen vorne/hinten	:	
Dynamischer Umfang (m)	:	
Reifendruck (kPa)	:	

([1]) Bei OVC-HEV: für Betrieb bei gleichbleibender Ladung und Betrieb bei Entladung anzugeben.

Übersetzungsverhältnisse (R.T.), primäre Verhältnisse (R.P.) und (Fahrzeuggeschwindigkeit (km/h))/(Motordrehzahl (1 000 (min^{-1})) ($V_{1\ 000}$) für jede Getriebeübersetzung (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\ 000}$
1st	1/1		
2nd	1/1		
3rd	1/1		
4th	1/1		
5th	1/1		
…			

1.1.9. *ELEKTRISCHE MASCHINE (falls zutreffend)*

Bei mehr als einer elektrischen Maschine Absatz wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Spitzenleistung (kW)	:	

1.1.10. *ANTRIEBS-REESS (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Antriebs-REESS Absatz wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Kapazität (Ah)	:	
Nennspannung (V)	:	

1.1.11. *BRENNSTOFFZELLE (falls zutreffend)*

Bei mehr als einer Brennstoffzelle Absatz wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	

Höchstleistung (kW)	:	
Nennspannung (V)	:	

1.1.12. *LEISTUNGSELEKTRONIK (falls zutreffend)*

Es kann sich um mehr als eine Leistungselektronik handeln (Antriebswandler, Niederspannungssystem oder Lader)

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Leistung (kW)	:	

1.2. *Beschreibung Fahrzeug, hoher Wert (VH)*

1.2.1. *MASSE*

Prüfmasse VH (kg)	:	

1.2.2. *FAHRWIDERSTANDSPARAMETER (STRAßE)*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Zyklus-Energiebedarf (J)	:	
Bezeichnung des Berichts über die Prüfung des Fahrwiderstands	:	
Kennung der Fahrwiderstandsfamilie	:	

1.2.3. *PARAMETER FÜR DIE AUSWAHL DER ZYKLEN*

Zyklus (ohne Miniaturisierung)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhältnis von Nennleistung zu Masse in fahrbereitem Zustand (PMR) (W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (km/h)	:	
Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor fdsc	:	
Zyklusstrecke (m)	:	
Konstante Geschwindigkeit (Verfahren für die verkürzte Prüfung)	:	falls zutreffend

1.2.4. *SCHALTPUNKT (FALLS ZUTREFFEND)*

Version der Berechnung des Gangwechsels		(geltende Änderung der Verordnung (EU) 2017/1151 angeben)
Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für v ≥ 1 km/h, x,xxxx
n_{min} drive		
1. Gang	:	… min^{-1}
1. Gang in den 2. Gang:	:	… min^{-1}
2. Gang bis Stillstand	:	… min^{-1}
2. Gang	:	… min^{-1}
3. Gang und höher:	:	… min^{-1}
Gang 1 ausgeschlossen	:	ja/nein
n_95_high für jeden Gang	:	… min^{-1}
n_min_drive_set für Beschleunigung/Phasen mit konstanter Geschwindigkeit (n_min_drive_up)	:	… min^{-1}
n_min_drive_set für Verzögerungsphasen (nmin_drive_down)	:	… min^{-1}
t_start_phase	:	…s
n_min_drive_start	:	… min^{-1}
n_min_drive_up_start	:	… min^{-1}
Verwendung von ASM	:	ja/nein
ASM-Werte	:	

1.3. *Beschreibung Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (falls zutreffend)*

1.3.1. *MASSE*

Prüfmasse VL (in kg)	:	

1.3.2. *FAHRWIDERSTANDSPARAMETER (STRAßE)*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 $(N/(km/h)^2)$	:	
Zyklus-Energiebedarf (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	

Bezeichnung des Berichts über die Prüfung des Fahrwiderstands	:	
Kennung der Fahrwiderstandsfamilie	:	

1.3.3. *PARAMETER FÜR DIE AUSWAHL DER ZYKLEN*

Zyklus (ohne Miniaturisierung)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhältnis von Nennleistung zu Masse in fahrbereitem Zustand – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs	:	
Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor fdsc	:	
Zyklusstrecke (m)	:	
Konstante Geschwindigkeit (Verfahren für die verkürzte Prüfung)	:	falls zutreffend

1.3.4. *SCHALTPUNKT (FALLS ZUTREFFEND)*

Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für $v \geq 1$ km/h, x,xxxx

1.4. *Beschreibung VM – Fahrzeug, mittlerer Wert (falls zutreffend)*

1.4.1. *MASSE*

Prüfmasse VL (in kg)	:	

1.4.2. *FAHRWIDERSTANDSPARAMETER (STRAßE)*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Zyklus-Energiebedarf (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Bezeichnung des Berichts über die Prüfung des Fahrwiderstands	:	
Kennung der Fahrwiderstandsfamilie	:	

1.4.3. *PARAMETER FÜR DIE AUSWAHL DER ZYKLEN*

Zyklus (ohne Miniaturisierung)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhältnis von Nennleistung zu Masse in fahrbereitem Zustand – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs	:	
Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor fdsc	:	
Zyklusstrecke (m)	:	
Konstante Geschwindigkeit (Verfahren für die verkürzte Prüfung)	:	falls zutreffend

1.4.4. *SCHALTPUNKT (FALLS ZUTREFFEND)*

Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für v ≥ 1 km/h, x,xxxx

2. *PRÜFERGEBNISSE*

2.1. *(Prüfung Typ 1)*

Verfahren zur Einstellung des Rollenprüfstands	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus
Prüfstand in 2WD/4WD-Betrieb	:	2WD/4WD
Bei 2WD-Betrieb: nicht angetriebene Achse rotiert	:	ja/nein/nicht zutreffend
Prüfstandsbetriebsmodus		ja/nein
Ausrollmodus	:	ja/nein
Zusätzliche Vorkonditionierung	:	ja/nein Beschreibung
Verschlechterungsfaktoren	:	zugeteilt/geprüft

2.1.1. *Fahrzeug, hoher Wert*

Datum der Prüfungen			:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfungen	:	Rollenprüfstand, Ort, Land		
Höhe der Unterkante des Kühlgebläses über dem Boden (cm)	:			

Seitliche Lage des Mittelpunkts des Ventilators (falls auf Antrag des Herstellers geändert)	:	in der Fahrzeug-Mittellinie/…		
Abstand von der Stirnseite des Fahrzeugs (cm)	:			
IWR: Inertial Work Rating (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit) (%)	:	x,x		
RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler) (km/h)	:	x,xx		
Beschreibung der akzeptierten Abweichung des Fahrzyklus	:	PEV vor den Abbruchkriterien oder vollständig betätigtes Beschleunigungspedal		

2.1.1.1. Schadstoffemissionen (falls zutreffend)

2.1.1.1.1. Schadstoffemissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei gleichbleibender Ladung

Die nachstehenden Nummern sind für jede vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsart zu wiederholen (primäre Betriebsart oder beste Betriebsart oder gegebenenfalls ungünstigste Betriebsart)

Prüfung 1

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC a)	NO_x	THC + NO_x b)	Feinstaub	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Messwerte							
Regenerationsfaktoren (Ki) (2) additiv							
Regenerationsfaktoren (Ki) (2) multiplikativ							
Verschlechterungsfaktoren (DF) additiv							
Verschlechterungsfaktoren (DF) multiplikativ							
Endwerte							
Grenzwerte							

(2) Siehe Ki-Familienberichte	:	
Typ 1/I durchgeführt zur Bestimmung von Ki	:	gemäß Anhang B4 der UN-Regelung Nr. 154 oder UNECE-Regelung Nr. 83 [1]
Kennung der Regenerierungsfamilie	:	

[1] Bitte Zutreffendes angeben.

Prüfung 2 falls anwendbar: Prüfung auf CO_2 (d_{CO_2})[1]/Prüfung auf Schadstoffe (90 % der Grenzwerte)/auf beides

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 falls anwendbar: Prüfung auf CO_2 (d_{CO_2}[2])

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

2.1.1.1.2. Schadstoffemissionen von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei Entladung

Prüfung 1

Die Grenzwerte für Schadstoffemissionen sind einzuhalten und die folgende Nummer ist für jeden gefahrenen Zyklus auszufüllen.

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC a)	NO_x	THC + NO_x b)	Feinstaub	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Im Einzelzyklus gemessene Werte							
Grenzwerte für den Einzelzyklus							

Prüfung 2 (falls anwendbar): Prüfung auf CO_2 (d_{CO_2})[1]/Prüfung auf Schadstoffe (90 % der Grenzwerte)/auf beides

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar): Prüfung auf CO_2 (d_{CO_2}[2])

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

2.1.1.1.3. UF-GEWICHTETE SCHADSTOFFEMISSIONEN VON OVC-HEV

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC a)	NO_x	THC + NO_x b)	Feinstaub	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Berechnete Werte							

2.1.1.2. CO_2-Emissionen (falls anwendbar)

2.1.1.2.1. CO_2-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei gleichbleibender Ladung

Die nachstehenden Nummern sind für jede vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsart zu wiederholen (primäre Betriebsart oder beste Betriebsart oder gegebenenfalls ungünstigste Betriebsart)

Prüfung 1

CO_2-Emission	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	kombiniert
Messwert $M_{CO_2,p,1}$/ $M_{CO_2,c,2}$					
auf Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert $M_{CO_2,p,2b}$/$M_{CO_2,c,2b}$					
RCB-Korrekturkoeffizient: (5)					
$M_{CO_2,p,3}$/$M_{CO_2,c,3}$					
Regenerationsfaktoren (Ki) Additiv					
Regenerationsfaktoren (Ki) Multiplikativ					
$M_{CO_2,c,4}$		—			
AF_{Ki} = $M_{CO_2,c,3}$ / $M_{CO_2,c,4}$		—			
$M_{CO_2,p,4}$/$M_{CO_2,c,4}$					—
ATCT-Korrektur (FCF) (4)					
Provisorische Werte $M_{CO_2,p,5}$ / $M_{CO_2,c,5}$					
Angegebener Wert	—	—	—	—	
$d_{CO_2}{}^{1}$ * *angegebener Wert*	—	—	—	—	

(4) FCF: Familienkorrekturfaktor zur Korrektur um Temperaturbedingungen, die für die Region repräsentativ sind (ATCT)

Siehe ATCT-Familienberichte	:	
Kennung der ATCT-Familie	:	

(5) Korrektur gemäß Anhang B6 Anlage 2 der UN-Regelung Nr. 154 für reine ICE-Fahrzeuge und gemäß Anhang B8 Anlage 2 der UN-Regelung Nr. 154 für HEV-Fahrzeuge (K_{CO_2})

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung

CO_2-Emissionen (g/km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	kombiniert
Mittelung $M_{CO_2,p,6}/M_{CO_2,c,6}$					
Abgleich $M_{CO_2,p,7}/M_{CO_2,c,7}$					
Endwerte $M_{CO_2,p,H}/M_{CO_2,c,H}$					

Information für die Übereinstimmung der Produktion für OVC-HEV

	kombiniert
CO_2-Emissionen (g/km) $M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. CO_2-Emissionsmasse von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei Entladung

Prüfung 1

CO_2-Emissionen (g/km)	kombiniert
Berechneter Wert $M_{CO_2,CD}$	
Angegebener Wert	
d_{CO_2} [1]	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung

CO_2-Emissionen (g/km)	kombiniert
Mittelung $M_{CO_2,CD}$	
Endwert $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.3. UF-GEWICHTETE CO_2-Emissionen von OVC-HEV

CO_2-Emissionen (g/km)	kombiniert
Berechneter Wert $M_{CO_2,weighted}$	

2.1.1.3. KRAFTSTOFFVERBRAUCH (FC) (FALLS ZUTREFFEND)

2.1.1.3.1. Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen mit nur einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei gleichbleibender Ladung

Die nachstehenden Nummern sind für jede vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsart zu wiederholen (primäre Betriebsart oder beste Betriebsart oder gegebenenfalls ungünstigste Betriebsart).

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	kombiniert
Endwerte $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ [1]					

[1] Aus abgeglichenen CO_2-Werten berechnet.

A- Fahrzeuginterne Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs gemäß Artikel 4a

a) Verfügbarkeit der Daten:

Die in Anhang XXII Nummer 3 aufgeführten Parameter sind verfügbar: ja/nicht anwendbar

b) Genauigkeit (falls zutreffend)

$Fuel_Consumed_{WLTP}$ (in Litern) [1]	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 1	x,xxx
	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xxx
	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xxx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 1 (falls zutreffend)	x,xxx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xxx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xxx
	insgesamt	x,xxx
$Fuel_Consumed_{OBFCM}$ (in Litern) [2]	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 1	x,xxx (2)
	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xxx (2)
	Fahrzeug, HOHER Wert (VH) - Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xxx (2)
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 1 (falls zutreffend)	x,xxx (2)

	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xxx (2)
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) – Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xxx (2)
	insgesamt	x,xxx (2)
Genauigkeit ([3])		x,xxx

(*) Kann das OBFCM-Signal nur auf zwei Dezimalstellen ausgelesen werden, so ist die dritte Dezimalstelle als Null einzufügen.
([1]) Gemäß Anhang XXII.
([2]) Gemäß Anhang XXII.
([3]) Gemäß Anhang XXII.

2.1.1.3.2. Kraftstoffverbrauch von OVC-HEV und OVC-FCHV bei der Prüfung Typ 1 bei Entladung

Prüfung 1

Kraftstoffverbrauch (l/100 km oder kg/100 km)	kombiniert
Berechneter Wert FC_{CD}	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung

Kraftstoffverbrauch (l/100 km) oder kg/100 km)	kombiniert
Mittelung FC_{CD}	
Endwert FC_{CD}	

2.1.1.3.3. UF-gewichteter Kraftstoffverbrauch von OVC-HEV und OVC-FCHV

Kraftstoffverbrauch (l/100 km oder kg/100 km)	kombiniert
Berechneter Wert $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Kraftstoffverbrauch von NOVC-FCHV und OVC-FCHV bei der Prüfung Typ 1 bei gleichbleibender Ladung

Die nachstehenden Nummern sind für jede vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsart zu wiederholen (primäre Betriebsart oder beste Betriebsart oder gegebenenfalls ungünstigste Betriebsart).

Kraftstoffverbrauch (kg/100 km)	kombiniert
Messwerte	
RCB-Korrekturkoeffizient	
Endwerte FC_c	

2.1.1.4. REICHWEITEN (FALLS ZUTREFFEND)

2.1.1.4.1. Reichweiten für OVC-HEV und OVC-FCHV (falls zutreffend)

2.1.1.4.1.1. Vollelektrische Reichweite (AER)

Prüfung 1

AER (km)	Stadt	kombiniert
Gemessene/berechnete AER-Werte		
Angegebener Wert	—	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung

AER (km)	Stadt	kombiniert
Mittelung AER (falls zutreffend)		
Endwerte AER		

2.1.1.4.1.2. Gleichwertige vollelektrische Reichweite (EAER)

EAER (km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Stadt	kombiniert
Endwerte EAER						

2.1.1.4.1.3. Tatsächliche Reichweite bei Entladung

R_{CDA} (km)	kombiniert
Endwert R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Reichweite der Zyklen bei Entladung

Prüfung 1

R_{CDC} (km)	kombiniert
Endwert R_{CDC}	
Kennziffer des Übergangszyklus	
REEC des Bestätigungszyklus (%)	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

2.1.1.4.2. Reichweiten von PEV – vollelektrische Reichweite (PER) (falls zutreffend)

Prüfung 1

PER (km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Stadt	kombiniert
Berechnete Werte PER						
Angegebener Wert	—	—	—	—	—	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung

PER (km)	Stadt	kombiniert
Mittelung PER		
Endwerte PER		

2.1.1.5. *STROMVERBRAUCH (EC) (FALLS ZUTREFFEND)*

2.1.1.5.1. Stromverbrauch von OVC-HEV und OVC-FCHV (falls zutreffend)

2.1.1.5.1.1. Wiederaufgeladene elektrische Energie (E_{AC})

E_{AC}(Wh)	

2.1.1.5.1.2. Stromverbrauch (EC)

EC (Wh/km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Stadt	kombiniert
Endwerte EC						

2.1.1.5.1.3. UF-gewichteter Stromverbrauch bei Entladung

Prüfung 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	kombiniert
Berechneter Wert $EC_{AC,CD}$	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung (falls anwendbar)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	kombiniert
Mittelung $EC_{AC,CD}$	
Endwert	

2.1.1.5.1.4. UF-gewichteter Stromverbrauch

Prüfung 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	kombiniert
Berechneter Wert $EC_{AC,weighted}$	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Schlussfolgerung (falls anwendbar)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	kombiniert
Mittelung $EC_{AC,weighted}$	
Endwert	

2.1.1.5.1.5. Angaben für COP

	kombiniert
Stromverbrauch (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Stromverbrauch von PEV (falls zutreffend)

Prüfung 1

EC (Wh/km)	Stadt	kombiniert
Berechnete Werte EC		
Angegebener Wert	—	

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

EC (Wh/km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Stadt	kombiniert
Mittelung EC						
Endwerte EC						

Angaben für COP

	kombiniert
Stromverbrauch (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. *FAHRZEUG, NIEDRIGER WERT (VL) (FALLS ZUTREFFEND):*

Absatz 2.1.1 wiederholen.

2.1.3. *VM (FALLS ZUTREFFEND):*

Absatz 2.1.1 wiederholen.

2.1.4. *ENDGÜLTIGE WERTE DER GRENZWERTEMISSIONEN (FALLS ZUTREFFEND)*

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC a)	NO_x	THC + NO_x b)	PM	PN
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Höchstwerte [1]							

[1] Für jeden Schadstoff ist der höchste Wert der durchschnittlichen Testergebnisse von VH, VL (falls zutreffend) und VM (falls zutreffend) anzugeben.

2.2. *Prüfung Typ 2 a)*

Schließt die für die für die technische Überwachung erforderlichen Emissionswerte ein

Prüfung	CO (Vol.-%)	Lambdawert [1]	Motordrehzahl (min-[1])	Öltemperatur (°C)
Leerlauf		—		
Hohe Leerlaufdrehzahl				

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

2.3. *Prüfung Typ 3 a)*

Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse in die Atmosphäre: entfällt

2.4. *Prüfung Typ 4 a)*

Kennung der Familie	:	
Siehe Berichte	:	

2.5. *Prüfung Typ 5*

Kennung der Familie	:	
Siehe Berichte über die Dauerhaltbarkeitsfamilie	:	
Zyklus Typ 1/I für Prüfung der Grenzwertemissionen	:	Gemäß UN-Regelung Nr. 154 Anhang B4 oder UNECE-Regelung Nr. 83 [1]

[1] Bitte Zutreffendes angeben.

2.6. *RDE-Prüfung (Typ 1a)*

Nummer der RDE-Familie	:	MSxxxx
Siehe Familienberichte	:	

2.7. *Prüfung Typ 6 a)*

Kennung der Familie		
Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfungen	:	
Verfahren zur Einstellung des Rollenprüfstands	:	Ausrollen (Referenz Fahrwiderstand auf der Straße)
Schwungmasse (kg)	:	
Falls Abweichung vom Fahrzeug der Prüfung Typ 1	:	
Reifen	:	
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Abmessungen vorne/hinten	:	
Dynamischer Umfang (m)	:	
Reifendruck (kPa)	:	

Schadstoffe		CO (g/km)	HC (g/km)
Prüfung	1		
	2		
	3		
Durchschnitt			
Schwellenwert			

2.8. *On-Board-Diagnosesystem*

Kennung der Familie	:	
Siehe Familienberichte	:	

2.9. *Prüfung der Rauchgastrübung (b)*

2.9.1. *PRÜFUNG BEI KONSTANTEN GESCHWINDIGKEITEN*

Siehe Familienberichte	:	

2.9.2. *PRÜFUNG BEI FREIER BESCHLEUNIGUNG*

Gemessener Absorptionswert (m^{-1})	:	
Korrigierter Absorptionswert (m^{-1})	:	

2.10. *Motorleistung*

Siehe Berichte oder Genehmigungsnummer	:	

2.11. *Temperaturinformationen im Zusammenhang mit Fahrzeug, hoher Wert (VH)*

Ansatz des ungünstigsten Falls hinsichtlich der Fahrzeugdämmung	:	ja/nein ([1])
Konzept mit Berücksichtigung des ungünstigsten Falls für die Fahrzeugabkühlung	:	ja/nein([10])
Aus einer einzigen Interpolationsfamilie bestehende ATCT-Familie	:	ja/nein([10])
Temperatur des Motorkühlmittels am Ende der Abkühlzeit (°C)	:	
Durchschnittstemperatur (in °C) des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden	:	

Unterschied zwischen Endtemperatur des Motorkühlmittels und Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden Δ_{T_ATCT} (in °C)	:	
Mindestabkühlzeit t_{soak_ATCT} (s)	:	
Lage des Temperatursensors	:	
Gemessene Motortemperatur	:	Öl/Kühlmittel

([1]) Falls ‚ja', dann finden die letzten sechs Zeilen keine Anwendung.

2.12. Abgasnachbehandlungssystem mit Reagens

Kennung der Familie	:	
Siehe Familienberichte	:	

TEIL II

Bei den folgenden Informationen – falls anwendbar – handelt es sich um die für die ATCT-Prüfung erforderlichen Mindestdaten.

Bericht Nummer

ANTRAGSTELLER				
Hersteller				
GEGENSTAND	…			
Kennungen der Fahrwiderstandsfamilie		:		
Kennungen der Interpolationsfamilie		:		
Kennungen der ATCT-Familie		:		

Geprüftes Objekt

	Fabrikmarke	:	
	IP-Kennung	:	
SCHLUSSFOLGERUNG	Das geprüfte Objekt entspricht den unter ‚Gegenstand' genannten Anforderungen.		

ORT,	TT/MM/JJJJ

Allgemeine Bemerkungen:

Gibt es mehrere Möglichkeiten (Bezugnahmen), sollte die geprüfte im Prüfbericht beschrieben werden.

Ist dies nicht der Fall, kann eine einzige Bezugnahme auf den Beschreibungsbogen zu Beginn des Prüfberichts ausreichen.

Sämtlichen technischen Diensten steht es frei, weitere Angaben zu machen.

Buchstaben für bestimmte Fahrzeugtypen sind in den Abschnitten des Prüfberichts wie folgt aufzunehmen:

‚(a)' Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

‚(b)' Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

1. *BESCHREIBUNG DES GEPRÜFTEN FAHRZEUGS*

1.1. **ALLGEMEINES**

Fahrzeugnummern	:	Prototypnummer und VIN
Kategorie	:	
Aufbau	:	
Antriebsräder	:	

1.1.1. *Aufbau des Antriebsstrangs*

Aufbau des Antriebsstrangs	:	reine ICE-Fahrzeuge, Hybrid, Elektro oder Brennstoffzelle

1.1.2. *VERBRENNUNGSMOTOR (ICE) (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Verbrennungsmotor (ICE) die Nummer wiederholen

Fabrikmarke	:						
Typ	:						
Arbeitsverfahren	:	Zweitakt/Viertakt					
Anzahl und Anordnung der Zylinder	:	…					
Hubraum (cm^3)	:						
Leerlaufdrehzahl (min^{-1})	:			±			
Erhöhte Leerlaufdrehzahl (min^{-1}) a)	:			±			
Motornennleistung:	:		kW		at		rpm
Maximales Nettodrehmoment:	:		Nm		at		rpm
Motorschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ					
Kühlsystem	:	Typ: Luft/Wasser/Öl					
Dämmung	:	Material, Menge, Lage, Nennvolumen und Nenngewicht (*)					

(*) Es ist eine Toleranz von +/- 10 % für Volumen und Gewicht zulässig.

1.1.3. *PRÜFKRAFTSTOFF für die Prüfung Typ 1 (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Prüfkraftstoff die Nummer wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	Benzin E10 – Diesel B7 – LPG – NG – …
Dichte bei 15 °C	:	
Schwefelgehalt	:	Nur bei Diesel und Benzin
Anhang IX	:	
Chargennummer	:	
Willans-Faktoren (für ICE) für CO_2-Emissionen (gCO_2/MJ)	:	
Direkteinspritzung	:	ja/nein oder Beschreibung
Kraftstoffart des Fahrzeugs	:	monovalent/bivalent/Flexfuel
Steuergerät		
Teil-Bezeichnung	:	wie im Beschreibungsbogen
Geprüfte Software	:	z. B. mittels Lesegerät ausgelesen
Luftmengenmesser	:	
Drosselklappengehäuse	:	
Drucksensor	:	
Einspritzpumpe	:	
Einspritzdüsen:	:	

1.1.4. *KRAFTSTOFFANLAGE (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Kraftstoffsystem Absatz wiederholen

1.1.5. *ANSAUGSYSTEM (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Ansaugsystem Absatz wiederholen

Lader:	:	ja/nein Fabrikmarke und Art (1)
Ladeluftkühler	:	ja/nein Art (Luft/Luft – Luft/Wasser) (1)

Luftfilter(element) (1)	:	Fabrikmarke und Typ
Ansauggeräuschdämpfer (1)	:	Fabrikmarke und Typ

1.1.6. *AUSPUFFANLAGE UND VERDUNSTUNGSKONTROLLSYSTEM (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem System Absatz wiederholen

Erster Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator/Oxidationskatalysator/NO_x-Trap/NO_x-Speichersystem/selektive katalytische Reduktion...
Zweiter Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator/Oxidationskatalysator/NO_x-Trap/NO_x-Speichersystem/selektive katalytische Reduktion...
Partikelfilter	:	mit/ohne/nicht zutreffend katalysiert: ja/nein Fabrikmarke und Bezeichnung (1)
Bezeichnung und Lage der Sauerstoffsonden	:	vor Katalysator/hinter Katalysator
Lufteinblasung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
AGR	:	mit/ohne/nicht zutreffend gekühlt/nicht gekühlt HP/LP
Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Bezeichnung und Lage der NO_x-Sensoren	:	davor/danach
Allgemeine Beschreibung (1)	:	

1.1.7. *WÄRMESPEICHEREINRICHTUNG (falls zutreffend)*

Bei mehr als einer Wärmespeichereinrichtung Absatz wiederholen

Wärmespeichereinrichtung	:	ja/nein
Wärmeleistung (gespeicherte Enthalpie (J))	:	
Dauer der Wärmefreisetzung (s)	:	

1.1.8. *KRAFTÜBERTRAGUNG (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Getriebe Absatz wiederholen

Getriebe	:	Handschaltung/automatisch/stufenlos
Gangwechselverfahren		
Primäre Betriebsart	:	ja/nein Normal/Drive/Eco/…
Beste Betriebsart für CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch (falls zutreffend)	:	
Ungünstigste Betriebsart für CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch (falls zutreffend)	:	
Steuergerät	:	
Getriebeschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ
Reifen		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Abmessungen vorne/hinten	:	
Dynamischer Umfang (m)	:	
Reifendruck (kPa)	:	

Übersetzungsverhältnisse (R.T.), primäre Verhältnisse (R.P.) und (Fahrzeuggeschwindigkeit (km/h))/(Motordrehzahl (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) für jede Getriebeübersetzung (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1st	1/1		
2nd	1/1		
3rd	1/1		
4th	1/1		
5th	1/1		
…			

1.1.9. *ELEKTRISCHE MASCHINE (falls zutreffend)*

Bei mehr als einer elektrischen Maschine Absatz wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Spitzenleistung (kW)	:	

1.1.10. *ANTRIEBS-REESS (falls zutreffend)*

Bei mehr als einem Antriebs-REESS Absatz wiederholen

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Kapazität (Ah)	:	
Nennspannung (V)	:	

1.1.11. -

1.1.12. *LEISTUNGSELEKTRONIK (falls zutreffend)*

Es kann sich um mehr als eine Leistungselektronik handeln (Antriebswandler, Niederspannungssystem oder Lader)

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Leistung (kW)	:	

1.2. **FAHRZEUGBESCHREIBUNG**

1.2.1. MASSE

Prüfmasse VH (kg)	:	

1.2.2. FAHRWIDERSTANDSPARAMETER (STRAßE)

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Zyklus-Energiebedarf (J)	:	

Bezeichnung des Berichts über die Prüfung des Fahrwiderstands	:	
Kennung der Fahrwiderstandsfamilie	:	

1.2.3. PARAMETER FÜR DIE AUSWAHL DER ZYKLEN

Zyklus (ohne Miniaturisierung)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhältnis von Nennleistung zu Masse in fahrbereitem Zustand – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (km/h)	:	
Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor fdsc	:	
Zyklusstrecke (m)	:	
Konstante Geschwindigkeit (Verfahren für die verkürzte Prüfung)	:	falls zutreffend

1.2.4. SCHALTPUNKT (FALLS ZUTREFFEND)

Version der Berechnung des Gangwechsels		(geltende Änderung der Verordnung (EU) 2017/1151 angeben)
Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für v ≥ 1 km/h, auf vier Dezimalstellen gerundet
n_{min} drive		
1. Gang	:	… min^{-1}
1. Gang in den 2. Gang:	:	… min^{-1}
2. Gang bis Stillstand	:	… min^{-1}
2. Gang	:	… min^{-1}
3. Gang und höher:	:	… min^{-1}
Gang 1 ausgeschlossen	:	ja/nein
n_95_high für jeden Gang	:	… min^{-1}

n_min_drive_set für Beschleunigung/Phasen mit konstanter Geschwindigkeit (n_min_drive_up)	:	… min^{-1}
n_min_drive_set für Verzögerungsphasen (nmin_drive_down)	:	… min^{-1}
t_start_phase	:	…s
n_min_drive_start	:	… min^{-1}
n_min_drive_up_start	:	… min^{-1}
Verwendung von ASM	:	ja/nein
ASM-Werte	:	

2. *PRÜFERGEBNISSE*

Verfahren zur Einstellung des Rollenprüfstands	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus
Prüfstand in 2WD/4WD-Betrieb	:	2WD/4WD
Bei 2WD-Betrieb: nicht angetriebene Achse rotiert	:	ja/nein/nicht zutreffend
Prüfstandsbetriebsmodus		ja/nein
Ausrollmodus	:	ja/nein

2.1 **PRÜFUNG BEI 14 °C**

Datum der Prüfungen			:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfungen	:			
Höhe der Unterkante des Kühlgebläses über dem Boden (cm)	:			
Seitliche Lage des Mittelpunkts des Ventilators (falls auf Antrag des Herstellers geändert)	:	in der Fahrzeug-Mittellinie/…		
Abstand von der Stirnseite des Fahrzeugs (cm)	:			
IWR: Inertial Work Rating (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit) (%)	:	x,x		
RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler) (km/h)	:	x,xx		

Beschreibung der akzeptierten Abweichung des Fahrzyklus	:	vollständig betätigtes Beschleunigungspedal

2.1.1. Schadstoffemissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei gleichbleibender Ladung

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO_x	THC + NO_x b)	Feinstaub	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Messwerte							
Grenzwerte							

2.1.2. CO_2-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei gleichbleibender Ladung

CO_2-Emissionen (g/km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	kombiniert
Messwert $M_{CO_2,p,1}$/ $M_{CO_2,c,2}$					
Auf gemessene Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert $M_{CO_2,p,2b}$ / $M_{CO_2,c,2b}$					
RCB-Korrekturkoeffizient ([1])					
$M_{CO_2,p,3}/M_{CO_2,c,3}$					

([1]) Korrektur gemäß Anhang B6 Anlage 2 der UN-Regelung Nr. 154 für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, K_{CO_2} für HEV.

2.2 **PRÜFUNG BEI 23 °C**

Bitte Angaben oder Bezug auf Bericht über die Prüfung Typ 1

Datum der Prüfungen			:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfungen	:			
Höhe der Unterkante des Kühlgebläses über dem Boden (cm)	:			
Seitliche Lage des Mittelpunkts des Ventilators (falls auf Antrag des Herstellers geändert)	:	in der Fahrzeug-Mittellinie/…		

Abstand von der Stirnseite des Fahrzeugs (cm)	:			
IWR: Inertial Work Rating (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit) (%)	:	x,x		
RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler) (km/h)	:	x,xx		
Beschreibung der akzeptierten Abweichung des Fahrzyklus	:	vollständig betätigtes Beschleunigungspedal		

2.2.1. Schadstoffemissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei gleichbleibender Ladung

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO_x	THC + NO_x b)	Feinstaub	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10^{11}/km)
Endwerte							
Grenzwerte							

2.2.2. CO_2-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei gleichbleibender Ladung

CO_2-Emissionen (g/km)	Gering	Mittel	Hoch	Besonders hoch	kombiniert
Messwert $M_{CO_2,p,1}$/ $M_{CO_2,c,2}$					
Auf gemessene Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert $M_{CO_2,p,2b}$ / $M_{CO_2,c,2b}$					
RCB-Korrekturkoeffizient ([1])					
$M_{CO_2,p,3}/M_{CO_2,c,3}$					

([1]) Korrektur gemäß Anhang B6 Anlage 2 der UN-Regelung Nr. 154 für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und Anhang B6 Anlage 2 der UN-Regelung Nr. 154 für HEV (K_{CO_2}).

2.3 **SCHLUSSFOLGERUNG**

CO_2-Emissionen (g/km)	kombiniert
ATCT (14 °C) $M_{CO_2,Treg}$	
Typ 1 (23 °C) $M_{CO_2,23}{}^{o}$	
Familienkorrekturfaktor (family correction factor, FCF)	

2.4. **TEMPERATURINFORMATIONEN des Bezugsfahrzeugs nach der 23 °C-Prüfung**

Ansatz des ungünstigsten Falls hinsichtlich der Fahrzeugdämmung	:	ja/nein ([1])
Konzept mit Berücksichtigung des ungünstigsten Falls für die Fahrzeugabkühlung	:	ja/nein([13])
Aus einer einzigen Interpolationsfamilie bestehende ATCT-Familie	:	ja/nein([13])
Temperatur des Motorkühlmittels am Ende der Abkühlzeit (°C)	:	
Durchschnittstemperatur (in °C) des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden	:	
Unterschied zwischen Endtemperatur des Motorkühlmittels und Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden Δ_{T_ATCT} (in °C)	:	
Mindestabkühlzeit t_{soak_ATCT} (s)	:	
Lage des Temperatursensors	:	
Gemessene Motortemperatur	:	Öl/Kühlmittel

([1]) Falls ‚ja', dann finden die letzten sechs Zeilen keine Anwendung.

Anlage 8b

Prüfbericht über den Fahrwiderstand auf der Straße

Bei den folgenden Informationen – falls anwendbar – handelt es sich um die für die Prüfung zur Bestimmung des Fahrwiderstands erforderlichen Mindestdaten.

Bericht Nummer

ANTRAGSTELLER			
Hersteller			
GEGENSTAND	Bestimmung des Fahrwiderstands eines Fahrzeugs /...		
Kennungen der Fahrwiderstandsfamilie		:	

Geprüftes Objekt

	Fabrikmarke	:	
	Typ	:	
SCHLUSSFOLGERUNG	Das geprüfte Objekt entspricht den unter ‚Gegenstand' genannten Anforderungen.		

ORT,	TT/MM/JJJJ

1. BETROFFENE FAHRZEUGE

Betroffene Fabrikmarken	:	
Betroffene Typen	:	
Handelsbezeichnung	:	
Höchstgeschwindigkeit (km/h)	:	
Antriebsachsen	:	

2. BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN FAHRZEUGE

Falls keine Interpolation vorgenommen wird, ist das (hinsichtlich des Energiebedarfs) ungünstigste Fahrzeug zu beschreiben.

2.1. **WINDKANALMETHODE**

Kombiniert mit	:	Flachband- oder Rollenprüfstand

2.1.1. *Allgemeines*

	Windkanal		Prüfstand	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Fabrikmarke				
Typ				
Version				
Zyklus-Energiebedarf während eines vollständigen WLTC-Zyklus für Klasse 3 (kJ)				
Abweichung von der Produktionsserie	—	—		
Kilometerleistung (km)	—	—		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Version	:	
Zyklus-Energiebedarf während eines vollständigen WLTC-Zyklus (kJ)	:	
Abweichung von der Produktionsserie	:	
Kilometerleistung (km)	:	

2.1.2 *Massen*

		Prüfstand
	H_R	L_R
Prüfmasse (kg)		
Durchschnittliche Masse m_{av}(kg)		
Wert von m_r (kg pro Achse)		
Fahrzeug der Klasse M: Anteil der Masse des Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand auf der Vorderachse (%)		
Fahrzeug der Klasse N: Gewichtsverteilung (kg oder %)		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Prüfmasse (kg)	:	
Durchschnittliche Masse m_{av}(kg)	:	(Durchschnitt vor und nach der Prüfung)
Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand:	:	
Geschätztes arithmetisches Mittel der Masse der Zusatzausrüstung	:	

Fahrzeug der Klasse M: Anteil der Masse des Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand auf der Vorderachse (%)	:	
Fahrzeug der Klasse N: Gewichtsverteilung (kg oder %)	:	

2.1.3 *Reifen*

	Windkanal		Prüfstand	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Größenbezeichnung				
Fabrikmarke				
Typ				
Rollwiderstand				
vorne (kg/t)	-	-		
hinten (kg/t)	-	-		
Reifendruck				
vorne (kPa)	-	-		
hinten (kPa)	-	-		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Größenbezeichnung		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Rollwiderstand		
vorne (kg/t)	:	
hinten (kg/t)	:	
Reifendruck		
vorne (kPa)	:	
hinten (kPa)	:	

2.1.4. *Aufbau*

	Windkanal	
	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Aerodynamische Luftleiteinrichtungen		
Bewegliche aerodynamische Karosserieteile	ja/nein und gegebenenfalls Liste	
Liste der angebrachten aerodynamischen Optionen		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ im Vergleich zu H_R (m^2)	—	

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Beschreibung der Karosserieform	:	Viereckiger Kasten (falls keine für ein vollständiges Fahrzeug repräsentative Karosserieform bestimmt werden kann)
Stirnfläche A_{fr} (m^2)	:	

2.2. **AUF DER STRAßE**

2.2.1. Allgemeines

	H_R	L_R
Fabrikmarke		
Typ		
Version		
Zyklus-Energiebedarf während eines vollständigen WLTC-Zyklus für Klasse 3 (kJ)		
Abweichung von der Produktionsserie		
Kilometerleistung		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Version	:	
Zyklus-Energiebedarf während eines vollständigen WLTC-Zyklus (kJ)	:	
Abweichung von der Produktionsserie	:	
Kilometerleistung (km)	:	

2.2.2. Massen

	H_R	L_R
Prüfmasse (kg)		
Durchschnittliche Masse m_{av}(kg)		
Wert von m_r (kg pro Achse)		
Fahrzeug der Klasse M: Anteil der Masse des Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand auf der Vorderachse (%)		
Fahrzeug der Klasse N: Gewichtsverteilung (kg oder %)		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Prüfmasse (kg)	:	
Durchschnittliche Masse m_{av}(kg)	:	(Durchschnitt vor und nach der Prüfung)
Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand:	:	
Geschätztes arithmetisches Mittel der Masse der Zusatzausrüstung	:	
Fahrzeug der Klasse M: Anteil der Masse des Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand auf der Vorderachse (%)		
Fahrzeug der Klasse N: Gewichtsverteilung (kg oder %)		

2.2.3. Reifen

	H_R	L_R
Größenbezeichnung		
Fabrikmarke		
Typ		
Rollwiderstand		
vorne (kg/t)		
hinten (kg/t)		
Reifendruck		
vorne (kPa)		
hinten (kPa)		

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Größenbezeichnung	:	
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Rollwiderstand		
vorne (kg/t)	:	
hinten (kg/t)	:	
Reifendruck		
vorne (kPa)	:	
hinten (kPa)	:	

2.2.4. Aufbau

	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Aerodynamische Luftleiteinrichtungen		
Bewegliche aerodynamische Karosserieteile	ja/nein und gegebenenfalls Liste	
Liste der angebrachten aerodynamischen Optionen		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ im Vergleich zu H_R (m^2)	—	

Oder bei einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Beschreibung der Karosserieform	:	Viereckiger Kasten (falls keine für ein vollständiges Fahrzeug repräsentative Karosserieform bestimmt werden kann)
Stirnfläche A_{fr} (m^2)	:	

2.3. **ANTRIEBSSTRANG**

2.3.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

Motorcode	:	
Getriebetyp	:	manuell, automatisch, stufenlos
Getriebemodell (Herstellercodes)	:	(Drehmoment und Anzahl der Kupplungen → im Informationsdokument anzugeben)

Erfasste Getriebemodelle (Herstellercodes)	:			
Motordrehzahl geteilt durch Fahrzeuggeschwindigkeit	:	Gang	Übersetzungsverhältnis	n/v-Verhältnis
		1st	1/..	
		2nd	1/..	
		3rd	1/..	
		4th	1/..	
		5th	1/..	
		6th	1/..	
		..		
		..		
In Position N gekoppelte elektrische Maschinen	:	Nicht anwendbar (keine elektrische Maschine oder kein Ausrollmodus)		
Typ und Anzahl der elektrischen Maschinen	:	Konstruktionstyp: asynchron/synchron…		
Kühlmitteltyp	:	Luft, Flüssigkeit, …		

2.3.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL)

Absatz 2.3.1 mit VL-Daten wiederholen

2.4. **PRÜFERGEBNISSE**

2.4.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

Datum der Prüfungen	:	TT/MM/JJJJ (Windkanal) TT/MM/JJJJ (Prüfstand) oder TT/MM/JJJJ (auf der Straße)

AUF DER STRASSE

Prüfverfahren	:	Ausrollen oder Verfahren mit Drehmomentmesser
Anlage (Name/Standort/Prüfstreckenbezeichnung)	:	
Ausrollmodus	:	j/n
Spureinstellung	:	Spur- und Sturzwerte
Bodenfreiheit ([1])	:	
Fahrzeughöhe ([2])	:	
Schmierstoffe Antriebsstrang	:	
Schmierstoffe Radlager	:	
Bremseinstellung zur Vermeidung nicht-repräsentativer Störeinflüsse	:	

Höchste Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	:	
Anemometrie	:	stationär oder im Fahrzeug: Auswirkung der Anemometrie (C_D × A) und ggf. vorgenommene Korrektur
Anzahl der Teilungen	:	
Windkraft	:	Mittel, Spitzen und Richtung im Verhältnis zur Prüfstrecke
Luftdruck	:	
Temperatur (Mittelwert)	:	
Windkorrektur	:	j/n
Reifendruckregelung	:	j/n
Rohergebnisse	:	Drehmomentmethode: c_0 = c_1 = c_2 = Ausrollmethode: f_0 f_1 f_2
Endergebnisse		Drehmomentmethode: c_0 = c_1 = c_2 = und f_0 = f_1 = f_2 = Ausrollmethode: f_0 = f_1 = f_2 =

([1]) Im Sinne von Anhang I Anlage 1 Nummer 4.2 der Verordnung (EU) 2018/858.
([2]) Die in Nummer 6.3 der Norm ISO 612:1978 festgelegte Abmessung.

oder

WINDKANALMETHODE

Anlage (Name/Standort/Prüfstandsbezeichnung)	:		
Eignung der Anlage	:	Berichtsbezeichnung und -datum	

Prüfstand

Prüfstandstyp	:	Flachband- oder Rollenprüfstand
Methode	:	stabilisierte Geschwindigkeiten oder Verzögerungsverfahren
Aufwärmen	:	Aufwärmen durch Prüfstand oder durch Fahren des Fahrzeugs

Korrektur der Rollenkurve	:	(bei Rollenprüfstand, falls zutreffend)	
Verfahren zur Rollenprüfstandseinstellung	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus	
Gemessener aerodynamischer Widerstandsbeiwert multipliziert mit der Stirnfläche	:	Geschwindigkeit (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Ergebnis	:	f_0 = f_1 = f_2 =	

oder

FAHRWIDERSTANDSMATRIX AUF DER STRAßE

Prüfverfahren	:	Ausrollen oder Verfahren mit Drehmomentmesser
Anlage (Name/Standort/Prüfstreckenbezeichnung)	:	
Ausrollmodus	:	j/n
Spureinstellung	:	Spur- und Sturzwerte
Bodenfreiheit ([1])	:	
Fahrzeughöhe ([2])	:	
Schmierstoffe Antriebsstrang	:	
Schmierstoffe Radlager	:	
Bremseinstellung zur Vermeidung nicht-repräsentativer Störeinflüsse	:	
Höchste Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	:	
Anemometrie	:	stationär oder im Fahrzeug: Auswirkung der Anemometrie ($C_D \times A$) und ggf. vorgenommene Korrektur
Anzahl der Teilungen	:	
Windkraft	:	Mittel, Spitzen und Richtung im Verhältnis zur Prüfstrecke
Luftdruck	:	
Temperatur (Mittelwert)	:	

Windkorrektur	:	j/n
Reifendruckregelung	:	j/n
Rohergebnisse	:	Drehmomentmethode: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Ausrollmethode: f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Endergebnisse		Drehmomentmethode: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = und f_{0r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{0r} (berechnet für Fahrzeug L_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug L_M) = Ausrollmethode: f_{0r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{0r} (berechnet für Fahrzeug L_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug L_M) =

(1) Im Sinne von Anhang I Anlage 1 Nummer 4.2 der Verordnung (EU) 2018/858.
(2) Die in Nummer 6.3 der Norm ISO 612:1978 festgelegte Abmessung.

oder

FAHRWIDERSTANDSMATRIX WINDKANALMETHODE

Anlage (Name/Standort/Prüfstandsbezeichnung)	:		
Eignung der Anlage	:	Berichtsbezeichnung und -datum	

Prüfstand

Prüfstandstyp	:	Flachband- oder Rollenprüfstand
Methode	:	stabilisierte Geschwindigkeiten oder Verzögerungsverfahren
Aufwärmen	:	Aufwärmen durch Prüfstand oder durch Fahren des Fahrzeugs
Korrektur der Rollenkurve	:	(bei Rollenprüfstand, falls zutreffend)
Verfahren zur Rollenprüfstandseinstellung	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus

Gemessener aerodynamischer Widerstandsbeiwert multipliziert mit der Stirnfläche	:	Geschwindigkeit (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Ergebnis	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug H_M) = f_{0r} (berechnet für Fahrzeug L_M) = f_{2r} (berechnet für Fahrzeug L_M) =	

2.4.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL)

Absatz 2.4.1 mit VL-Daten wiederholen

Anlage 8c

Muster des Prüfblatts

Das ‚Prüfblatt' enthält diejenigen Prüfdaten, die zwar aufgezeichnet, aber nicht in einen Prüfbericht aufgenommen werden.

Prüfblätter sind vom technischen Dienst oder Hersteller mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Bei den folgenden Informationen – soweit zutreffend – handelt es sich um die für Prüfblätter erforderlichen Mindestdaten.

Angaben aus Anhang B4 der UN-Regelung Nr. 154			
Koeffizienten, c_0, c_1 und c_2	:	c_0 = c_1 = c_2 =	
Die auf dem Rollenprüfstand gemessenen Ausrollzeiten	:	Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	Ausrollzeit (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Es kann zusätzliches Gewicht am oder im Fahrzeug angebracht werden, um Reifenschlupf zu vermeiden.	:	Gewicht (kg) auf dem/im Fahrzeug	

Ausrollzeiten nach Durchführung des Fahrzeugausrollverfahrens	:	Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	Ausrollzeit (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	

Angaben aus Anhang B5 der UN-Regelung Nr. 154

Wirksamkeit des NO_x-Konverters Angezeigte Konzentrationen a, b, c und d, sowie die Konzentration bei NO_x-Analysator im NO-Betriebszustand, sodass das Kalibriergas nicht durch den Konverter strömt	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Konzentration im NO-Betriebszustand =

Angaben aus Anhang B6 der UN-Regelung Nr. 154

Vom Fahrzeug tatsächlich zurückgelegte Strecke	:	
Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe: falls Fahrzeug Zykluskurve nicht folgen kann, Folgendes aufzeichnen: Abweichungen vom Fahrzyklus	:	
Fahrtkurvenindizes:		
Die folgenden Indizes sind nach SAE J2951(Revised Jan-2014) zu berechnen:	: :	
IWR: Inertial Work Rating (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit)	:	
RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler)	: : :	
Wägung des Partikelprobenahmefilters		

Filter vor der Prüfung	:	
Filter nach der Prüfung	:	
Bezugsfilter	:	
Inhalt der einzelnen Verbindungen, gemessen nach Stabilisierung des Messgeräts	:	
Bestimmung des Regenerationsfaktors		
Anzahl der D-Zyklen zwischen zwei WLTC-Zyklen, in denen es zu Regenerierungsvorgängen kommt.	:	
Anzahl der Zyklen, in denen Emissionsmessungen durchgeführt werden (n)	:	
Messung der Emissionsmasse M'_{sij} jeder einzelnen Verbindung i in jedem Zyklus j	:	
Bestimmung des Regenerationsfaktors Anzahl der anwendbaren Prüfzyklen, gemessen während einer vollständigen Regenerierung	:	
Bestimmung des Regenerationsfaktors		
Msi	:	
Mpi	:	
Ki	:	

Angaben aus Anhang B6a der UN-Regelung Nr. 154

ATCT Lufttemperatur und -feuchtigkeit der Prüfzelle, gemessen am Auslass des Kühlgebläses des Fahrzeugs mit einer Mindestfrequenz von 0,1 Hz.	:	Temperatur-Sollwert = T_{reg} Tatsächlicher Temperaturwert ± 3 °C zu Beginn der Prüfung ± 5 °C während der Prüfung
Temperatur des Abkühlbereichs, kontinuierlich mit einer Mindestfrequenz von 0,033 Hz gemessen.	:	Temperatur-Sollwert = T_{reg} Tatsächlicher Temperaturwert ± 3 °C zu Beginn der Prüfung ± 5 °C während der Prüfung
Zeit des Transports von der Vorkonditionierung zum Abkühlbereich	:	≤ 10 Minuten
Zeit zwischen dem Ende der Prüfung Typ 1 und dem Abkühlvorgang	:	≤ 10 Minuten
Die Abkühlzeit ist zu messen und in alle einschlägigen Prüfblätter aufzunehmen.	:	Zeit zwischen der Messung der Endtemperatur und dem Ende der Prüfung Typ 1 bei 23 °C.

Angaben aus Anhang C3 der UN-Regelung Nr. 154			
Tankatmungsprüfung Umgebungstemperatur während der beiden Tageszyklen (mindestens jede Minute aufzuzeichnen)	:		
Puffverlustbeladung des Aktivkohlebehälters Umgebungstemperatur während des ersten 11-Stunden-Profils (mindestens alle 10 Minuten aufzuzeichnen)“	:		

9. Anlage 8d wird wie folgt geändert:

1. Die Überschrift „Prüfbericht über die Messung der Verdunstungsemissionen“ erhält die Fassung „Prüfungen auf Verdunstungsemissionen – Prüfbericht“.

2. Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„Alterungsprüfung der Aktivkohlebehälter

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfungen	:	
Alterungsprüfung der Aktivkohlebehälter – Prüfbericht	:	
Beladungsrate	:	
Kraftstoffspezifikationen		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	Name des Bezugskraftstoffs …“
Dichte bei 15 °C (kg/m^3)	:	
Ethanolgehalt (%):	:	
Chargennummer	:	

3. In Nummer 2.3.5 wird die letzte Zeile gestrichen;

4. Folgende Nummer 2.3.6 wird angefügt:

„2.3.6. Nachgewiesene Verfahren für alternative Prüfungen zur Übereinstimmung der Produktion (gegebenenfalls)

Dichtheitsprüfung	:	Alternative Drücke und/oder Zeit oder alternatives Prüfverfahren
Entlüftungsprüfung	:	Alternative Drücke und/oder Zeit oder alternatives Prüfverfahren
Spülprüfung	:	Alternativer Durchsatz oder alternatives Prüfverfahren
Versiegelter Tank	:	Alternatives Prüfverfahren“

ANHANG II

„ANHANG II

Methode für die prüfung der übereinstimmung in betrieb befindlicher fahrzeuge

1. EINFÜHRUNG

In diesem Anhang ist die Methode für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge (in-service conformity, ISC) für die Überprüfung der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte, die für Auspuffemissionen (einschließlich geringer Temperatur) und für Verdunstungsemissionen über die gesamte übliche Lebensdauer des Fahrzeugs gelten.

2. BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

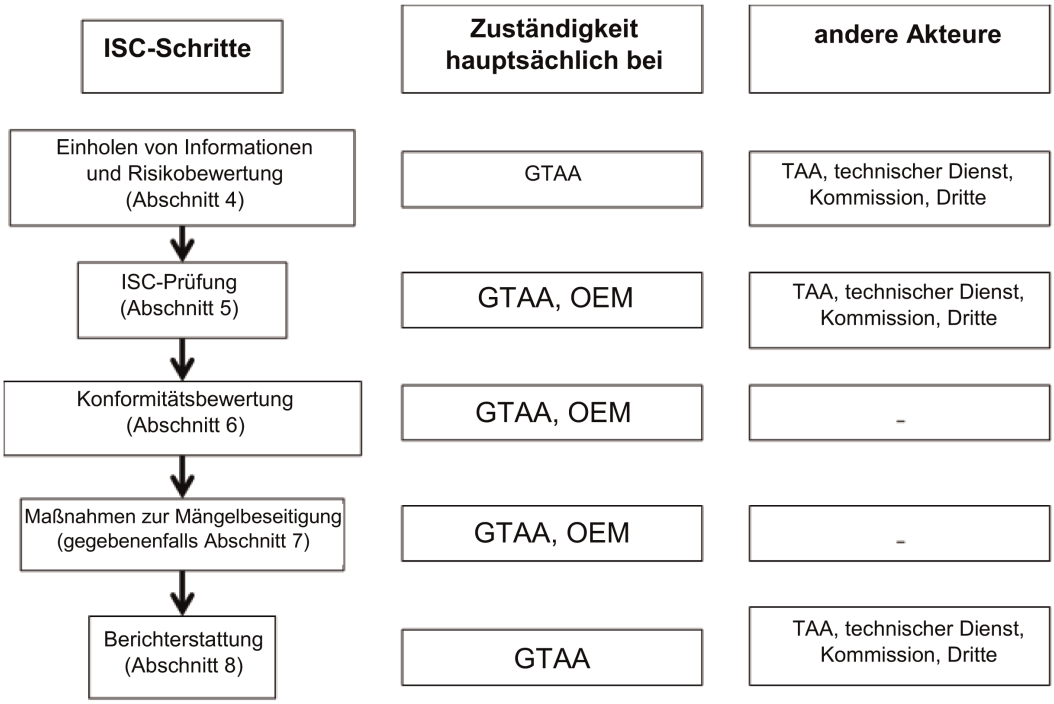


Abbildung 1

Darstellung des Verfahrens für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge (wobei GTAA für die ausstellende Typgenehmigungsbehörde und OEM für den Hersteller steht; andere Akteure sind definiert als: ‚TAA' steht für andere Typgenehmigungsbehörden als die, die die entsprechende Typgenehmigung erteilt hat, ‚TS' steht für technische Dienste, ‚EC' für die Kommission und ‚Dritte' sind diejenigen, die die Anforderungen der Durchführungsverordnung (EU) 2022/163 erfüllen.

3. DEFINITION EINER ISC-FAMILIE

Eine ISC-Familie setzt sich aus folgenden Fahrzeugen zusammen:

a) hinsichtlich Auspuffemissionen (Prüfungen Typ 1, Typ 1a und Typ 6): die Fahrzeuge, die in die PEMS-Prüffamilie gemäß Beschreibung in Anhang IIIA Nummer 3.3 fallen,

b) hinsichtlich Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4): die Fahrzeuge, die in der Verdunstungsemissionsfamilie gemäß Beschreibung in Absatz 6.6.3 der UN-Regelung Nr. 154.

4. EINHOLUNG VON INFORMATIONEN UND ERSTE RISIKOBEWERTUNG

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde und andere Akteure holen alle sachdienlichen Informationen über mögliche Verstöße gegen Emissionsvorschriften ein, die für die Entscheidung darüber, welche ISC-Familien in einem gegebenen Jahr überprüft werden sollen, von Belang sind. Sie berücksichtigen dabei insbesondere diejenigen Informationen, die auf Fahrzeugtypen hindeuten, die unter realen Fahrbedingungen hohe Emissionswerte

aufweisen. Diese Informationen werden mittels geeigneter Methoden gewonnen, darunter Fernmesssysteme, Systeme zur vereinfachten On-Board-Emissionsüberwachung (SEMS) und Prüfungen per PEMS. Die bei diesen Prüfungen ermittelte Anzahl und Bedeutung von Grenzwertüberschreitungen können dazu verwendet werden, für ISC-Prüfungen Schwerpunkte zu setzen.

Als Teil der für die ISC-Prüfungen zur Verfügung gestellten Informationen hat jeder Hersteller der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde emissionsrelevante Gewährleistungsansprüche sowie emissionsrelevante Reparaturarbeiten, die in den Gewährleistungszeitraum fallen und im Zuge von Wartungsmaßnahmen durchgeführt oder erfasst wurden, zu melden und dafür ein Format zu verwenden, das zwischen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde und dem Hersteller zum Zeitpunkt der Typgenehmigung zu vereinbaren ist. Die Informationen müssen genaue Angaben zu Häufigkeit und Art der Fehler an abgasrelevanten Bauteilen und Systemen enthalten und nach ISC-Familie aufgeschlüsselt sein. Mindestens einmal jährlich müssen die ISC-Berichte für jede ISC-Familie eingereicht werden, und zwar so lange, wie die Überprüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Artikel 9 Absatz 3 durchgeführt werden müssen. Die ISC-Berichte werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Auf Grundlage der in den Absätzen 1 und 2 genannten Informationen bewertet die ausstellende Typgenehmigungsbehörde erstmalig das Risiko, dass eine ISC-Familie nicht den Vorschriften für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge genügt, und entscheidet anhand dieser Bewertung, welche Familien geprüft und welche Arten von Prüfungen im Rahmen der ISC-Bestimmungen durchgeführt werden. Darüber hinaus kann die ausstellende Typgenehmigungsbehörde stichprobenartig ISC-Familien für Prüfungen auswählen.

Andere Akteure berücksichtigen die gemäß Absatz 1 gesammelten Informationen, um den Prüfungen Vorrang einzuräumen. Darüber hinaus können sie nach dem Zufallsprinzip ISC-Familien zur Prüfung auswählen.

5. ISC-PRÜFUNGEN

Der Hersteller führt ISC-Prüfungen zu Auspuffemissionen durch, d. h. mindestens die Prüfung Typ 1 für alle ISC-Familien. Der Hersteller kann auch Prüfungen Typ 1a, Typ 4 und Typ 6 für alle oder einige der ISC-Familien durchführen. Der Hersteller meldet der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde alle Ergebnisse der ISC-Prüfungen über die unter Nummer 5.9. beschriebene Elektronische Plattform zur Übereinstimmung im Betrieb oder, sollte dies nicht möglich sein, auf einem anderen angemessenen Weg.

Wie unter Nummer 5.4 festgelegt überprüft die ausstellende Typgenehmigungsbehörde jedes Jahr eine geeignete Anzahl von ISC-Familien. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde nimmt alle Ergebnisse der ISC-Prüfungen in die unter Nummer 5.9. beschriebene Elektronische Plattform zur Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge auf.

Andere Akteure können jedes Jahr Überprüfungen zu beliebig vielen ISC-Familien durchführen. Sie melden der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde alle Ergebnisse der ISC-Prüfungen über die unter Nummer 5.9. beschriebene Elektronische Plattform zur Übereinstimmung im Betrieb oder, sollte dies nicht möglich sein, auf einem anderen angemessenen Weg.

5.1. **Qualitätssicherung der Prüfungen**

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde nimmt jährliche Kontrollen der vom Hersteller durchgeführten ISC-Prüfungen vor. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde kann auch Kontrollen der von Dritten durchgeführten ISC-Prüfungen vornehmen. Grundlage der Kontrolle bilden die vom Hersteller oder von Dritten bereitgestellten Informationen, die mindestens den ausführlichen ISC-Bericht gemäß Anlage 3 enthalten müssen. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde kann von den Herstellern oder von Dritten zusätzliche Informationen anfordern.

5.2. **Offenlegung der Prüfergebnisse**

Sobald die Ergebnisse der Konformitätsbewertung und der Maßnahmen zur Mängelbeseitigung für eine bestimmte ISC-Familie zur Verfügung stehen, werden sie von der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde an diejenigen anderen Akteure weitergeleitet, die die Prüfergebnisse für diese Familie vorgelegt hatten.

Die Ergebnisse der Prüfungen, einschließlich der genauen Daten aller geprüften Fahrzeuge, dürfen erst dann der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, wenn die ausstellende Typgenehmigungsbehörde den Jahresbericht oder die Ergebnisse eines einzelnen ISC-Verfahrens veröffentlicht hat oder das statistische Verfahren ergebnislos abgeschlossen wurde (siehe Nummer 5.10.). Bei der Veröffentlichung der Ergebnisse zu den von anderen Akteuren durchgeführten ISC-Prüfungen ist auf den Jahresbericht der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde zu verweisen, in dem sie enthalten sind.

5.3. **Prüfungstypen**

ISC-Prüfungen dürfen nur bei Fahrzeugen durchgeführt werden, die nach Maßgabe von Anlage 1 ausgewählt wurden.

ISC-Prüfungen in Form der Prüfung Typ 1 sind entsprechend Anhang XXI durchzuführen.

ISC-Prüfungen in Form von Prüfungen Typ 1 sind entsprechend Anhang IIIA, in Form von Prüfungen Typ 4 entsprechend Anlage 2 dieses Anhangs und in Form von Prüfungen Typ 6 entsprechend Anhang VIII durchzuführen.

5.4. **Häufigkeit und Umfang von ISC-Prüfungen**

Zwischen dem Beginn zweier durch den Hersteller vorgenommener Überprüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge für eine bestimmte ISC-Familie dürfen nicht mehr als 24 Monate liegen.

Die Häufigkeit von ISC-Prüfungen durch die ausstellende Typgenehmigungsbehörde ist auf eine Risikobewertungsmethode gemäß der internationalen Norm ISO 31000:2018 — Risikomanagement — Grundsätze und Leitlinien zu stützen, und die Ergebnisse der ersten Bewertung gemäß Nummer 4 sind zu berücksichtigen.

Jede ausstellende Typgenehmigungsbehörde führt die Prüfungen Typ 1 und Typ 1a bei mindestens 5 % der ISC-Familien pro Hersteller und Jahr oder bei mindestens zwei ISC-Familien pro Hersteller und Jahr durch (sofern verfügbar). Die Anforderung der Prüfung von mindestens 5 % der ISC-Familien oder von mindestens zwei ISC-Familien pro Hersteller und Jahr gilt nicht für Kleinserienhersteller. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde sorgt für die breitestmögliche Abdeckung von ISC-Familien und Fahrzeugalter innerhalb einer Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, damit die Einhaltung der Vorschriften des Artikels 9 Absatz 3 gewährleistet wird. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat jedes statistische Verfahren, das sie für ISC-Familien einleitet, innerhalb von 12 Monaten abzuschließen.

Für ISC-Prüfungen Typ 4 oder Typ 6 gelten keine Mindestvorgaben hinsichtlich der Häufigkeit.

5.5. **Finanzierung der ISC-Prüfungen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörden**

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde sorgt dafür, dass ausreichende Mittel zur Verfügung stehen, um die Kosten der Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zu decken. Unbeschadet nationaler Rechtsvorschriften sind diese Kosten durch Gebühren zu decken, die die ausstellende Typgenehmigungsbehörde gegenüber dem Hersteller erheben kann. Solche Gebühren müssen die ISC-Prüfung von bis zu 5 % der ISC-Familien pro Hersteller und Jahr oder von mindestens zwei ISC-Familien pro Hersteller und Jahr decken.

5.6. **Prüfplan**

Bei der Durchführung von Prüfungen der ISC fertigt die ausstellende Typgenehmigungsbehörde einen Prüfplan an. Bei Prüfungen Typ 1a sind in diesem Plan Prüfungen vorzusehen, durch die die ISC-Übereinstimmung unter möglichst vielen Prüfbedingungen laut Anhang IIIA geprüft wird.

5.7. **Auswahl von Fahrzeugen für ISC-Prüfungen**

Die erfassten Informationen müssen so umfänglich sein, dass die Bewertung der Leistung im Betrieb für ordnungsgemäß gewartete und genutzte Fahrzeuge möglich ist. Anhand der Tabellen in Anlage 1 lässt sich ermitteln, ob das betreffende Fahrzeug für ISC-Prüfungen ausgewählt werden kann. Bei einer Überprüfung anhand der Tabellen in Anlage 1 können einige Fahrzeuge als fehlerhaft deklariert und von den ISC-Prüfungen ausgenommen werden, wenn Teile des Emissionsminderungssystems nachweislich beschädigt waren.

Prüfungen an einem Fahrzeug können zur Erstellung von Berichten zu mehreren Prüfungstypen verwendet werden (Typ 1, Typ 1a, Typ 4, Typ 6), wobei jedoch nur die erste gültige Prüfung jedes Typs in das statistische Verfahren einbezogen werden darf.

5.7.1. *Allgemeine Anforderungen*

Das Fahrzeug muss einer ISC-Familie gemäß Beschreibung unter Nummer 3 angehören und den in der Tabelle in Anlage 1 angegebenen Überprüfungen genügen. Es muss in der Europäischen Union zugelassen und dort auch mindestens 90 % seiner Fahrzeit gefahren worden sein. Die Emissionsprüfungen können in einem anderen geografischen Gebiet als dem durchgeführt werden, in dem die Fahrzeuge ausgewählt worden sind. Bei ISC-Prüfungen, die vom Hersteller mit Zustimmung der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde durchgeführt werden, können Fahrzeuge, die in einem Nicht-EU-Land zugelassen sind, geprüft werden, wenn sie zu derselben ISC-Familie gehören und mit einer Übereinstimmungsbescheinigung versehen sind.

Den ausgewählten Fahrzeugen ist eine Wartungsdokumentation beizulegen, aus der hervorgeht, dass das jeweilige Fahrzeug entsprechend den Herstellerempfehlungen ordnungsgemäß gewartet und instand gehalten wurde und dass für den Austausch abgasrelevanter Bauteile ausschließlich Originalteile verwendet wurden.

Fahrzeuge, an denen Anzeichen für eine missbräuchliche oder unsachgemäße Verwendung erkennbar sind, die sich auf das Emissionsverhalten auswirken könnten, oder aber für unbefugte Eingriffe oder Zustände, die einen sicheren Betrieb gefährden könnten, sind von den ISC-Prüfungen auszunehmen.

An den Fahrzeugen dürfen keine aerodynamischen Änderungen vorgenommen worden sein, die sich vor den Prüfungen nicht wieder rückgängig machen lassen.

Ein Fahrzeug wird von den ISC-Prüfungen ausgeschlossen, wenn aus den Daten im Bordcomputer hervorgeht, dass das Fahrzeug nach der Anzeige eines Fehlercodes weiter betrieben wurde, ohne dass eine Reparatur gemäß Herstellerangaben erfolgt ist.

Ein Fahrzeug ist von den ISC-Prüfungen auszunehmen, wenn der Kraftstoff im Fahrzeugtank nicht den geltenden Normen laut Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates [1] genügt oder wenn es Hinweise oder Aufzeichnungen dazu gibt, dass das Fahrzeug mit dem falschen Kraftstofftyp betankt wurde.

5.7.2. *Inspektion und Wartung von Fahrzeugen*

Vor oder nach den ISC-Prüfungen müssen bei den zu den Prüfungen zugelassenen Fahrzeugen diejenigen Fehlerdiagnosen und regulären Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden, die entsprechend Anlage 1 erforderlich sind.

Folgende Überprüfungen sind durchzuführen: OBD-Überprüfungen (vor oder nach einer Prüfung), Sichtkontrollen hinsichtlich leuchtender Störungswarnleuchten, Kontrollen (auf Unversehrtheit) des Luftfilters, aller Treibriemen, aller Flüssigkeitsstände, des Radiator- und des Einfüllverschlusses, aller Vakuum- und Kraftstoffsystemschläuche sowie der Verkabelung für das Abgasnachbehandlungssystem; Überprüfung der Bauteile der Zündanlage, des Kraftstoffzuteilungssystems und der emissionsmindernden Einrichtung auf Einstellungsfehler und/oder unbefugte Eingriffe.

Fällt bei einem Fahrzeug in den nächsten 800 km eine planmäßige Wartung an, ist diese Wartung durchzuführen.

Die Scheibenwaschflüssigkeit ist vor der Prüfung Typ 4 abzulassen und durch warmes Wasser zu ersetzen.

Es ist eine Kraftstoffprobe zu nehmen und entsprechend den Anforderungen laut Anhang IIIA zur weiteren Analyse für den Fall aufzubewahren, dass die Prüfung negativ ausfällt.

Alle Fehler sind zu dokumentieren. Ist der Fehler auf die emissionsmindernden Einrichtungen zurückzuführen, ist das Fahrzeug als fehlerhaft zu melden und darf für Prüfungen nicht weiter verwendet werden, wobei der Fehler jedoch in die Konformitätsbewertung nach Nummer 6.1 einzubeziehen ist.

5.8. **Stichprobenumfang**

Wenden Hersteller das statistische Verfahren entsprechend Nummer 5.10. für die Prüfung Typ 1 an, ist die Anzahl der Stichproben anhand der jährlichen Verkaufszahlen für eine Familie der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge in der Europäischen Union gemäß Beschreibung in nachstehender Tabelle festzulegen:

Tabelle 1

Anzahl der Stichproben für ISC-Prüfungen in Form der Prüfung Typ 1

EU-Zulassungen von Fahrzeugen pro Kalenderjahr im Probenahmezeitraum	Anzahl der Stichproben (für Prüfungen Typ 1)
bis 100 000	1
100 001 bis 200 000	2
über 200 000	3

[1] Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates (ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 58).

Jede Stichprobe muss ausreichend Fahrzeugtypen enthalten, damit sichergestellt werden kann, dass mindestens 20 % der Vorjahres-Gesamtzulassungen dieser PEMS-Familie in Europa abgedeckt sind. Teilt sich dieselbe PEMS-Familie auf mehrere Marken auf, sind alle Marken zu prüfen. Ist für eine Familie die Prüfung mehrerer Stichproben erforderlich, müssen die Fahrzeuge aus der zweiten und dritten Stichprobe andere Umgebungs- und/oder typische Einsatzbedingungen widerspiegeln als die aus der ersten Stichprobe.

5.9. **Verwendung der Elektronischen Plattform für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und Zugriff auf die für die Prüfungen erforderlichen Daten**

Die Kommission richtet eine elektronische Plattform ein, mit der der Datenaustausch zwischen den Herstellern und anderen Akteuren einerseits und der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde andererseits vereinfacht wird, mit der aber auch der Prozess rationalisiert wird, bei dem über das positive oder negative Ergebnis einer Stichprobe entschieden wird.

Der Hersteller füllt das gesamte Dokumentationspaket zur Prüftransparenz nach Artikel 5 Absatz 12 in dem in den Tabellen 1 und 2 der Anlage 5 sowie unter dieser Nummer in Tabelle 2 genannten Format aus und übermittelt es der Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen erteilt. Bei der Auswahl von Fahrzeugen aus derselben Familie für die Prüfung ist Tabelle 2 der Anlage 5 zugrunde zu legen, die in Kombination mit Anlage 5 Tabelle 1 hinreichende Informationen über die zu prüfenden Fahrzeuge liefert.

Nach Einrichtung der im ersten Absatz genannten elektronischen Plattform lädt die Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen erteilt, die in den Tabellen 1 und 2 der Anlage 5 genannten Informationen innerhalb von fünf Tagen nach ihrem Erhalt auf diese Plattform hoch.

Alle Informationen in den Tabellen 1 und 2 der Anlage 5 müssen der Öffentlichkeit kostenlos in elektronischer Form zugänglich sein.

Auch die folgenden Informationen müssen im Paket zur Prüfungstransparenz enthalten sein und vom Hersteller kostenlos innerhalb von 5 Tagen nach Anfrage eines anderen Akteurs bereitgestellt werden.

Tabelle 2

Vertrauliche Informationen

ID	Dateneingabe	Beschreibung
1.	Ggf. spezielles Verfahren für den Umbau von Fahrzeugen (Vierrad- zu Zweiradantrieb) für Prüfungen am Prüfstand	Gemäß Definition in Anhang B6 Absatz 2.4.2.4 der UN-Regelung Nr. 154
2.	Ggf. Anweisungen für Prüfstandmodus	Vorgehensweise zur Aktivierung des Prüfstandmodus wie bei den Typgenehmigungsprüfungen
3.	Ausrollmodus wie bei den Typgenehmigungsprüfungen	Für den Fall, dass für das Fahrzeug ein Ausrollmodus verfügbar ist: Anweisungen zur Aktivierung dieses Modus
4.	Verfahren zum Entladen der Batterie (OVC-HEV, PEV)	OEM-Verfahren zum Entladen der Batterie in Vorbereitung der OVC-HEV für Prüfungen bei gleichbleibender Ladung und der PEV zum Laden der Batterie
5.	Verfahren zur Deaktivierung aller Hilfseinrichtungen	Falls bei den Typgenehmigungsprüfungen verwendet
6.	Verfahren zur Messung von Strom und Spannung des gesamten REESS unter Verwendung externer Ausrüstung	Wie in Anhang B8 Anlage 3 der UN-Regelung Nr. 154 festgelegt. Für die Messung von Strom und Spannung unabhängig von bordeigenen Daten legt der Originalgerätehersteller ein Verfahren, eine Beschreibung der Strom- und Spannungszugangspunkte und eine Liste der für die Strom- und Spannungsmessung während der Typgenehmigung verwendeten Geräte vor.

5.10. **Statistisches Verfahren**

5.10.1. *Allgemeines*

Die Überprüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge muss auf einer statistischen Methode basieren, die sich nach den allgemeinen Grundsätzen der sequenziellen Probenahme für die Attributprüfung richtet. Damit eine Stichprobe als ‚bestanden' gelten kann, muss sie mindestens drei Fahrzeuge umfassen, während die kumulierte Stichprobengröße aus höchstens zehn Fahrzeugen für Prüfungen Typ 1 und Type 1a bestehen darf.

Für Prüfungen Typ 4 und Typ 6 kann eine vereinfachte Methode verwendet werden, bei der die Stichprobe drei Fahrzeuge umfassen darf und als ‚nicht bestanden' gilt, wenn keines der drei Fahrzeuge die Prüfung besteht, während sie als ‚bestanden' gilt, wenn alle drei Fahrzeuge die Prüfung bestehen. In Fällen, in denen zwei von drei Fahrzeugen die Prüfung bestehen oder nicht bestehen, kann die Typgenehmigungsbehörde weitere Prüfungen anordnen oder mit der Konformitätsbewertung gemäß Nummer 6.1 fortfahren.

Prüfergebnisse dürfen nicht mit Verschlechterungsfaktoren multipliziert werden.

Bei Fahrzeugen, für die unter Nummer 48.2 der Übereinstimmungsbescheinigung gemäß Anhang VIII der Verordnung (EU) 2020/683 ein angegebener RDE-Höchstwert gemeldet wurde, der unter den in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 festgelegten Emissionsgrenzwerten liegt, ist die Übereinstimmung mit diesen angegebenen RDE-Höchstwerten zu prüfen. Stellt sich heraus, dass die Stichprobe nicht innerhalb der angegebenen RDE-Höchstwerte liegt, muss die ausstellende Typgenehmigungsbehörde vom Hersteller Abhilfemaßnahmen verlangen.

Bevor die erste ISC-Prüfung durchgeführt wird, hat der Hersteller oder ein anderer Akteur die ausstellende Typgenehmigungsbehörde über seine Absicht in Kenntnis zu setzen, Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge einer bestimmten Fahrzeugfamilie durchzuführen. Nach Eingang dieser Mitteilung hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde eine neue statistische Akte anzulegen, damit die Ergebnisse jeder einschlägigen Kombination aus den nachstehenden Parametern für diese Partei bzw. dieses Zusammenschlusses von Parteien verarbeitet werden können: Fahrzeugfamilie, Emissionsprüfungstyp und Schadstoff. Für jede einschlägige Kombination aus diesen Parametern ist ein gesondertes statistisches Verfahren zu beginnen.

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde darf in die einzelnen statistischen Akten nur diejenigen Ergebnisse aufnehmen, die ihr von der jeweiligen Partei vorgelegt werden. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat die Anzahl der durchgeführten Prüfungen, die Anzahl der bestandenen und nicht bestandenen Prüfungen sowie weitere Daten zu dokumentieren, die dem statistischen Verfahren dienlich sind.

Zwar ist es möglich, dass gleichzeitig mehrere statistische Verfahren für eine bestimmte Kombination aus Prüfungstyp und Fahrzeugfamilie offen sind, eine Partei kann jedoch nur für ein offenes statistisches Verfahren für eine bestimmte Kombination aus Prüfungstyp und Fahrzeugfamilie Prüfergebnisse vorlegen. Es gilt, dass jede Prüfung nur einmal gemeldet werden darf und dass ausnahmslos alle Prüfungen (gültig, ungültig, bestanden, nicht bestanden usw.) gemeldet werden müssen.

Jedes statistische ISC-Verfahren muss so lange offen bleiben, bis im Rahmen des statistischen Verfahrens über das positive oder negative Ergebnis der Stichprobe gemäß Nummer 5.10.5. entschieden wurde. Wird jedoch innerhalb von 12 Monaten nach Anlegen einer statistischen Akte kein Ergebnis erzielt, hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde die statistische Akte zu schließen, es sei denn, sie entscheidet, die Prüfungen für diese statistische Akte binnen 6 Monaten abzuschließen.

Die oben beschriebenen Funktionen werden direkt auf der elektronischen Plattform ausgeführt, sobald die entsprechenden Funktionen verfügbar sind.

5.10.2. *Zusammenführung von ISC-Ergebnissen*

Die Prüfergebnisse anderer Akteure können für die Zwecke eines gemeinsamen statistischen Verfahrens zusammengeführt werden. Für die Zusammenführung von Prüfergebnissen ist das schriftliche Einverständnis all derjenigen Beteiligten erforderlich, die Prüfergebnisse in eine solche zusammengeführte Ergebnisdatenbank einbringen, eine Benachrichtigung an die Typgenehmigungsbehörde und an die elektronische Plattform (sofern verfügbar), und zwar vor Beginn der Prüfungen. Eine der Parteien ist als Leitung des Zusammenschlusses zu benennen und für die Datenberichterstattung an und Kommunikation mit der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde zuständig.

5.10.3. *Ergebnis einer einzelnen Prüfung: bestanden/nicht bestanden/ungültig*

Eine ISC-Emissionsprüfung gilt für einen oder mehrere Schadstoffe als ‚bestanden', wenn die Emissionswerte höchstens dem für diesen Prüfungstyp festgelegten Emissionsgrenzwert gemäß Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 entsprechen.

Eine Emissionsprüfung gilt für einen oder mehrere Schadstoffe als ‚nicht bestanden', wenn die Emissionswerte über dem für diesen Prüfungstyp festgelegten Emissionsgrenzwert liegen. Bei jeder nicht bestandenen Prüfung erhöht sich für diese statistische Instanz der ‚f'-Zähler (siehe Nummer 5.10.5) um 1.

Eine ISC-Emissionsprüfung gilt als ungültig, wenn die in Nummer 5.3. angegebenen Prüfvorschriften nicht eingehalten wurden. Ungültige Prüfergebnisse sind von dem statistischen Verfahren auszuschließen, und die Prüfung ist mit demselben Fahrzeug zu wiederholen, damit eine gültige Prüfung durchgeführt werden kann.

Die Ergebnisse aller ISC-Prüfungen sind der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde innerhalb von zehn Arbeitstagen ab Durchführung der jeweiligen Prüfung an einem einzigen Fahrzeug zu übermitteln. Den Prüfergebnissen ist ein ausführlicher Prüfbericht beizulegen, der nach Abschluss der Prüfungen erstellt wird. Die Ergebnisse sind in chronologischer Reihenfolge der Prüfungsdurchführung in die Stichprobe aufzunehmen.

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat so lange alle gültigen Emissionsprüfergebnisse in das zugehörige offene statistische Verfahren aufzunehmen, bis für die Stichprobe gemäß Nummer 5.10.5. entschieden werden kann, ob sie als ‚bestanden' oder als ‚nicht bestanden' gilt.

5.10.4. *Behandlung von Ausreißern*

Wenn es im statistischen Verfahren für eine Stichprobe Ausreißer gibt, kann die Stichprobe entsprechend den nachstehend beschriebenen Verfahren für ‚nicht bestanden' erklärt werden:

Ausreißer sind als Nichtextrem-, Zwischen- oder Extremwerte einzustufen.

Ein Emissionsprüfergebnis gilt als Nichtextremwert, wenn es höher, aber weniger als 1,3-mal so hoch ist wie der anwendbare Emissionshöchstwert. Das Vorhandensein eines Nichtextremwerts zählt nur bei der Zahl der nicht bestandenen Ergebnisse unter Nummer 5.10.5.

Ein Emissionsprüfergebnis gilt als Zwischenwert, wenn es mindestens 1,3-mal so hoch ist wie der anwendbare Emissionshöchstwert. Sind in einer Stichprobe zwei solcher Ausreißer vertreten, gilt die Stichprobe als nicht bestanden.

Ein Emissionsergebnis gilt als Extremwert, wenn es mindestens 2,5-mal so hoch ist wie der anwendbare Emissionshöchstwert. Ist in einer Stichprobe ein solcher Ausreißer vertreten, gilt die Stichprobe als nicht bestanden. In einem solchen Fall muss dem Hersteller und der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde das Kennzeichen des betreffenden Fahrzeugs mitgeteilt werden. Über diese Möglichkeit müssen die Fahrzeughalter im Vorfeld der Prüfungen in Kenntnis gesetzt werden.

5.10.5. *Entscheidung über das Bestehen einer Stichprobe*

Im Sinne der Entscheidung über das Bestehen einer bestimmten Stichprobe gilt ‚p' als Zähler für bestandene Prüfungen und ‚f' als Zähler für nicht bestandene Prüfungen. Für das jeweilige offene statistische Verfahren gilt: Bei jedem positiven Ergebnis erhöht sich der ‚p'-Zähler um 1; analog dazu erhöht sich bei jedem negativen Ergebnis der ‚f'-Zähler um 1.

Nach Aufnahme gültiger Emissionsprüfergebnisse in eine offene Instanz des statistischen Verfahrens hat die Typgenehmigungsbehörde folgende Maßnahmen zu ergreifen:

— Aktualisierung der kumulierten Stichprobengröße ‚n' für diese Instanz zur Erfassung der Gesamtzahl der gültigen Emissionsprüfergebnisse, die in das statistische Verfahren aufgenommen wurden

— Aktualisierung des ‚p'-Zählers für die positiven Ergebnisse und des ‚f'-Zählers für die negativen Ergebnisse – im Anschluss an eine Bewertung der Ergebnisse

— Ermittlung der Anzahl der Ausreißer (Extrem- und Zwischenwerte) der Stichprobe entsprechend Nummer 5.10.4.;

— Überprüfung nach dem nachstehend beschriebenen Verfahren, ob eine Entscheidung getroffen wurde

Die Entscheidung hängt von der kumulierten Stichprobengröße ‚n', von den Zählern für ‚bestanden' (‚p') und für ‚nicht bestanden' (‚f') sowie von der Anzahl der Ausreißer (Extrem- und/oder Zwischenwerte) der Stichprobe ab. Für ihre Entscheidung, ob sie eine ISC-Stichprobe als bestanden oder als nicht bestanden deklariert, hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde folgende Tabellen als Grundlage zu nehmen: Abbildung 2 bei Fahrzeugen auf Basis von ab 1. Januar 2020 genehmigten Typen und Abbildung 2.a bei Fahrzeugen auf Basis von bis 31. Dezember 2019 genehmigten Typen. Die Tabellen geben an, wie bei einer bestimmten kumulierten Stichprobengröße ‚n' und einem bestimmten Ergebnis des ‚f'-Zählers zu entscheiden ist.

Bei einem statistischen Verfahren sind für eine bestimmte Kombination aus Fahrzeugfamilie, Emissionsprüfungstyp und Schadstoff zwei Entscheidungen möglich:

Eine Stichprobe gilt als ‚bestanden', wenn für die aktuelle kumulierte Stichprobengröße ‚n' und das Ergebnis des ‚f'-Zählers nach der anwendbaren Tabelle (Abbildung 2 oder Abbildung 2.a) ein positives Ergebnis (‚bestanden') ermittelt wird.

Eine Stichprobe gilt als ‚nicht bestanden', wenn für eine bestimmte kumulierte Stichprobengröße ‚n' mindestens eine der folgenden Voraussetzungen erfüllt ist:

— Für die aktuelle kumulierte Stichprobengröße ‚n' und das Ergebnis des ‚f'-Zählers wird nach der anwendbaren Tabelle (Abbildung 2 oder Abbildung 2.a) ein negatives Ergebnis (‚nicht bestanden') ermittelt.

— Es gibt zwei Entscheidungen für ‚nicht bestanden', bei denen zwei als Zwischenwerte geltende Ausreißer vertreten sind.

— Es gibt eine Entscheidung für ‚nicht bestanden', bei der ein als Extremwert geltender Ausreißer vertreten ist.

Wird keine Entscheidung getroffen, muss das statistische Verfahren offen bleiben, und es müssen so lange weitere Ergebnisse aufgenommen werden, bis eine Entscheidung getroffen oder das Verfahren gemäß Nummer 5.10.1. geschlossen wird.

Abbildung 2

Tabelle zur Entscheidungsfindung für das statistische Verfahren bei Fahrzeugen auf Basis von ab 1. Januar 2020 genehmigten Typen (hierbei gilt: ‚n. ent.' = ‚nicht entschieden', ‚n. best.' = ‚nicht bestanden' und ‚best.' = ‚bestanden')

‚f'-Zähler für ‚nicht bestanden'	10								n. best.
	9							n. best.	n. best.
	8						n. best.	n. best.	n. best.
	7					n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
	6				n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
	5			n. best.	n. best.	n. best.	n. ent.	n. ent.	best.
	4		n. best.	n. best.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.
	3	n. best.	n. best.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.
	2	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.	best.	best.
	1	n. ent.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
	0	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
		3	4	5	6	7	8	9	10
	Kumulierte Stichprobengröße ‚n'								

Abbildung 2.a

Tabelle zur Entscheidungsfindung für das statistische Verfahren bei Fahrzeugen der bis 31. Dezember 2019 genehmigten Typen (hierbei gilt: ‚n. ent.' = ‚nicht entschieden', ‚n. best.' = ‚nicht bestanden' und ‚best.' = ‚bestanden')

‚f'-Zähler für ‚nicht bestanden'	10								n. best.
	9							n. best.	n. best.
	8						n. best.	n. best.	n. best.
	7					n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
	6				n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
	5			n. best.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.
	4		n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.
	3	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.	best.
	2	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.	best.	best.	best.
	1	n. ent.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
	0	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
		3	4	5	6	7	8	9	10
	Kumulierte Stichprobengröße ‚n'								

5.10.6. *ISC für vervollständigte Fahrzeuge bzw. Mehrstufenfahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung*

Der Hersteller des Basisfahrzeugs hat die zulässigen Werte für die in Tabelle 3 aufgeführten Parameter zu ermitteln. Die zulässigen Parameterwerte für jede Familie sind im Beschreibungsbogen der Emissionstypgenehmigung (siehe Anhang I Anlage 3) und in der Transparenzliste 1 in Anlage 5 zu vermerken. Der Hersteller der letzten Stufe darf die Emissionswerte des Basisfahrzeugs nur dann verwenden, wenn sich die Werte des vervollständigten Fahrzeugs innerhalb der zulässigen Parameterwerte bewegen. Die Parameterwerte jedes endgültigen Fahrzeugs sind in der zugehörigen Übereinstimmungsbescheinigung zu vermerken.

Tabelle 3

Zulässige Parameterwerte für Mehrstufenfahrzeuge und Mehrstufenfahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung zur Verwendung der Emissionstypgenehmigung des Basisfahrzeugs

Parameterwerte	Zulässige Werte (von … bis)
Tatsächliche Masse des endgültigen Fahrzeugs (in kg):	
Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand des endgültigen Fahrzeugs (in kg)	
Stirnfläche des endgültigen Fahrzeugs (in cm^2):	
Rollwiderstand (in kg/t)	
Zulässige größte Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm^2)	

Wenn ein vervollständigtes Fahrzeug bzw. ein Mehrstufenfahrzeug mit besonderer Zweckbestimmung geprüft wird und diese Prüfung ergibt, dass die geltenden Emissionsgrenzwerte unterschritten werden, gilt das Fahrzeug für die ISC-Familie im Sinne von Nummer 5.10.3 als bestanden.

Wenn die Prüfung eines vervollständigten Fahrzeugs bzw. eines Mehrstufenfahrzeugs mit besonderer Zweckbestimmung ergibt, dass die geltenden Emissionsgrenzwerte zwar überschritten werden, jedoch nicht höher liegen als das 1,3-Fache der geltenden Emissionsgrenzwerte, hat der Prüfer zu klären, ob das Fahrzeug innerhalb der in Tabelle 3 angegebenen Werte liegt. Fälle, in denen diese Werte überschritten werden, sind der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde zu melden. Überschreitet das Fahrzeug diese Werte, hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde die Gründe für eine solche Überschreitung zu ermitteln und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, damit der Hersteller des vervollständigten Fahrzeugs bzw. des Mehrstufenfahrzeugs mit besonderer Zweckbestimmung die Übereinstimmung wiederherstellt, was auch die Entziehung der Typgenehmigung bedeuten kann. Liegt das Fahrzeug innerhalb der in Tabelle 3 angegebenen Werte, gilt es als gekennzeichnetes Fahrzeug für die Familie der Übereinstimmung im Betrieb im Sinne von Nummer 6.1.

Ergibt die Prüfung, dass die Werte über dem 1,3-Fachen der geltenden Emissionsgrenzwerte liegen, gilt das Fahrzeug für die Familie der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge als nicht bestanden im Sinne von Nummer 6.1, jedoch nicht als Ausreißer für die zugehörige ISC-Familie. Überschreitet das vervollständigte Fahrzeug bzw. das Mehrstufenfahrzeug mit besonderer Zweckbestimmung die in Tabelle 3 angegebenen Werte, ist dies der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde zu melden, die ihrerseits die Gründe für eine solche Überschreitung zu ermitteln und geeignete Maßnahmen zu ergreifen hat, damit der Hersteller des vervollständigten Fahrzeugs bzw. des Mehrstufenfahrzeugs mit besonderer Zweckbestimmung die Übereinstimmung wiederherstellt, was auch die Entziehung der Typgenehmigung bedeuten kann.

6. KONFORMITÄTSBEWERTUNG

6.1. Innerhalb von 10 Arbeitstagen nach Abschluss der in Nummer 5.10.5. beschriebenen ISC-Prüfungen an der Stichprobe hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde umfangreiche Recherchen zum Hersteller anzustellen, um zu entscheiden, ob die ISC-Familie (oder ein Teil davon) den ISC-Vorschriften entspricht und ob Maßnahmen zur Mängelbeseitigung erforderlich sind. Bei Mehrstufenfahrzeugen oder Fahrzeugen mit besonderer Zweckbestimmung hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde eine umfassende Untersuchung durchzuführen, wenn bei mindestens drei Fahrzeugen derselbe Fehler aufgetreten ist oder wenn mindestens fünf Fahrzeuge derselben ISC-Familie gemäß Nummer 5.10.6 gekennzeichnet worden sind.

6.2. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde sorgt dafür, dass ausreichende Mittel zur Verfügung stehen, um die Kosten der Konformitätsbewertung zu decken. Unbeschadet nationaler Rechtsvorschriften sind diese Kosten durch Gebühren zu decken, die die ausstellende Typgenehmigungsbehörde gegenüber dem Hersteller erheben kann. Diese Gebühren müssen alle Prüfungen oder Kontrollen umfassen, die für die Durchführung einer Konformitätsbewertung erforderlich sind.

6.3. Auf Antrag des Herstellers kann die ausstellende Typgenehmigungsbehörde die Untersuchung auf in Betrieb befindliche Fahrzeuge desselben Herstellers ausweiten, die zwar zu anderen ISC-Familien gehören, bei denen aber möglicherweise dieselben Fehler auftreten.

6.4. Diese umfassende Untersuchung darf nicht länger als 60 Arbeitstage dauern, beginnend mit der Aufnahme der Untersuchung durch die ausstellende Typgenehmigungsbehörde. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde kann zusätzliche ISC-Prüfungen durchführen, anhand derer bestimmt werden soll, warum Fahrzeuge die ursprünglichen ISC-Prüfungen nicht bestanden haben. Die zusätzlichen Prüfungen sind unter ähnlichen Bedingungen durchzuführen wie sie bei den ursprünglichen nicht bestandenen ISC-Prüfungen vorlagen.

Auf Verlangen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde hat der Hersteller zusätzliche Informationen bereitzustellen, aus denen insbesondere hervorgeht, was die Störungen möglicherweise verursacht hat, welche Teile der Familie betroffen sein könnten, ob andere Familien betroffen sein könnten oder ggf. auch warum das Problem, das die bei den ursprünglichen Prüfungen aufgetretene Störung verursacht hat, nicht mit der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zusammenhängt. Dem Hersteller muss die Möglichkeit gegeben werden nachzuweisen, dass die für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge geltenden Vorschriften eingehalten wurden.

6.5. Innerhalb der unter der Nummer 6.4 genannten Frist entscheidet die ausstellende Typgenehmigungsbehörde über die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung. Bei Nichtübereinstimmung legt die ausstellende Typgenehmigungsbehörde die Abhilfemaßnahmen für die ISC-Familie gemäß Nummer 7 fest. Sie setzt den Hersteller hiervon in Kenntnis.

7. MAßNAHMEN ZUR MÄNGELBESEITIGUNG

7.1. Der Hersteller erarbeitet einen Mängelbeseitigungsplan und legt diesen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde innerhalb von 45 Arbeitstagen ab dem Datum der in Nummer 6.5 genannten Entscheidung über die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung vor. Diese Frist kann um bis zu 30 Arbeitstage verlängert werden, wenn der Hersteller der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde gegenüber nachweist, dass mehr Zeit für die Untersuchung der Überschreitung der Grenzwerte erforderlich ist.

7.2. Zum Umfang der von der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde geforderten Maßnahmen zur Mängelbeseitigung müssen sinnvoll konzipierte, unerlässliche Prüfungen an Bauteilen und Fahrzeugen gehören, mit denen sich die Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit der Maßnahmen nachweisen lassen.

7.3. Der Hersteller gibt dem Mängelbeseitigungsplan eine ihn eindeutig bestimmende Bezeichnung oder Nummer. Der Mängelbeseitigungsplan enthält mindestens Folgendes:

a) eine Beschreibung jedes Fahrzeugemissionstyps, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt;

b) 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 Mängelbeseitigung zugrunde liegen;

c) eine Beschreibung der Methode, nach der der Hersteller die Fahrzeughalter über die geplanten Maßnahmen zur Mängelbeseitigung unterrichtet;

d) ggf. 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;

e) eine Beschreibung des Verfahrens, das von Fahrzeughaltern zur Behebung der Mängel anzuwenden ist. in dieser Beschreibung müssen ein Datum, nach dem die Maßnahmen zur Mängelbeseitigung getroffen werden, die geschätzte Dauer der Reparaturarbeiten in der Werkstatt und der Ort, an dem sie durchgeführt werden können, angegeben sein;

f) ein Exemplar der Informationen, die der Fahrzeughalter erhalten hat;

g) eine kurze Beschreibung des Systems, mit dem der Hersteller eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen oder Systemen für die Mängelbeseitigung sicherstellt; hierzu zählen Informationen darüber, wann eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen, Software oder Systemen gewährleistet sein wird, die für eine Veranlassung der Maßnahmen zur Mängelbeseitigung benötigt werden;

h) ein Exemplar aller Anweisungen, die an die mit der Reparatur beauftragten Werkstätten übermittelt werden sollen;

i) eine Beschreibung der Auswirkungen der vorgeschlagenen c auf die Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, das Fahrverhalten und die Sicherheit bei jedem Fahrzeugemissionstyp, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt, darunter stützende Angaben und technische Studien;

j) wenn in dem Mängelbeseitigungsplan eine Rückrufaktion vorgesehen ist, ist der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde eine Beschreibung des Verfahrens für die Dokumentierung der Reparatur vorzulegen. Wird ein Etikett verwendet, ist auch ein Exemplar vorzulegen.

Im Sinne von Buchstabe d darf der Hersteller keine Wartung und keine Einsatzbedingungen verlangen, die nicht nachweislich mit den Mängeln und den Maßnahmen zur Mängelbeseitigung zusammenhängen.

7.4. Die Reparaturmaßnahmen sind binnen angemessener Frist nach Eingang des Fahrzeugs beim Hersteller zügig vorzunehmen. Innerhalb von 15 Arbeitstagen nach Erhalt des vorgelegten Mängelbeseitigungsplans hat ihn die ausstellende Typgenehmigungsbehörde zu genehmigen oder gemäß Nummer 7.5 einen neuen Plan zu verlangen.

7.5. Sollte die ausstellende Typgenehmigungsbehörde den Mängelbeseitigungsplan nicht genehmigen, hat der Hersteller einen neuen Plan zu erstellen und der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde innerhalb von 20 Arbeitstagen nach Mitteilung über die Entscheidung der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde vorzulegen.

7.6. Lehnt die ausstellende Typgenehmigungsbehörde auch den zweiten vom Hersteller vorgelegten Plan ab, hat sie alle geeigneten Maßnahmen gemäß Artikel 53 der Verordnung (EU) 2018/858 zu ergreifen, um die Übereinstimmung wiederherzustellen, was gegebenenfalls auch die Rücknahme der Typgenehmigung bedeuten kann.

7.7. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat alle Mitgliedstaaten und die Kommission innerhalb von 5 Arbeitstagen über ihre Entscheidung die Maßnahmen zur Mängelbeseitigung in Kenntnis zu setzen.

7.8. Die Maßnahmen zur Mängelbeseitigung sind auf alle Fahrzeuge der ISC-Familie (oder sonstiger vom Hersteller gemäß Nummer 6.2 benannter Familien) anzuwenden, bei denen derselbe Fehler auftreten kann. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat zu entscheiden, ob die Typgenehmigung geändert werden muss.

7.9. Der Hersteller ist für die Ausführung des genehmigten Mängelbeseitigungsplans in allen Mitgliedstaaten verantwortlich und muss über jedes vom Markt genommene und jedes zurückgerufene und instandgesetzte Fahrzeug sowie über die Werkstatt, die die Instandsetzung durchgeführt hat, Aufzeichnungen machen.

7.10. Der Hersteller hat eine Kopie des Schriftwechsels mit den Kunden der Fahrzeuge aufzubewahren, die von dem Mängelbeseitigungsplan betroffen sind. Darüber hinaus hat der Hersteller Aufzeichnungen zur jeweiligen Rückrufaktion zu führen, einschließlich der Gesamtzahl der betroffenen Fahrzeuge pro Mitgliedstaat und der Gesamtzahl der bereits zurückgerufenen Fahrzeuge pro Mitgliedstaat, und zwar zusammen mit einer Erläuterung zu möglichen Verzögerungen bei der Umsetzung der Maßnahmen zur Mängelbeseitigung. Alle zwei Monate hat der Hersteller diese Aufzeichnungen zur Rückrufaktion der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde, den Typgenehmigungsbehörden jedes Mitgliedstaates und der Kommission zukommen zu lassen.

7.11. Die Mitgliedstaaten haben mit entsprechenden Maßnahmen dafür zu sorgen, dass der genehmigte Mängelbeseitigungsplan innerhalb von zwei Jahren bei mindestens 90 % der in ihrem jeweiligen Hoheitsgebiet registrierten betroffenen Fahrzeuge umgesetzt wird.

7.12. Die Instandsetzung und die Änderung bzw. der Einbau von neuer Ausrüstung sind in eine Bescheinigung einzutragen, die dem Fahrzeughalter ausgehändigt wird und die Nummer der Rückrufaktion enthalten muss.

8. JAHRESBERICHT DER AUSSTELLENDEN TYPGENEHMIGUNGSBEHÖRDE

Bis spätestens 31. März jedes Jahres hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde auf einer der Öffentlichkeit kostenlos zugänglichen Website, auf der die Benutzer weder persönliche Angaben preisgeben noch sich anmelden müssen, einen Bericht mit den Ergebnissen aller abgeschlossenen ISC-Untersuchungen des Vorjahres zur Verfügung zu stellen. Sollten zu diesem Datum einige ISC-Untersuchungen des Vorjahres noch offen sein, sind die Ergebnisse nachzureichen, sobald die jeweiligen Untersuchungen abgeschlossen sind. Der Bericht muss mindestens die in Anlage 4 aufgeführten Elemente enthalten.

Anlage 1

Kriterien für die Fahrzeugauswahl und für die Entscheidung ‚nicht bestanden'

Die Fahrzeugfragebogen wird für die Auswahl ordnungsgemäß gewarteter und genutzter Fahrzeuge für die ICS-Prüfung auszuwählen. Fahrzeuge, für die eines oder mehrere der nachstehenden Ausschlusskriterien zutreffen, werden von der Prüfung ausgeschlossen oder alternativ repariert und anschließend ausgewählt.

Auswahl von Fahrzeugen für die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

			Vertraulich
Datum:			*x*
Name des Prüfers:			*x*
Ort der Prüfung:			*x*
Registrierungsland (nur EU):		*x*	
	x = Ausschlusskriterien	*X = geprüft und gemeldet*	
Fahrzeugmerkmale			
Amtliches Kennzeichen:		*x*	*x*
Kilometerleistung und Alter des Fahrzeugs: *Das Fahrzeug muss die Vorschriften in Bezug auf Kilometerleistung und Alter gemäß Artikel 9 erfüllen, andernfalls kann es nicht ausgewählt werden. Das Alter des Fahrzeugs gilt ab dem Datum der Erstzulassung.*	*x*		
Datum der Erstzulassung:		x	
FIN:		*x*	x
Emissionsklasse und -eigenschaften:		*x*	
Zulassungsland: *Das Fahrzeug muss in der EU zugelassen sein.*	*x*	*x*	
Modell:		*x*	
Motorcode:		*x*	

Hubraum (l):		*x*	
Motorleistung (kW):		*x*	
Getriebetyp (Automatik/Handschaltung):		*x*	
Antriebsachse (vorn/Allrad/hinten):		*x*	
Reifengröße (vorn und hinten, falls unterschiedlich):		*x*	
Ist das Fahrzeug von einer Rückruf- oder Serviceaktion betroffen? *Falls ja: Welche? Wurden die die Aktion betreffenden Reparaturen bereits durchgeführt?* *Die Reparaturen müssen vor Beginn der ISC-Prüfung durchgeführt worden sein.*	*x*	*x*	
Befragung des Fahrzeughalters *(Dem Halter werden nur die wichtigsten Fragen gestellt, und er darf nicht die Auswirkungen seiner Antworten kennen.)*			
Name des Halters (dieser ist nur für die akkreditierte Prüfstelle bzw. das Labor/den technischen Dienst einsehbar)			x
Kontaktdaten (Anschrift/Telefonnummer) (diese sind nur für die akkreditierte Prüfstelle bzw. das Labor/den technischen Dienst einsehbar)			x
Wie viele Halter hatte das Fahrzeug?		*x*	
Hat der Kilometerzähler nicht funktioniert? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde das Fahrzeug wie folgt eingesetzt?			
Als Fahrzeug in Ausstellungsräumen?		*x*	
Als Taxi?		*x*	
Als Lieferfahrzeug?		*x*	

Im Renn-/Motorsport?	*x*		
Als Mietwagen?		*x*	
Wurden mit dem Fahrzeug schwere Lasten transportiert, die über den vom Hersteller angegebenen Spezifikationen liegen? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurden größere Reparaturen am Motor/Fahrzeug durchgeführt?		*x*	
Wurden unbefugte größere Reparaturen am Motor/Fahrzeug durchgeführt? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Hat eine unbefugte Leistungserhöhung bzw. Tuning stattgefunden? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde ein Teil des Abgasnachbehandlungs- bzw. des Kraftstoffsystems ausgetauscht? Wurden Originalteile verwendet? Sollten keine Originalteile verwendet worden sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.	*x*	*x*	
Wurde ein Teil des Abgasnachbehandlungssystems dauerhaft entfernt? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurden nicht zugelassene Geräte eingebaut (Harnstoff-Neutralisator, Emulator usw.)? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
War das Fahrzeug an einem schweren Unfall beteiligt? Legen Sie eine Liste der Schäden und der anschließend ausgeführten Reparaturarbeiten vor.		*x*	
Wurde das Fahrzeug in der Vergangenheit mit einer falschen Kraftstoffart betankt (d. h. Benzin statt Diesel)? Wurde für das Fahrzeug nicht handelsüblicher Kraftstoff in EU-Qualität verwendet (Kraftstoffmischungen oder über den Schwarzmarkt bezogener Kraftstoff)? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Haben Sie im vergangenen Monat Lufterfrischer, Cockpitsprays, Bremsenreiniger oder andere Quellen mit hohen Kohlenwasserstoffemissionen rund um das Fahrzeug verwendet? Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.	*x*		
Wurde in den vergangenen drei Monaten im oder am Fahrzeug Benzin vergossen? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde in den vergangenen 12 Monaten im Fahrzeug geraucht? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.*	*x*		

Haben Sie Korrosionsschutz, Aufkleber, Unterbodenschutz oder sonstige potenzielle Quellen flüchtiger Verbindungen am Fahrzeug eingesetzt? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde das Fahrzeug neu lackiert? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.*	*x*		
Wo nutzen Sie Ihr Fahrzeug am häufigsten?			
% Autobahn		*x*	
% außerorts		*x*	
% innerorts		*x*	
Haben Sie Ihr Fahrzeug zu mehr als 10 % der Fahrzeit außerhalb der EU-Mitgliedstaaten genutzt? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*	—	
In welchem Land wurde das Fahrzeug die letzten beiden Male betankt? *Wurde das Fahrzeug die letzten beiden Male in einem Land betankt, in dem die EU-Kraftstoffnormen nicht gelten, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde ein Kraftstoffadditiv verwendet, für das keine Genehmigung des Herstellers vorliegt? *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Wurde das Fahrzeug gemäß Herstelleranweisungen gewartet und genutzt? *Falls nicht, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
Vollständiges Scheckheft mit allen Nachbesserungen *Falls die Dokumentation nicht lückenlos vorgelegt werden kann, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		

	Inspektion und Wartung von Fahrzeugen	*X = Ausschlusskriterien/* *F = fehlerhaftes Fahrzeug*		*X = geprüft und gemeldet*
1	*Kraftstofftankfüllstand (voll/leer)* Leuchtet die Kontrolllampe für die Kraftstoffreserve? *Falls ja, das Fahrzeug vor der Prüfung betanken.*			*x*
2	*Leuchten an der Instrumententafel Warnlampen, mit denen angezeigt wird, dass am Fahrzeug- oder am Abgasnachbehandlungssystem eine Störung vorliegt, die mit einer regulären Wartungsmaßnahme nicht behoben werden kann? (Fehlfunktionswarnleuchte, Motorkontrollleuchte usw.?)* *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
3	*Leuchtet die SCR-Lampe nach dem Starten des Motors?* *Falls ja, muss vor der Prüfung des Fahrzeugs AdBlue nachgefüllt oder eine entsprechende Reparatur durchgeführt werden.*	*x*		
4	*Sichtprüfung der Auspuffanlage* Verbindung zwischen Auspuffkrümmer und Auspuffendrohr auf Leckagen untersuchen. Prüfen und dokumentieren (mit Fotos). *Bei Schäden oder Leckagen wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert.*	*F*		
5	*Abgasrelevante Bauteile* Alle emissionsrelevanten Bauteile auf Schäden untersuchen und dokumentieren (mit Fotos). *Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert.*	*F*		

6	*Verdunstungssystem* Das Kraftstoffsystem (von der Filterseite aus) mit Druck beaufschlagen, bei konstanter Umgebungstemperatur auf Leckagen untersuchen, im und am Fahrzeug den FID-Schnüffeltest durchführen. Wird der FID-Schnüffeltest nicht bestanden, wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert.	*F*		
7	*Kraftstoffprobe* Eine Kraftstoffprobe vom Kraftstofftank nehmen.			*x*
8	*Luftfilter und Ölfilter* Auf Verunreinigungen und Schäden untersuchen und bei Schäden oder schweren Verunreinigungen oder bei weniger als 800 km vor dem nächsten empfohlenen Wechsel erneuern.			*x*
9	*Scheibenwaschflüssigkeit (nur bei Verdunstungsprüfung)* Die Scheibenwaschflüssigkeit entfernen und durch warmes Wasser ersetzen.			*x*
10	*Räder (vorn und hinten)* Kontrollieren, ob die Räder frei beweglich sind oder möglicherweise durch die Bremse blockiert werden. *Falls nicht, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
11	*Reifen (nur bei Verdunstungsprüfung)* Den Ersatzreifen entnehmen, auf stabilisierte Reifen wechseln, wenn der letzte Reifenwechsel vor weniger als 15 000 km erfolgt ist. Nur Sommer- oder Ganzjahresreifen verwenden.			*x*

12	*Treibriemen und Kühlerabdeckung* *Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.*	*F*		
13	*Kontrolle der Flüssigkeitsstände* Die Mindest- und Höchstmarken (für Motoröl, Kühlflüssigkeit) kontrollieren und auffüllen, wenn unter Mindestmarke.			*x*
14	*Tankklappe (nur bei Verdunstungsprüfung)* Kontrollieren, ob die Überlauflinie in der Tankklappe vollständig rückstandsfrei ist; den Schlauch ggf. mit warmem Wasser durchspülen.			*x*
15	*Vakuumschläuche und Verkabelung* Alle auf Unversehrtheit überprüfen. *Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.*	*F*		
16	*Einspritzventile/Verkabelung* Alle Kabel und Kraftstoffleitungen kontrollieren. *Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.*	*F*		

17	*Zündkabel (Benzin)* Zündkerzen, Kabel usw. kontrollieren. Bei Schäden erneuern.			*x*
18	*AGR und Katalysator, Partikelfilter* Alle Kabel, Drähte und Sensoren kontrollieren. *Beim Vorliegen unbefugter Eingriffe kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.* *Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.*	*x/F*		
19	*Sicherheitstechnischer Zustand* Kontrollieren, ob Reifen, Karosserie, Elektrik und Bremssystem für die Prüfung sicher sind und der Straßenverkehrsordnung entsprechen. *Falls nicht, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.*	*x*		
20	*Sattelanhänger* Sind, falls erforderlich, Elektrokabel für den Anschluss des Sattelanhängers vorhanden?			*x*
21	*Aerodynamische Änderungen* Überprüfen, ob aerodynamische Nachrüstungen vorgenommen wurden, die sich vor den Prüfungen nicht wieder rückgängig machen lassen (Dachkoffer, Lastregale, Spoiler usw.), oder standardmäßige aerodynamische Bauteile fehlen (Luftabweiser, Front-/Heckdiffusoren usw.). *Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden. Mit Fotos dokumentieren.*	*x*		

22	*Überprüfen, ob die nächste geplante Wartung nach weniger als 800 km erfolgen soll; falls ja, die Wartung durchführen.*			*x*
23	*Alle Kontrollen, für die OBD-Anschlüsse erforderlich sind, sind vor und/oder nach Abschluss der Prüfungen durchzuführen.*			
24	*Kalibrierung, Ersatzteilnummer und Prüfsumme Antriebsstrangsteuermodul*			*x*
25	*OBD-Diagnose (vor oder nach der Emissionsprüfung)* Diagnose-Fehlercodes ablesen und Fehlerprotokoll ausdrucken.			*x*
26	*Abfrage OBD-Wartungsbetrieb 09 (vor oder nach der Emissionsprüfung)* Wartungsbetrieb 09 ablesen. Informationen protokollieren.			*x*
27	*OBD-Wartungsbetrieb 07 (vor oder nach der Emissionsprüfung)* Wartungsbetrieb 07 ablesen. Informationen protokollieren.			
	Anmerkungen für: Reparatur/Austausch von Bauteilen/Ersatzteilnummern			

Anlage 2

Vorgaben für die Prüfungen Typ 4 für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge

Prüfungen Typ 4 für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sind gemäß Anhang VI (oder gegebenenfalls Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008) durchzuführen, wobei folgende Ausnahmen gelten:

— Nach Typ 4 geprüfte Fahrzeuge müssen mindestens 12 Monate alt sein.

— Der Filter ist als alt zu betrachten, sodass das Verfahren der Filteralterung nicht anzuwenden ist.

— Der Filter ist außerhalb des Fahrzeugs entsprechend dem Verfahren gemäß Beschreibung in Anhang VI einzusetzen; für den Ausbau aus dem Fahrzeug und den Einbau in das Fahrzeug sind die Reparaturanweisungen des Herstellers zu befolgen. Vor und nach dem Einsetzen des Filters ist möglichst nahe am Filter ein FID-Schnüffeltest (mit einem Ergebnis von weniger als 100 ppm bei 20 °C) durchzuführen, womit überprüft werden kann, ob der Filter ordnungsgemäß montiert wurde.

— Der Behälter ist als alt zu betrachten, sodass bei der Berechnung der Ergebnisse der Prüfung nach Typ 4 kein Diffusionsfaktor anzuwenden ist.

Anlage 3

ISC-Bericht

Der ausführliche ISC-Bericht muss unter anderem die folgenden Informationen enthalten:

1. Datum der Prüfung

2. Eindeutige Nummer des ISC-Berichts

3. Datum der Genehmigung durch einen bevollmächtigten Vertreter

4. Datum der Übermittlung an ausstellende Typgenehmigungsbehörde oder des Hochladens auf die elektronische Plattform

5. Name und Anschrift des Herstellers;

6. Name, Anschrift, Telefon-Nr., Fax-Nr. und E-Mail-Adresse des verantwortlichen Prüflabors;

7. Modellbezeichnungen der Fahrzeuge, für die der Prüfplan gilt;

8. ggf. die Liste der Fahrzeugtypen, die unter die Herstellerangaben fallen, d. h. für die Auspuffemissionen die Familie der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge;

9. die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie geltenden Typgenehmigungsnummern, einschließlich gegebenenfalls der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen);

10. Einzelheiten zu den Erweiterungen von Typgenehmigungen und den damit zusammenhängenden nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufen bei Fahrzeugen, die unter die Herstellerangaben fallen (sofern von der Typgenehmigungsbehörde angefordert);

11. der Zeitraum, auf den sich die Erfassung der Informationen bezieht;

12. das ISC-Prüfverfahren, gegebenenfalls einschließlich

    i) Verfahren zur Beschaffung der Fahrzeuge;

    ii) Kriterien für die Auswahl und Ablehnung der Fahrzeuge (u. a. die in der Tabelle der Anlage 1 aufgeführten Antworten, einschließlich Fotos);

    iii) Art und Verfahren der für das Programm verwendeten Prüfungen;

    iv) geografische Gebiete, in denen der Hersteller Informationen erfasst hat;

    v) Losnummer der Stichprobe und angewendeter Probenahmeplan;

13. die Ergebnisse des ISC-Verfahrens, einschließlich:

    i) Identifizierung der unter das Programm fallenden (geprüften oder nicht geprüften) Fahrzeuge. Die Identifizierung muss die Tabelle der Anlage 1 (ohne die vertraulichen Elemente) enthalten.

    ii) Prüfdaten für Auspuffemissionen:

        — Spezifikationen des Prüfkraftstoffs (z. B. Bezugsprüfkraftstoff oder handelsüblicher Kraftstoff)

        — Prüfbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwungmasse des Prüfstands)

        — Einstellungen des Prüfstands (z. B. Fahrwiderstand, Einstellung der Leistung)

        — Prüfergebnisse und Berechnung, ob bestanden/nicht bestanden

iii) Prüfdaten für Verdunstungsemissionen:

— Spezifikationen des Prüfkraftstoffs (z. B. Bezugsprüfkraftstoff oder handelsüblicher Kraftstoff)

— Prüfbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwungmasse des Prüfstands)

— Einstellungen des Prüfstands (z. B. Fahrwiderstand, Einstellung der Leistung)

— Prüfergebnisse und Berechnung, ob bestanden/nicht bestanden

Anlage 4

ISC-Jahresbericht der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde

TITEL

A. Kurzüberblick und wesentliche Schlussfolgerungen

B. ISC-Maßnahmen des Herstellers im vergangenen Jahr:

(1) Einholen von Informationen durch den Hersteller

(2) ISC-Prüfungen (einschließlich Planung und Auswahl der geprüften Familien sowie Endergebnisse der Prüfungen)

C. ISC-Maßnahmen der anderen Akteure im Vorjahr:

(3) Einholen von Informationen und Risikobewertung

(4) ISC-Prüfungen (einschließlich Planung und Auswahl der geprüften Familien sowie Endergebnisse der Prüfungen)

D. ISC-Maßnahmen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde im vergangenen Jahr:

(5) Einholen von Informationen und Risikobewertung

(6) ISC-Prüfungen (einschließlich Planung und Auswahl der geprüften Familien sowie Endergebnisse der Prüfungen)

(7) Umfassende Untersuchungen

(8) Maßnahmen zur Mängelbeseitigung

E. Bewertung des erwarteten jährlichen Emissionsrückgangs, der sich auf die ISC-Maßnahmen zur Mängelbeseitigung zurückführen lässt

F. Gewonnene Erkenntnisse (auch hinsichtlich der Leistung der verwendeten Instrumente)

G. Bericht über sonstige ungültige Prüfungen

Anlage 5

Transparenzlisten

Tabelle 1

Transparenzliste 1

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
1	**Emissions-Typgenehmigungsnummer**	Text	- -	Gemäß Anhang I Anlage 6 (Verordnung (EU) 2017/1151)
1a	**Datum der Emissionstypgenehmigung**	Datum	- -	Datum des Emissionstypen
2	**Kennung der Interpolationsfamilie (IP ID)**	Text	- -	Gemäß Anhang I Anlage 4 Abschnitt II Nummer 0. (Verordnung (EU) 2017/1151) und UN-Regelung Nr. 154 Anhang A2 Beiblatt zur Typgenehmigungsmitteilung, Nummer 0.1: Kennung der Interpolationsfamilie gemäß Absatz 6.2.2 derselben UN-Regelung.
5	**Kennung ATCT-Familie**	Text	- -	Gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 0.2.3.2 (Verordnung (EU) 2017/1151)
7	**Kennung RL-Familie von Fahrzeug H oder Kennung RM-Familie**	Text	- -	Gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 0.2.3.4.1. (für Fahrwiderstandsmatrixfamilie Nummer 0.2.3.5.) (Verordnung (EU) 2017/1151)
7a	**Kennung RL-Familie von Fahrzeug L (falls zutreffend)**	Text	- -	Gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 0.2.3.4.2 (Verordnung (EU) 2017/1151)

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
7b	**Kennung RL-Familie von Fahrzeug M (falls zutreffend)**	Text	- -	Gemäß Anhang A1 Anlage 1 Nummer 1.4.2 der UN-Regelung Nr. 154. Fahrwiderstandsparameter (Straße)
13	**Antriebsräder des Fahrzeugs in der Familie**	Aufzählung (Vorder-, Hinter- oder Allradantrieb)	- -	Anhang I, Beiblatt zu Anlage 4 Nummer 1.7 (Verordnung (EU) 2017/1151)
14	**Konfiguration des Rollenprüfstands bei der TA-Prüfung**	Aufzählung (eine Antriebsachse, zwei Antriebsachsen)	- -	Gemäß Anhang B6 Nummer 2.4.2.4 der UN-Regelung Nr. 154.
18	**Vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsarten, die bei den Typgenehmigungsprüfungen (reine ICE-Fahrzeuge) für Prüfungen bei gleichbleibender Ladung verwendet werden (NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV)**	Mögliche Formate: pdf, jpg. Dem Dateinamen ist innerhalb der Dokumentation eine eindeutige Kennung (UUID) zuzuweisen.	- -	Die bei der Typgenehmigung verwendeten Betriebsarten müssen angegeben und beschrieben werden. Bei einer primären Betriebsart ist dies nur ein Eintrag. Alternativ muss die günstigste und die ungünstigste Betriebsart beschrieben werden. Beschreibung der Betriebsarten, die für Typgenehmigungsprüfungen gemäß Anhang B6 Nummer 2.6.6 der UN-Regelung Nr. 154 zu verwenden sind.
19	**Vom Fahrzeugführer wählbare Betriebsarten, die bei den Typgenehmigungsprüfungen für die Prüfungen bei Entladung verwendet werden (OVC-HEV)**	Mögliche Formate: pdf, jpg. Dem Dateinamen ist innerhalb der Dokumentation eine eindeutige Kennung (UUID) zuzuweisen.	- -	Die bei der Typgenehmigung verwendeten Betriebsarten müssen angegeben und beschrieben werden. Bei einer primären Betriebsart ist dies nur ein Eintrag. Alternativ muss die günstigste und die ungünstigste Betriebsart beschrieben werden. Beschreibung der Betriebsarten, die für Typgenehmigungsprüfungen gemäß Anhang B8 Nummer 3.2.3 der UN-Regelung Nr. 154 zu verwenden sind.
20	**Motordrehzahl im Leerlauf bei Fahrzeugen mit handgeschaltetem Getriebe, Kraftstoff 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Zahl	rpm	Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.1.6 (Verordnung (EU) 2017/1151)
21	**Für Fahrzeuge mit handgeschaltetem Getriebe Anzahl der Gänge**	Zahl	- -	Anhang I, Beiblatt zu Anlage 4 Nummer 1.13.2 (Verordnung (EU) 2017/1151)

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
23	**Reifenabmessungen des Prüffahrzeugs vorne/hinten/mittig, für Fahrzeuge mit handgeschaltetem Getriebe**	Text	- -	Anhang I Anlage 8a Nummer 1.1.8 (Verordnung (EU) 2017/1151) 1 für Reifenabmessungen von Vorderrädern, 2 für Reifenabmessungen von Hinterrädern, 3 für Reifenabmessungen von Rädern in der Mitte (falls zutreffend)
24 + **25**	**Leistungskurve bei Volllast mit zusätzlicher Sicherheitsspanne (ASM) für Fahrzeuge mit handgeschaltetem Getriebe, Kraftstoff 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Tabellenwerte	rpm vs. kW vs. %	Die Leistungskurve bei Volllast über den Motordrehzahlbereich von n_{idle} bis n_{rated} oder n_{max} bzw. ndv(ngv_{max}) × v_{max}, je nachdem, welcher Wert größer ist, zusammen mit der zusätzlichen Sicherheitsspanne (falls für die Berechnung des Gangwechsels verwendet) aus Anhang I Anlage 8a Nummer 1.2.4. (Verordnung (EU) 2017/1151) Ein Beispiel für die Tabellenwerte findet sich in Anhang B2 Tabelle A2/1 der UNECE-Regelung Nr. 154.
26	**Zusätzliche Angaben für die Berechnung des Gangwechsels bei Fahrzeugen mit handgeschaltetem Getriebe, Kraftstoff 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Siehe Tabelle in Beispiel	Siehe Tabelle in Beispiel	Anhang I Anlage 8a Nummer 1.2.4 (Verordnung (EU) 2017/1151)
29	**ATCT FCF Kraftstoffart 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Zahl	- -	Ein Wert pro Kraftstoff bei bivalentem und Flexfuel-Fahrzeug. Kraftstoff 1 und Kraftstoff 2 muss immer der jeweilige ATCT FCF zugeordnet werden, wie in Anhang B6a Nummer 3.8.1 der UN-Regelung Nr. 154 festgelegt..
30a	**Additive Ki-Faktoren für Fahrzeuge mit Systemen mit periodischer Regenerierung**	Tabellenwerte	g/km für CO_2, mg/km für den Rest	Tabelle zur Festlegung der Werte für CO, NO_x, PM, THC (mg/km) und CO_2 (g/km). leer, falls multiplikative Ki-Faktoren angegeben werden oder bei Fahrzeugen, die kein System mit periodischer Regenerierung haben Anhang I Anlage 8a Nummer 2.1.1.1.1 für Schadstoffe und Nummer 2.1.1.2.1 für CO_2. (Verordnung (EU) 2017/1151)

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
30b	**Multiplikative Ki-Faktoren für Fahrzeuge mit Systemen mit periodischer Regenerierung**	Tabellenwerte	keine Einheiten	Tabelle zur Festlegung der Werte für CO, NO_x, PM, THC und für CO_2. leer, falls additive Ki-Faktoren angegeben werden oder bei Fahrzeugen, die kein System mit periodischer Regenerierung haben Anhang I Anlage 8a Nummer 2.1.1.1.1 für Schadstoffe und Nummer 2.1.1.2.1 für CO_2. (Verordnung (EU) 2017/1151)
31a	**Additive Verschlechterungsfaktoren (DF) Kraftstoff 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Tabellenwerte	(mg/km, außer für PN (#/km))	Tabelle mit den Verschlechterungsfaktoren für jeden Schadstoff. (1) CO, PM, PN, NO_x, NMHC und THC für monovalente Benzinfahrzeuge und alle bivalenten und Flexfuel-Fahrzeuge. (2) CO, NO_x, NMHC und THC für monovalente LPG- und Erdgasfahrzeuge. (3) NO_x für monovalente H_2-Fahrzeuge. (4) NO_x, THC+NO_X, CO, PM und PN für alle Dieselfahrzeuge. (5) leer, falls multiplikative DF-Faktoren angegeben werden Anhang I Anlage 8a Nummer 2.1.1.1.1 (Verordnung (EU) 2017/1151)
31b	**Multiplikative Verschlechterungsfaktoren (DF) Kraftstoff 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Tabellenwerte	keine Einheiten	Tabelle mit den Verschlechterungsfaktoren für jeden Schadstoff. — CO, PM, PN, NO_x, NMHC und THC für monovalente Benzinfahrzeuge und alle bivalenten und Flexfuel-Fahrzeuge. — CO, NO_x, NMHC und THC für monovalente LPG- und Erdgasfahrzeuge. — NO_x für monovalente H_2-Fahrzeuge. — NO_x, THC+NO_X, CO, PM und PN für alle Dieselfahrzeuge. leer, falls additive DF-Faktoren angegeben werden Anhang I Anlage 8a Nummer 2.1.1.1.1 (Verordnung (EU) 2017/1151).
32	**Batteriespannung für alle REESS**	Zahl	V	Gemäß Anhang B6 Anlage 2 Nummer 4.1 der UN-Regelung Nr. 154. (DIN EN 60050-482)

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
33	**Korrekturkoeffizient K** nur für NOVC und OVC-HEV	Tabelle	(g/km)/(Wh/km)	Für NOVC und OVC-HEV Korrektur der CO_2-Emissionen (CS) gemäß Anhang B8 Anlage 2 Nummer 2 der UN-Regelung Nr. 154.
42	Regenerierungserkennung	.pdf oder .jpg-Datei Dem Dateinamen ist innerhalb der Dokumentation eine eindeutige Kennung (UUID) zuzuweisen.		Beschreibung der Vorgehensweise durch den Fahrzeughersteller, anhand derer sich erkennen lässt, ob während einer Prüfung eine Regenerierung erfolgt ist
43	Regenerierungsabschluss	.pdf oder .jpg-Datei Dem Dateinamen ist innerhalb der Dokumentation eine eindeutige Kennung (UUID) zuzuweisen.	—	Beschreibung der Vorgehensweise zum Abschließen der Regenerierung
44a	Kennziffer des Übergangszyklus für VL	Anzahl	—	Nur für OVC-HEV-Fahrzeuge. Anzahl der CD-Prüfungen, die durchgeführt wurden, bis die Kriterien für den Abbruch erfüllt sind. Anhang I Anlage 8a Nummer 2.1.1.4.1.4. (Verordnung (EU) 2017/1151)
	Für Mehrstufenfahrzeuge oder Mehrstufenfahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung			
45	Zulässige Masse des endgültigen Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand	Zahl	kg	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …
45a	Zulässige tatsächliche Masse des endgültigen Fahrzeugs	Zahl	kg	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …
45b	Zugelassene technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand (in kg)	Zahl	kg	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …
46	Zulässige Stirnfläche beim endgültigen Fahrzeug	Zahl	cm^2	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …

ID	Dateneingabe	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
47	Zulässiger Rollwiderstand	Zahl	kg/t	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …
48	Zulässige größte Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill	Zahl	cm^2	Gemäß Anhang I Nummer 0.2.2.1 der Verordnung (EU) 2020/683 von … bis …
	FÜR ALLE FAHRZEUGE			
49	**Art des Antriebs**	Aufzählung nur Verbrennungsmotor, OVC-HEV, NOVC-HEV	- -	Art des Antriebs gemäß ANHANG IIIA Nummer 3.3.1.2 Buchstabe a
50	**Art der Zündung**	Aufzählung Fremdzündungsmotor, Selbstzündungsmotor	- -	Art der Zündung gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.1.1 (Verordnung (EU) 2017/1151)
51	**Kraftstoffbetriebsart**	Aufzählung (monovalent, bivalent, Flexfuel)	- -	Art des Fahrzeugkraftstoffs gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.2.4. (Verordnung (EU) 2017/1151)
52	**Kraftstoffart 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Aufzählung (Benzin, Diesel, Flüssiggas, Erdgas/Biomethan, Ethanol (E85), Wasserstoff).	- -	Kraftstoffart gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.2.1 (Verordnung (EU) 2017/1151). Bei bivalentem oder Flexfuel-Fahrzeug beide Kraftstoffe angeben.
53	**Getriebetyp**	Aufzählung (manuell, automatisch, stufenlos)	- -	Getriebetyp gemäß den Angaben in Anhang I Anlage 3 Nummer 4.5.1 (Verordnung (EU) 2017/1151).
54	**Hubraum**	Zahl	cm^3	Hubraum gemäß den Angaben in Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.1.3 (Verordnung (EU) 2017/1151).
55	**Art der Kraftstoffzufuhr Kraftstoffart 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)**	Aufzählung direkte/indirekte/direkte und indirekte Einspritzung		Art der Kraftstoffzufuhr gemäß der Erklärung des Originalgeräteherstellers. Nummer 1.10.2 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 4 (Verordnung (EU) 2017/1151)

Tabelle 2

Transparenzliste 2

Feld	Art der Daten	Beschreibung
TVV	Text	Eindeutige Kennung von Typ, Variante, Version des Fahrzeugs Anhang I Teil B Nummern 7.3 und 7.4 (Verordnung (EU) 2018/858)
Kennung PEMS-Familie	Text	Anhang IIIa Nummer 3.5.2
Fabrikmarke	Text	Firmenname des Herstellers Anhang I Nummer 0.1 (Verordnung (EU) 2020/683)
Handelsbezeichnung	Text	TVV-Handelsbezeichnungen Anhang I Nummer 0.2.1 (Verordnung (EU) 2020/683)
Sonstige Bezeichnung	Text	Freitext
Klasse und Gruppe	Aufzählung (M_1, N_1 Gruppe I, N_1 Gruppe II, N_1 Gruppe III, N_2, N_3, M_2, M_3)	Fahrzeugklasse und -gruppe 715/2007 Anhang I (Gruppe) 2018/858 Anhang I (Klasse)
Aufbau	(Aufzählung (AA Limousine, AB Schrägheclklimousine, AC Kombilimousine, AD Coupé, AE Cabrio-Limousine, AF Mehrzweckfahrzeug AG Pkw-Pick-up BA Lastkraftwagen, BB Van, BC Sattelzugmaschine BD Straßenzugmaschine BE Pick-up BX Fahrgestell mit Führerhaus	Art des Aufbaus Anhang I Nummer 0.3.0.2 der Verordnung (EU) 2020/683
Emissions-Typgenehmigungsnummer	Text	Anhang IV der Verordnung (EU) 2020/683

Feld	Art der Daten	Beschreibung
Gesamtfahrzeug-Typgenehmigungsnummer	Text	Kennung der Gesamtfahrzeug-Typgenehmigung gemäß Anhang IV der Verordnung (EU) 2020/683
Kennung Verdunstungsfamilie	Text	Gemäß Anhang I Anlage 3 Nummer 0.2.3.7. (Verordnung (EU) 2017/1151)
Motornennleistung Kraftstoffart 1, Kraftstoff 2 (falls zutreffend)	Zahl	Anhang I Anlage 3 Nummer 3.2.1.8. (Verordnung (EU) 2017/1151)
Doppelbereifung	ja/nein	Angabe des Originalgeräteherstellers
Fassungsvermögen der Kraftstofftanks (diskrete Werte)	Zahl	Fassungsvermögen der Kraftstofftanks Anhang I Nummer 3.2.3.1.1 (Verordnung (EU) 2020/683)
Versiegelter Tank	ja/nein	Anhang I Nummer 3.2.12.2.5.5.3 (Verordnung (EU) 2020/683)
Bei der WVTA+TVV verwendete WMI	Text	Angabe des OEM (ISO 3779)“

ANHANG III

„ANHANG IIIA

1. ABKÜRZUNGEN

Abkürzungen beziehen sich allgemein sowohl auf die Singular- als auch die Pluralform der abgekürzten Termini.

CLD	—	Chemilumineszenzdetektor
CVS	—	Probenahmeeinrichtung mit konstantem Volumen (Constant Volume Sampler)
DCT	—	Kraftübertragung mit Doppelkupplung (Dual Clutch Transmission)
ECU	—	Motorsteuergerät (Engine Control Unit)
EFM	—	Abgasmassendurchsatzmesser (Exhaust Mass Flow meter)
FID	—	Flammenionisationsdetektor
FS	—	Skalenendwert (Full Scale)
GNSS	—	globales Satellitennavigationssystem (Global Navigation Satellite System)
HCLD	—	beheizter Chemilumineszenzdetektor (Heated Chemiluminescence Detector)
ICE	—	Verbrennungsmotor (Internal Combustion Engine)
LPG	—	Flüssiggas (Liquid Petroleum Gas)
NDIR	—	nichtdispersiver Infrarot-Analysator
NDUV	—	nichtdispersiver Ultraviolett-Analysator
NG	—	Erdgas (Natural Gas)
NMC	—	Nicht-Methan-Cutter
NMC-FID	—	Nicht-Methan-Cutter kombiniert mit einem Flammenionisationsdetektor
NMHC	—	Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (Non-Methane HydroCarbons)
OBD	—	On-Board-Diagnosesysteme
PEMS	—	portables Emissionsmesssystem
RPA	—	relative positive Beschleunigung (Relative Positive Acceleration)
SEE	—	Standardabweichung vom Schätzwert (Standard Error of Estimate)
THC	—	Gesamtkohlenwasserstoffe (Total HydroCarbons)
FIN	—	Fahrzeug-Identifizierungsnummer
WLTC	—	weltweit harmonisierter Prüfzyklus für leichte Nutzfahrzeuge (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Cycle)

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

2.1. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich allgemeiner Themen**:

2.1.1. ‚Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb' bezeichnet eine Gruppe von Fahrzeugen, die sich hinsichtlich der Kriterien für eine ‚PEMS-Prüffamilie' gemäß Nummer 3.3.1 nicht unterscheiden.

2.1.2. ‚Angegebener RDE-Höchstwert' bezeichnet die Emissionswerte, die notwendigerweise niedriger sein müssen als die geltenden Emissionsgrenzwerte, die vom Hersteller fakultativ angegeben und zur Überprüfung der Einhaltung niedrigerer Emissionsgrenzwerte verwendet werden.

2.2. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich der Prüfausrüstung**:

2.2.1. ‚Genauigkeit' bezeichnet die Abweichung eines gemessenen Werts von einem auf eine nationale oder internationale Norm rückverfolgbaren Bezugswert und beschreibt gleichzeitig die Richtigkeit eines Ergebnisses (Abbildung 1).

2.2.2. ‚Adapter' bezeichnet im Kontext dieses Anhangs mechanische Teile, die den Anschluss des Fahrzeugs an einen üblicherweise verwendeten oder genormten Steckverbinder für Messeinrichtungen ermöglichen.

2.2.3. ‚Analysator' bezeichnet eine Messeinrichtung, die nicht Teil des Fahrzeugs ist, sondern installiert wird, um die Konzentration oder die Menge der gasförmigen Schadstoffe oder luftverunreinigenden Partikel zu bestimmen.

2.2.4. ‚Kalibrierung' bezeichnet den Vorgang, bei dem das Ansprechverhalten eines Messsystems so eingestellt wird, dass seine Messergebnisse innerhalb einer Spanne von Bezugssignalen liegen.

2.2.5. ‚Kalibriergas' bezeichnet ein Gasgemisch, das zum Kalibrieren von Gasanalysatoren dient.

2.2.6. ‚Ansprechverzögerung' bezeichnet den der Zeitunterschied zwischen der Änderung der am Bezugspunkt zu messenden Komponente und der Systemantwort von 10 % der Endablesung (t10), wobei die Probenahmesonde als Bezugspunkt gilt (Abbildung 2).

2.2.7. ‚Skalenendwert' bezeichnet den gesamten Messbereich eines Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors gemäß den Angaben des Herstellers der Einrichtung oder den höchsten für die Prüfung verwendeten Bereich.

2.2.8. ‚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 $ppmC_1$.

2.2.9. ‚Größere Wartungsarbeiten' bezeichnet die Einstellung, die Reparatur oder den Ersatz eines Bauteils oder einer Baugruppe, wodurch die Messgenauigkeit beeinflusst werden könnte.

2.2.10. ‚Rauschen' bezeichnet das Doppelte des quadratischen Mittels von zehn Standardabweichungen vom Nullpunktwert, wobei die Frequenz bei der Messung 30 Sekunden lang konstant ein Vielfaches von 1,0 Hz betragen muss.

2.2.11. ‚Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC)' bezeichnet die Gesamtkohlenwasserstoffe (THC) ohne den Methan-Anteil (CH_4).

2.2.12. ‚Präzision' bezeichnet den Grad des Auftretens gleicher Ergebnisse bei wiederholten Messungen unter unveränderten Bedingungen (Abbildung 1).

2.2.13. ‚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.

2.2.14. ‚Bezugswert' bezeichnet einen auf eine nationale oder internationale Norm rückverfolgbaren Wert (Abbildung 1).

2.2.15. ‚Ansprechzeit' bezeichnet den Zeitabstand zwischen der Änderung der Messgröße am Referenzpunkt und der Reaktion des Systems mit 90 % der Endablesung (t90), wobei die Probenahmesonde als Referenzpunkt definiert ist, die Veränderung der Messgröße mindestens 60 % des Skalenendwerts (FS) beträgt und innerhalb von weniger als 0,1 Sekunden erreicht wird. Die Systemansprechzeit setzt sich zusammen aus der Ansprechverzögerung und der Anstiegzeit des Systems wie in Abbildung 2 dargestellt.

2.2.16. ‚Anstiegzeit' bezeichnet die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwerts von 10 % auf 90 % des Endwerts (t10 bis t90) wie in Abbildung 2 dargestellt.

2.2.17. ‚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.

2.2.18. ‚Sollwert' bezeichnet den Zielwert, den ein Kontrollsystem erreichen soll.

2.2.19. ‚Justieren' bezeichnet die Anpassung eines Messgeräts, sodass es ein sachgerechtes Ergebnis für ein Kalibrierungsnormal liefert, das zwischen 75 % und 100 % des Höchstwerts des Messbereichs oder des voraussichtlich genutzten Bereichs darstellt.

2.2.20. ‚Justierausschlag' bezeichnet den Mittelwert des Ausschlags beim Ansprechen auf ein Justiersignal über einen Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden.

2.2.21. ‚Justierausschlagsdrift' bezeichnet die Differenz zwischen dem Mittelwert des Ansprechens auf ein Justiersignal und dem tatsächlichen Justiersignal, die über einen bestimmten Zeitraum nach der genauen Justierung eines Analysators, eines Durchsatzmessgeräts oder eines Sensors gemessen wird.

2.2.22. ‚Gesamtkohlenwasserstoffe' (total hydrocarbons, THC) bezeichnet die Summe aller mit einem Flammenionisierungsdetektor (FID) messbaren flüchtigen Verbindungen.

2.2.23. ‚Rückverfolgbarkeit' bezeichnet die Möglichkeit, eine Messung oder einen Ablesewert in einer ununterbrochenen Vergleichskette mit einer nationalen oder internationalen Norm in Verbindung zu bringen.

2.2.24. ‚Wandlungszeit' bezeichnet den Zeitunterschied zwischen einer Veränderung der Konzentration oder des Durchsatzes (t0) am Bezugspunkt und dem Ansprechen des Systems mit 50 % des Endwerts (t50) wie in Abbildung 2 dargestellt.

2.2.25. ‚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.

2.2.26. ‚Typ des Abgasmassendurchsatzmessers' bezeichnet eine Gruppe von Abgasmassendurchsatzmessern, die von demselben Hersteller gefertigt werden, deren Rohr einen ähnlichen Innendurchmesser aufweist und die den Abgasmassendurchsatz nach demselben Prinzip bestimmen.

2.2.27. ‚Nachprüfung' bezeichnet den Vorgang, mit dem bewertet wird, ob der gemessene oder berechnete Ausgabewert eines Analysators, Durchsatzmessgeräts, Sensors, Signals oder einer Methode innerhalb einer oder mehrerer zuvor festgelegter Anerkennungsschwellen mit einem Bezugssignal oder -wert übereinstimmt.

2.2.28. ‚Nullpunkteinstellung' bezeichnet die Kalibrierung eines Analysators, Durchsatzmessgeräts oder Sensors, sodass die Einrichtung auf ein Nullsignal exakt anspricht.

2.2.29. ‚Nullgas' bezeichnet ein Gas, das keinen Analyt enthält und zur Einstellung eines Nullpunktwerts bei einem Analysator verwendet wird.

2.2.30. ‚Nullpunktwert' bezeichnet den Mittelwert des Ausschlags beim Ansprechen auf ein Nullsignal über einen Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden.

2.2.31. ‚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.

Abbildung 1

Bestimmung von Genauigkeit, Präzision und Bezugswert

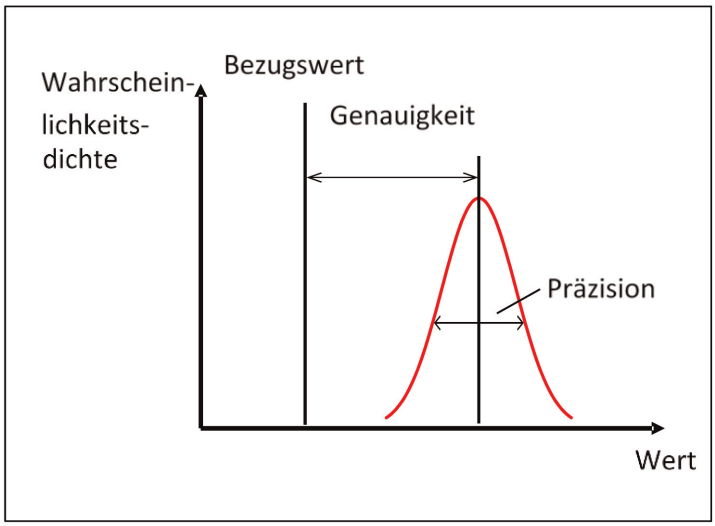
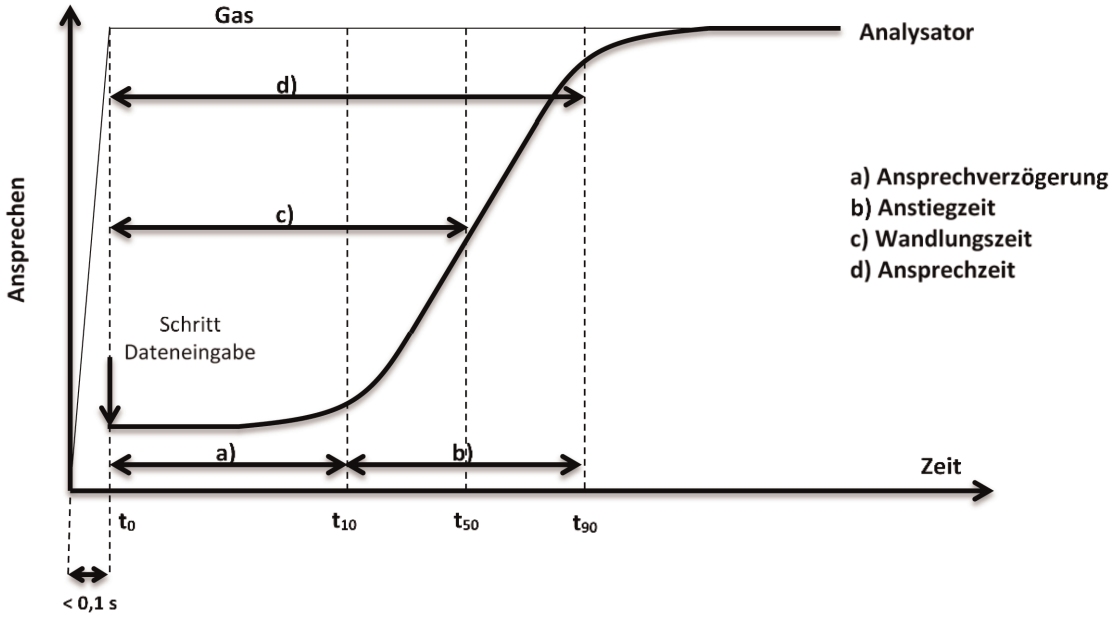


Abbildung 2

Definition der Ansprechverzögerung, Anstiegzeit, Wandlungszeit und Ansprechzeit



2.3. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich Fahrzeugmerkmalen und Fahrzeugführer**:

2.3.1. ‚Tatsächliche Masse des Fahrzeugs' bezeichnet die Masse des Einzelfahrzeugs in fahrbereitem Zustand zuzüglich der Masse der an ihm angebrachten Zusatzausrüstung.

2.3.2. ‚Hilfseinrichtungen' bezeichnet Energie verbrauchende, umwandelnde, speichernde oder liefernde nicht-periphere Vorrichtungen, mit denen das Fahrzeug für andere Zwecke als den Fahrzeugantrieb ausgerüstet ist, und die daher nicht zum Antriebsstrang gezählt werden.

2.3.3. ‚Masse in fahrbereitem Zustand' bezeichnet die Masse des Fahrzeugs mit dem zu mindestens 90 % seines Fassungsvermögens gefüllten Kraftstofftanks, zuzüglich der Masse des Fahrers, des Kraftstoffs und der Flüssigkeiten, ausgestattet mit der Standardausrüstung gemäß den Herstellerangaben sowie, sofern vorhanden, der Masse des Aufbaus, des Führerhauses, der Anhängevorrichtung und der Ersatzräder sowie des Werkzeugs.

2.3.4. ‚Maximal zulässige Prüfmasse des Fahrzeugs' bezeichnet die Summe der tatsächlichen Masse des Fahrzeugs und 90 % der Differenz zwischen der technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand und der tatsächlichen Masse des Fahrzeugs (Abbildung 3).

2.3.5. ‚Kilometerzähler' bezeichnet ein Gerät, das dem Fahrzeugführer die vom Fahrzeug seit seiner Herstellung zurückgelegte Gesamtstrecke anzeigt.

2.3.6. ‚Zusatzausrüstung' bezeichnet alle nicht in der Standardausrüstung enthaltenen Ausrüstungsteile, die unter der Verantwortung des Herstellers am Fahrzeug angebracht werden und vom Kunden bestellt werden können.

2.3.7. Das ‚Leistungs-Prüfmasse-Verhältnis' entspricht der Motornennleistung des Verbrennungsmotors zur Prüfmasse (d. h. die tatsächliche Masse des Fahrzeugs zuzüglich der Masse der Messausrüstung und gegebenenfalls der Masse zusätzlicher Fahrgäste oder der Nutzlast).

2.3.8. Das ‚Leistungs-Masse-Verhältnis' ist das Verhältnis der Nennleistung zur Masse in fahrbereitem Zustand.

2.3.9. ‚Motornennleistung' (P_{rated}) bezeichnet die höchste Nutzleistung des Motors (in kW) entsprechend den Anforderungen nach UN-Regelung Nr. 85 ([1]).

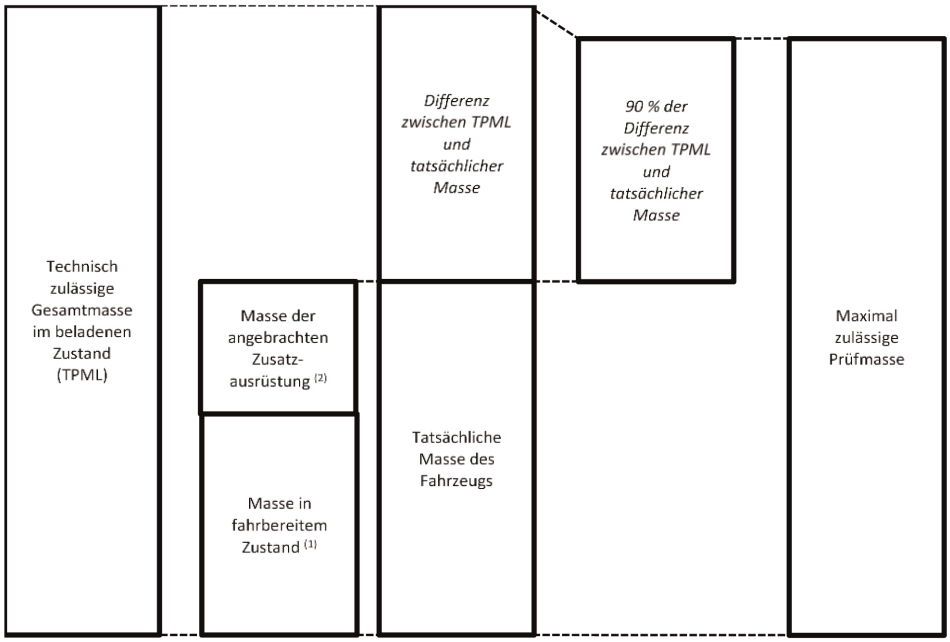
2.3.10. ‚Technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand' bezeichnet die einem Fahrzeug aufgrund seiner Baumerkmale und seiner bauartbedingten Leistung zugewiesene Höchstmasse.

2.3.11. ‚OBD-Informationen' bezeichnet die Informationen zu einem On-Board-Diagnosesystem für ein elektronisches System eines Fahrzeugs.

([1]) Regelung Nr. 85 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Verbrennungsmotoren oder elektrischen Antriebssystemen für den Antrieb von Kraftfahrzeugen der Klassen M und N hinsichtlich der Messung der Nutzleistung und der höchsten 30-Minuten-Leistung elektrischer Antriebssysteme (ABl. L 323 vom 7.11.2014, S. 52).

Abbildung 3

Definitionen der Masse



(1) bezeichnet die Masse des Fahrzeugs mit den zu mindestens 90 % ihres Fassungsvermögens gefüllten Kraftstofftanks, zuzüglich der Masse des Fahrzeugführers, des Kraftstoffs und der Flüssigkeiten, ausgestattet mit der Standardausrüstung gemäß den Herstellerangaben sowie, sofern vorhanden, der Masse des Aufbaus, des Führerhauses, der Anhängevorrichtung und der Ersatzräder sowie des Werkzeugs.

(2) bezeichnet alle nicht in der Standardausrüstung enthaltenen Ausrüstungsteile, die unter der Verantwortung des Herstellers am Fahrzeug angebracht werden und vom Kunden bestellt werden können.

2.3.12. ‚Flexfuel-Fahrzeug' bezeichnet ein Fahrzeug mit einem einzigen Kraftstoffspeichersystem, das mit unterschiedlichen Gemischen aus zwei oder mehr Kraftstoffen betrieben werden kann.

2.3.13. ‚Monovalentes Fahrzeug' bezeichnet ein Fahrzeug, das hauptsächlich für den Betrieb mit einer einzelnen Kraftstoffart konzipiert ist.

2.3.14. ‚Nicht extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug' oder ‚NOVC-HEV' (Not Off-Vehicle Charging Hybrid Electric Vehicle) bezeichnet ein Hybridelektrofahrzeug, das nicht durch eine externe Quelle aufgeladen werden kann.

2.3.15. ‚Extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug' oder ‚OVC-HEV' (Off-Vehicle Charging Hybrid Electric Vehicle) bezeichnet ein Hybridelektrofahrzeug, das durch eine externe Quelle aufgeladen werden kann.

2.4. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich der Berechnungen:**

2.4.1. ‚Bestimmungskoeffizient' (r^2) bezeichnet:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - a_0 - (a_1 \times x_i))^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}$$

Dabei gilt:

a_0 ist der Achsabschnitt der Regressionsgeraden

a_1 ist die Steigung der Regressionsgeraden

x_i ist der gemessene Bezugswert

y_i ist der gemessene Wert des nachzuprüfenden Parameters

$\bar{y}$ ist der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

n ist die Anzahl der Werte

2.4.2. *‚Kreuzkorrelationskoeffizient' (r) bezeichnet*:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \overline{x}) \times (y_i - \overline{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \overline{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \overline{y})^2}}$$

Dabei gilt:

x_i ist der gemessene Bezugswert

y_i ist der gemessene Wert des nachzuprüfenden Parameters

$\overline{x}$ ist der Mittelwert des Bezugswerts

$\overline{y}$ ist der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

n ist die Anzahl der Werte

2.4.3. *‚Quadratisches Mittel (x_{rms})' bezeichnet die Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittel der Quadrate der Werte und ist wie folgt definiert:*

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

Dabei gilt:

x_i ist der gemessene oder berechnete Wert

n ist die Anzahl der Werte

2.4.4. *‚Steigung' einer linearen Regression (a_1) bezeichnet:*

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x}) \times (y_i - \overline{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$$

Dabei gilt:

x_i ist der tatsächliche Wert des Bezugsparameters

y_i ist der tatsächliche Wert des zu überprüfenden Parameters

$\overline{x}$ ist der Mittelwert des Bezugsparameters

$\overline{y}$ ist der Mittelwert des zu überprüfenden Parameters

n ist die Anzahl der Werte

2.4.5. *Standardabweichung vom Schätzwert (SEE) bezeichnet:*

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \acute{y})^2}{n-2}}$$

Dabei gilt:

$\acute{y}$ ist der geschätzte Wert des zu überprüfenden Parameters

y_i ist der tatsächliche Wert des zu überprüfenden Parameters

n ist die Anzahl der Werte

2.5. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich anderer Themen:**

2.5.1. ‚Kaltstartphase' bezeichnet den Zeitraum von Prüfbeginn gemäß Nummer 2.6.5 bis zu dem Punkt, an dem das Fahrzeug 5 Minuten lang gefahren wurde. Konnte die Kühlmitteltemperatur bestimmt werden, endet die Kaltstartphase, sobald das Kühlmittel erstmalig eine Temperatur von 70 °C erreicht hat, spätestens jedoch 5 Minuten nach Prüfbeginn. Für den Fall, dass sich die Kühlmitteltemperatur nicht messen lässt, kann auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde anstelle der Kühlmitteltemperatur die Motoröltemperatur verwendet werden.

2.5.2. ‚Deaktivierter Verbrennungsmotor' bezeichnetet einen Verbrennungsmotor, für den eines der folgenden Kriterien gilt:

— die aufgezeichnete Motordrehzahl beträgt < 50 rpm;

— oder, wenn die Motordrehzahl nicht aufgezeichnet wird: der gemessene Abgasmassendurchsatz beträgt < 3 kg/h.

2.5.3. ‚Motorsteuergerät' bezeichnet das elektronische Gerät, das verschiedene Aktuatoren steuert, um eine optimale Leistung des Motors zu gewährleisten.

2.5.4. ‚Erweiterter Faktor' bezeichnet einen Faktor, der den Auswirkungen erweiterter Umgebungstemperaturen oder -höhenbedingungen auf die Schadstoffemissionen Rechnung trägt.

2.5.5. *‚Partikelzahl' oder ‚PN' bezeichnet die Gesamtzahl der festen Partikel* [2] *im Abgas eines Fahrzeugs; sie wird anhand der in diesem Anhang beschriebenen Methoden der Verdünnung, Probenahme und Messung quantifiziert.*

2.6. **Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen hinsichtlich der Prüfverfahren:**

2.6.1. *‚PEMS-Fahrt mit Kaltstart' bezeichnet eine Fahrt mit Konditionierung des Fahrzeugs vor der Prüfung gemäß Absatz 5.3.2.*

2.6.2. *‚PEMS-Fahrt mit Warmstart' bezeichnet eine Fahrt ohne Konditionierung des Fahrzeugs vor der Prüfung gemäß Absatz 5.3.2, jedoch mit einem warmen Motor mit einer Kühlmitteltemperatur über 70 °C. Für den Fall, dass sich die Kühlmitteltemperatur nicht messen lässt, kann auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde anstelle der Kühlmitteltemperatur die Motoröltemperatur verwendet werden.*

2.6.3. *‚System mit periodischer Regenerierung' bezeichnet eine schadstoffemissionsmindernde Einrichtung (z. B. einen Katalysator oder einen Partikelfilter), für die eine periodische Regenerierung erforderlich ist.*

2.6.4. *‚Reagens' bezeichnet einen Stoff, außer Kraftstoff, der im Fahrzeug mitgeführt und auf Veranlassung des Emissionsminderungssystems in das Abgasnachbehandlungssystem eingeleitet wird.*

2.6.5. *‚Prüfbeginn' (Abbildung 4) bezeichnet alles, das nach Folgendem zuerst eintritt*:

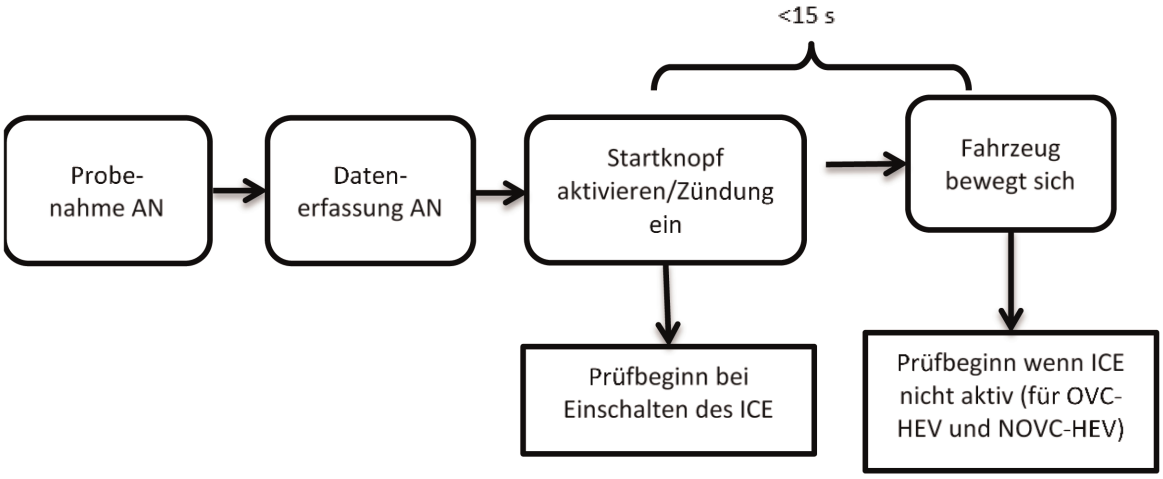
— erste Aktivierung des Verbrennungsmotors;

— erste Bewegung des Fahrzeugs mit einer Geschwindigkeit von mehr als 1 km/h für OVC-HEV und NOVC-HEV.

[2] Der Begriff ‚Partikel' wird gewöhnlich für die in der Luft festgestellten (gemessenen) Masseteilchen (schwebende Masse) und der Begriff ‚Staub' für die abgelagerten Masseteilchen verwendet.

Abbildung 4

Festlegung des Prüfbeginns



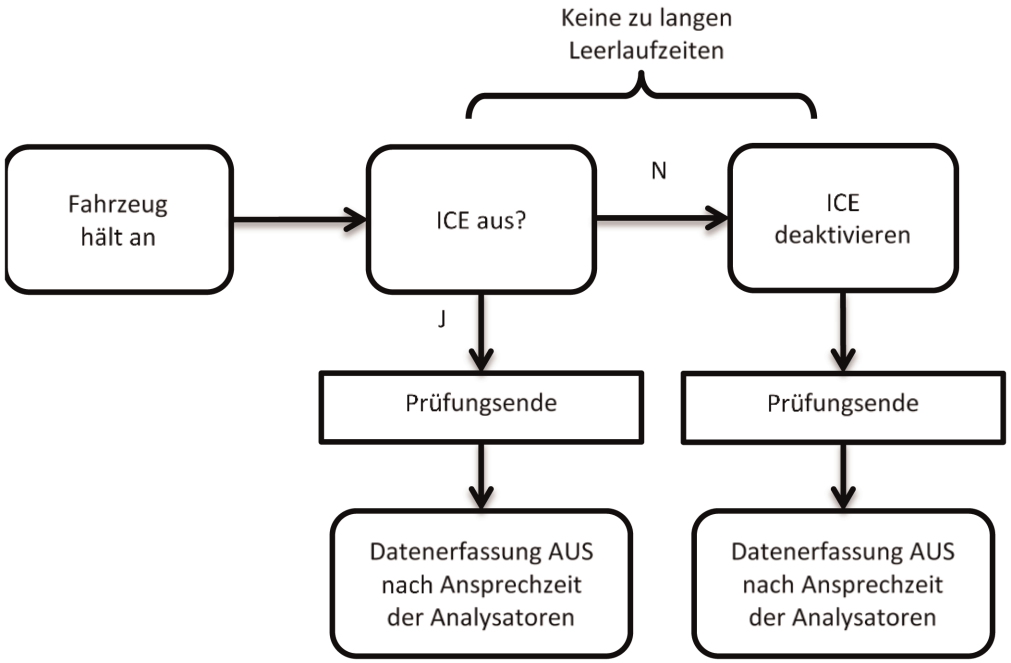
2.6.6. *‚Prüfungsende' (Abbildung 5) bezeichnet, dass das Fahrzeug die Fahrt abgeschlossen hat und je nachdem, welches Ereignis zuletzt eintritt*:

— endgültige Deaktivierung des Verbrennungsmotors;

— das Fahrzeug hält an und die Geschwindigkeit beträgt höchstens 1 km/h bei OVC-HEV und NOVC-HEVS, die die Prüfung mit deaktiviertem Verbrennungsmotor abschließen.

Abbildung 5

Festlegung des Prüfungsendes



2.6.7. *‚Validierung des portablen Emissionsmesssystems' oder ‚PEMS-Validierung' bezeichnet das Verfahren zur Bewertung – auf einem Rollenprüfstand – der ordnungsgemäßen Installation und Funktion – innerhalb der jeweiligen Genauigkeitsgrenzen – eines portablen Emissionsmesssystems und der Richtigkeit der Abgasmassendurchsatzwerte, welche von einem oder mehreren nicht rückverfolgbaren Abgasmassendurchsatzmessern gemessen oder mithilfe der Signale von Sensoren oder ECU-Signalen berechnet wurden.*

3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

3.1. **Anforderungen an die Übereinstimmung**

Bei Fahrzeugtypen, die nach diesem Anhang genehmigt werden, dürfen die endgültigen RDE-Emissionsergebnisse, die gemäß diesem Anhang bei einer gemäß den Anforderungen dieses Anhangs durchgeführten etwaigen RDE-Prüfung berechnet werden, keinen der einschlägigen Euro-6-Emissionsgrenzwerte gemäß Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 überschreiten. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung der vorliegenden Verordnung durch Ausfüllen der RDE-Bescheinigung nach Anlage 12.

Der Hersteller kann die Einhaltung niedrigerer Emissionsgrenzwerte erklären, indem er in der Bescheinigung des Herstellers über die RDE-Übereinstimmung gemäß Anlage 12 und in der Übereinstimmungsbescheinigung jedes Fahrzeugs entweder für NO_x oder für die PN oder für beides niedrigere Werte – ‚angegebener RDE-Höchstwert' genannt – angibt. Diese angegebenen RDE-Höchstwerte sind gegebenenfalls für die Überprüfung der Konformität von Fahrzeugen zu verwenden, auch für Prüfungen, die im Rahmen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und der Marktüberwachung durchgeführt werden.

Das Emissionsverhalten im praktischen Fahrbetrieb ist durch die Prüfung von PEMS-Prüffamilien auf der Straße unter normalen Fahrmustern und -bedingungen und mit normaler Nutzlast nachzuweisen. Die notwendigen Prüfungen müssen repräsentativ für den Betrieb der Fahrzeuge auf ihren tatsächlichen Fahrtrouten mit normaler Belastung sein. Die Anforderungen an die Emissionsgrenzwerte müssen im Betrieb innerorts und während der gesamten PEMS-Fahrt erfüllt sein.

Die in diesem Anhang vorgeschriebenen RDE-Prüfungen begründen eine Konformitätsvermutung. Die Konformitätsvermutung kann durch zusätzliche RDE-Prüfungen neu bewertet werden. Die Überprüfung der Übereinstimmung erfolgt gemäß den Bestimmungen hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge.

3.2. **Erleichterung der PEMS-Prüfungen**

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.

Die Hersteller stellen sicher, dass Fahrzeuge mit PEMS geprüft werden können, indem sie:

a) Auspuffrohre so konstruieren, dass die Probenahme des Abgases erleichtert wird, oder indem sie den Behörden für die Prüfung geeignete Adapter für Auspuffrohre zur Verfügung stellen,

b) im Falle einer Auspuffrohrkonstruktion, die keine Probenahme von Abgasen erleichtert, unabhängigen Dritten über das Ersatzteilnetz oder Servicetool-Netz (z. B. über das RMI-Portal) des Herstellers, über autorisierte Händler oder über eine Kontaktstelle auf der genannten öffentlich zugänglichen Website Adapter zum Kauf oder zur Miete zur Verfügung stellen,

c) Anleitungen zur Verfügung stellen, wie ein PEMS an die Fahrzeuge angeschlossen werden kann; diese Anleitungen müssen ohne Registrierung oder Anmeldung online abrufbar sein,

d) Zugang zu den für diesen Anhang relevanten ECU-Signalen gemäß Anlage 4 Tabelle A4/1 gewähren und

e) die erforderlichen Verwaltungsvereinbarungen treffen.

3.3. **Auswahl von Fahrzeugen für PEMS-Prüfungen**

PEMS-Prüfungen sind nicht für jeden ‚*Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb*' erforderlich. Der Hersteller kann mehrere Fahrzeugemissionstypen gemäß Absatz 3.3.1 zu einer ‚*PEMS-Prüffamilie*' zusammenfassen, die nach den Anforderungen des Absatzes 3.4 zu validieren ist.

Symbole, Parameter und Einheiten

N	—	Anzahl der Fahrzeugemissionstypen
NT	—	Mindestanzahl der Fahrzeugemissionstypen
PMR_H	—	Höchstes Leistungs-Masse-Verhältnis aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie
PMR_L	—	Niedrigstes Leistungs-Masse-Verhältnis aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie
V_eng_max	—	Größter Hubraum aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie

3.3.1. *Zusammenstellung von PEMS-Prüffamilien*

Eine PEMS-Prüffamilie besteht aus fertiggestellten Fahrzeugen eines Herstellers mit ähnlichen Emissionsmerkmalen. Die Einbeziehung von Fahrzeugemissionstypen in eine PEMS-Prüffamilie ist nur dann zulässig, wenn die Fahrzeuge innerhalb einer PEMS-Prüffamilie in Bezug auf alle im Folgenden genannten verwaltungstechnischen und technischen Kriterien identisch sind.

3.3.1.1. Verwaltungstechnische Kriterien

a) Die Genehmigungsbehörde, die die Emissionstypgenehmigung nach dem vorliegenden Anhang erteilt (‚Behörde')

b) Der Hersteller, der die Emissionstypgenehmigung nach dem vorliegenden Anhang erhalten hat (‚Hersteller').

3.3.1.2. Technische Kriterien

a) Art des Antriebs (z. B. ICE, NOVC-HEV, OVC-HEV)

b) Kraftstoffarten (z. B. Benzin, Diesel, LPG, NG usw.). Bivalente oder Flexfuel-Fahrzeuge können zusammen mit anderen Fahrzeugen eingruppiert werden, mit dem sie einen der Kraftstoffe gemein haben.

c) Verbrennungsvorgang (z. B. Zweitakt-, Viertaktmotor)

d) Anzahl Zylinder

e) Anordnung der Zylinder (Reihe, V-förmig, radial, horizontal gegenüberliegend)

f) 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 ≥ 1500 ccm ist, um nicht mehr als − 22 % abweichen und wenn V_eng_max < 1500 ccm ist, um nicht mehr als − 32 %.

g) Art der Kraftstoffzufuhr (z. B. indirekte, direkte oder kombinierte Einspritzung)

h) Kühlsystem (z. B. Luft, Wasser, Öl)

i) Ansaugmethode wie natürliche Ansaugung, Aufladung, Art des Aufladers (z. B. mit Antrieb von außen, Einzel- oder Mehrfachturbolader, variable Geometrien…)

j) Typen und Aufeinanderfolge der Abgasnachbehandlungseinrichtungen (z. B. Dreiwegekatalysator, Oxidationskatalysator, Mager-NO_x-Falle, selektive katalytische Reduktion (SCR), Lean-NO_x-Trap, Partikelfilter)

k) Abgasrückführung (mit oder ohne, intern oder extern, gekühlt oder nicht gekühlt, niedriger oder hoher Druck)

3.3.1.3. **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 Absätze 3.3 und 3.4 ebenfalls erfüllen. Dazu können PEMS-Prüfungen zusätzlicher Fahrzeuge mit dem Ziel erforderlich sein, die erweiterte PEMS-Prüffamilie gemäß Absatz 3.4 zu validieren.

3.3.1.4. **Festlegung der andersartigen PEMS-Prüffamilie**

Als Alternative zu den Bestimmungen der Absätze3.3.1.1 und 3.3.1.2 kann der Fahrzeughersteller eine PEMS-Prüffamilie festlegen, die mit einem einzigen Fahrzeugemissionstyp oder einer einzigen WLTP IP-Familie identisch ist. In diesem Fall ist nach Wahl der Behörde nur ein Fahrzeug aus der Familie entweder in einer Warm- oder Kaltprüfung zu prüfen, und es ist nicht erforderlich, die PEMS-Prüffamilie gemäß Absatz 3.4 zu validieren.

3.4. **Validierung einer PEMS-Prüffamilie**

3.4.1. *Allgemeine Anforderungen für die Validierung einer PEMS-Prüffamilie*

3.4.1.1. Der Fahrzeughersteller führt der Behörde ein repräsentatives Fahrzeug der PEMS-Prüffamilie vor. Ein technischer Dienst prüft das Fahrzeug mit einer PEMS-Prüfung, damit der Nachweis erbracht wird, dass das repräsentative Fahrzeug die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt.

3.4.1.2. Die Behörde wählt nach den Anforderungen in Absatz 3.4.3 weitere Fahrzeuge für PEMS-Prüfungen durch einen technischen Dienst aus, damit der Nachweis erbracht wird, dass die ausgewählten Fahrzeuge die Anforderungen dieses Anhangs erfüllen. Die technischen Kriterien für die Auswahl eines zusätzlichen Fahrzeugs gemäß Absatz 3.4.3 werden zusammen mit den Prüfergebnissen aufgezeichnet.

3.4.1.3. Mit Zustimmung der Behörde kann eine PEMS-Prüfung auch von einer dritten Bedienperson unter Aufsicht eines technischen Dienstes unter der Voraussetzung gefahren werden, dass wenigstens die in den Absätzen 3.4.3.2 und 3.4.3.6 verlangten Prüfungen und insgesamt wenigstens 50 % der 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.

3.4.1.4. Unter den nachstehenden Bedingungen kann das Ergebnis einer PEMS-Prüfung eines bestimmten Fahrzeugs zur Validierung verschiedener PEMS-Prüffamilien verwendet werden:

— die zu allen zu validierenden PEMS-Prüffamilien gehörenden Fahrzeuge werden von einer einzigen Behörde gemäß den Anforderungen des vorliegenden Anhangs 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.

3.4.2. 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.

3.4.3. 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 von einer PEMS-Prüfung abgedeckt 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:

3.4.3.1. 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.

3.4.3.2. Der Hersteller gibt einen Wert für PMR_H (= höchstes Leistung-Masse-Verhältnis aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) sowie einen Wert PMR_L (= niedrigstes Leistung-Masse-Verhältnis aller Fahrzeuge in der PEMS-Prüffamilie) an. 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. Damit ein Fahrzeug als für diesen Wert repräsentativ gelten kann, darf das Leistung-Masse-Verhältnis des Fahrzeugs um höchstens 5 % von dem für PMR_H oder PMR_L angegebenen Wert abweichen.

3.4.3.3. Für die Prüfungen wird wenigstens ein Fahrzeug für jeden in Fahrzeugen der PEMS-Prüffamilie eingebauten Getriebetyp (z. B. manuell, automatisch, stufenlos) ausgewählt.

3.4.3.4. Für die Prüfungen wird wenigstens ein Fahrzeug je Antriebsachsenkonfiguration ausgewählt, falls die PEMS-Prüffamilie Fahrzeuge entsprechende Fahrzeuge umfasst.

3.4.3.5. Für jeden mit einer PEMS-Familie verbundenen Hubraum wird wenigstens ein repräsentatives Fahrzeug geprüft.

3.4.3.6. Mindestens ein Fahrzeug in der PEMS-Prüffamilie ist der Warmstartprüfung zu unterziehen.

3.4.3.7. Unbeschadet der Bestimmungen der Absätze 3.4.3.1 bis 3.4.3.6 wird für die Prüfungen wenigstens die folgende Anzahl von Fahrzeugemissionstypen einer bestimmten PEMS-Prüffamilie ausgewählt:

Anzahl von Fahrzeugemissionstypen in einer PEMS-Prüffamilie (N)	Mindestanzahl von für PEMS-Kaltstart-prüfungen ausgewählten Fahrzeug-emissionstypen (NT)	Mindestanzahl von für PEMS-Warm-startprüfungen ausgewählten Fahr-zeugemissionstypen
1	1	1 (2)
von 2 bis 4	2	1
von 5 bis 7	3	1
von 8 bis 10	4	1
von 11 bis 49	NT = 3 + 0,1 × N (1)	2
mehr als 49	NT = 0,15 × N (1)	3

(1) NT wird auf die nächstgrößere ganze Zahl gerundet.
(2) Ist in einer PEMS-Prüffamilie nur ein Fahrzeugemissionstyp vorhanden, entscheidet die Typgenehmigungsbehörde darüber, ob das Fahrzeug bei Heiß- oder Kaltstart zu prüfen ist.

3.5. **Berichterstattung für die Typgenehmigung**

3.5.1. Der Fahrzeughersteller stellt eine vollständige Beschreibung der PEMS-Prüffamilie bereit, die insbesondere die in Absatz 3.3.1.2 beschriebenen technischen Kriterien umfasst, und legt sie der Behörde vor.

3.5.2. Der Hersteller weist der PEMS-Prüffamilie eine eindeutige Kennnummer im Format MS-OEM-X-Y zu und teilt sie der Behörde mit. Darin ist MS die Kennnummer des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung erteilt, ([3]) 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).

3.5.3. Die Behörde 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.

3.5.4. Die Behörde und der Fahrzeughersteller führen eine Liste der für PEMS-Prüfungen ausgewählten Fahrzeugemissionstypen zur Validierung einer PEMS-Prüffamilie gemäß Nummer 3.4; die Liste enthält auch die erforderlichen Informationen darüber, wie die Auswahlkriterien von Nummer 3.4.3 erfasst sind. Diese Liste enthält auch die Angabe, ob die Bestimmungen von Nummer 3.4.1.3 auf eine bestimmte PEMS-Prüfung angewandt wurden.

3.6. **Vorschriften zur Rundung**

Eine Rundung der Daten in der Datenaustauschdatei gemäß Anlage 7 Abschnitt 10 ist nicht zulässig. In der Vorverarbeitungsdatei können die Daten auf die gleiche Größenordnung der Genauigkeit der Messung des entsprechenden Parameters gerundet werden.

Die gemäß Anhang 11 errechneten Zwischen- und endgültigen Emissionsprüfergebnisse sind in einem Schritt auf die in der jeweils geltenden Emissionsnorm angegebene Zahl von Dezimalstellen zu runden, zuzüglich einer weiteren signifikanten Stelle. Bei vorherigen Schritten der Berechnungen wird keine Rundung vorgenommen.

4. LEISTUNGSANFORDERUNGEN AN DIE MESSAUSRÜSTUNG

Die für RDE-Prüfungen verwendete Messausrüstung erfüllt die Anforderungen in Anlage 5. Auf Anfrage der Behörden legt der Prüfer einen Nachweis vor, dass die verwendete Messausrüstung die Anforderungen in Anlage 5 erfüllt.

5. PRÜFBEDINGUNGEN

Nur eine RDE-Prüfung, die die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllt, ist als gültig anzuerkennen. Sofern nicht anders angegeben, gelten Prüfungen, die außerhalb der in diesem Abschnitt genannten Prüfbedingungen durchgeführt werden, als ungültig.

5.1. **Umgebungsbedingungen**

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. Der Faktor für erweiterte Bedingungen gemäß Absatz 7.5 ist nur einmal anzuwenden, auch wenn im selben Zeitraum beide Bedingungen erweitert sind. Wird ein Teil der Prüfung oder die gesamte Prüfung außerhalb der erweiterten Bedingungen durchgeführt, so ist die Prüfung ungeachtet des einleitenden Absatzes dieses Abschnitts nur dann ungültig, wenn die nach Anlage 11 berechneten endgültigen Emissionen die geltenden Emissionsgrenzwerte überschreiten. Die Bedingungen umfassen folgende Punkte:

([3]) 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; 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.

Für Typgenehmigungen mit der Eigenschaft EA gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1:

Gemäßigte Höhenlage-Bedingungen:	Höhe höchstens 700 Meter über dem Meeresspiegel.
Erweiterte Höhenlage-Bedingungen:	Höhe über 700 Meter und höchstens 1300 Meter über dem Meeresspiegel.
Gemäßigte Temperaturbedingungen:	Mindestens 273,15 K (0 °C) und höchstens 303,15 K (30 °C).
Erweiterte Temperaturbedingungen:	Mindestens 266,15 K (– 7 °C) und höchstens 273,15 K (0 °C) oder mehr als 303,15 K (30 °C) und höchstens 308,15 K (35 °C).

Für Typgenehmigungen mit den Eigenschaften EB und EC gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1:

Gemäßigte Höhenlage-Bedingungen:	Höhe höchstens 700 Meter über dem Meeresspiegel.
Erweiterte Höhenlage-Bedingungen:	Höhe über 700 Meter und höchstens 1300 Meter über dem Meeresspiegel.
Gemäßigte Temperaturbedingungen:	Mindestens 273,15 K (0 °C) und höchstens 308,15 K (35 °C).
Erweiterte Temperaturbedingungen:	Mindestens 266,15 K (– 7 °C) und höchstens 273,15 K (0 °C) oder mehr als 308,15 K (35 °C) und höchstens 311,15 K (38 °C).

5.2. **Dynamische Bedingungen der Fahrt**

Die dynamischen Bedingungen umfassen den Einfluss der Straßenneigung, des Gegenwindes, der Fahrdynamik (Beschleunigungen, Verzögerungen) sowie von Nebenverbrauchern auf Energieverbrauch und Emissionen des Prüffahrzeugs. Die Gültigkeit der Fahrt für die dynamischen Bedingungen wird nach Abschluss der Prüfung anhand der aufgezeichneten PEMS-Daten geprüft. Diese Nachprüfung ist in zwei Schritten durchzuführen.

SCHRITT i: Anhand der in Anlage 9 beschriebenen Verfahren ist zu überprüfen, ob die Fahrdynamik während der Fahrt zu hoch oder zu gering ist.

SCHRITT ii: Erweist sich die Fahrt im Zuge der Nachprüfungen gemäß SCHRITT i als gültig, so werden die in den Anlagen 8 und 10 festgelegten Verfahren zur Nachprüfung der Gültigkeit der Fahrt angewendet.

5.3. **Zustand und Betrieb des Fahrzeugs**

5.3.1. *Zustand des Fahrzeugs*

Das Fahrzeug einschließlich seiner emissionsrelevanten Bauteile muss in einem guten technischen Zustand und vor der Prüfung mindestens 3 000 km eingefahren sein. Die Kilometerleistung und das Alter des für die RDE-Prüfung verwendeten Fahrzeugs sind aufzuzeichnen.

Alle Fahrzeuge, insbesondere auch OVC-HEV-Fahrzeuge, können in jeder wählbaren Betriebsart, einschließlich der Betriebsart ‚Batterieaufladung', geprüft werden. Auf der Grundlage technischer Unterlagen, die vom Hersteller bereitgestellt werden, und der Zustimmung der zuständigen Behörde sind die speziellen vom Fahrzeugführer wählbaren Betriebsarten für sehr spezielle begrenzte Zwecke außer Acht zu lassen (z. B. Wartungsmodus, Kriechmodus). Alle verbleibenden wählbaren Betriebsarten, die für das Fahren verwendet werden, können berücksichtigt werden und die Schwellenwerte der Schadstoffemissionen müssen in allen diesen Betriebsarten eingehalten werden.

Änderungen, die die Aerodynamik des Fahrzeugs beeinflussen, sind nicht zulässig, außer in Bezug auf die PEMS-Installation. Reifentypen und Reifendruck entsprechen den Empfehlungen des Fahrzeugherstellers. Der Reifendruck ist vor der Vorkonditionierung zu überprüfen und erforderlichenfalls auf die empfohlenen Werte einzustellen. Das Fahren des Fahrzeugs mit Schneeketten ist nicht zulässig.

Fahrzeuge sollten nicht mit einer leeren Starterbatterie geprüft werden. Bei Startproblemen des Fahrzeugs ist die Batterie entsprechend den Empfehlungen des Fahrzeugherstellers zu ersetzen.

Die Prüfmasse des Fahrzeugs umfasst den Fahrer, gegebenenfalls einen Zeugen der Prüfung, die Prüfausrüstung einschließlich der Anbringungsteile und der Stromversorgungsgeräte und etwaiger künstlicher Nutzlast. Sie muss zwischen der tatsächlichen Masse des Fahrzeugs und der maximal zulässigen Prüfmasse des Fahrzeugs zu Beginn der Prüfung liegen und darf sich während der Prüfung nicht erhöhen.

Das Fahrzeug darf nicht mit der Absicht gefahren werden, durch extremes Fahren, das keine normale Nutzung widerspiegelt, eine bestandene oder eine nicht bestandene Prüfung zu generieren. Falls nötig kann die Nachprüfung normaler Fahrmuster auf der Grundlage der Einschätzung durch Sachverständige der Typgenehmigungsbehörde oder in ihrem Namen durch Kreuzkorrelation hinsichtlich mehrerer Signale erfolgen; diese umfassen unter anderen: Abgasdurchsatz, Abgastemperatur, CO_2, O_2 usw. in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit, der Beschleunigung und GNSS-Daten sowie gegebenenfalls weitere Fahrzeugparameter wie Motordrehzahl, Gang, Position des Gaspedals usw.

5.3.2. *Konditionierung des Fahrzeugs für die PEMS-Fahrt mit Kaltstart*

Vor der RDE-Prüfung ist das Fahrzeug auf folgende Weise vorzukonditionieren:

Das Fahrzeug wird auf öffentlichen Straßen gefahren, vorzugsweiser auf derselben Route wie die geplante RDE-Prüfung, oder für mindestens 10 Minuten je Betriebsmodus (z. B: innerorts, außerorts, Autobahn), oder für 30 Minuten mit einer Mindestdurchschnittsgeschwindigkeit von 30 km/h. Die Validierungsprüfung im Labor gemäß Anlage 6 zu diesem Anhang gilt auch als Vorkonditionierung. Das Fahrzeug wird in der Folge zwischen 6 und 72 Stunden mit geschlossenen Türen und geschlossener Motorhaube bei ausgeschaltetem Motor und bei mittleren bis erweiterten Höhen- und Temperaturwerten gemäß Absatz 5.1 abgestellt. Extreme Witterungsbedingungen (starke Schneefälle, Sturm, Hagel) und übermäßige Staub- oder Rauchmengen sollten vermieden werden.

Vor dem Beginn der Prüfung sind das Fahrzeug und die Ausrüstung in Bezug auf Schäden und das Vorhandensein von Warnsignalen, die auf Fehlfunktionen hindeuten könnten, zu überprüfen. Im Falle einer Fehlfunktion ist die Ursache der Fehlfunktion festzustellen und zu beseitigen oder das Fahrzeug ist abzulehnen.

5.3.3. *Hilfseinrichtungen*

Der Betrieb der Klimaanlage und der sonstigen Hilfseinrichtungen muss ihrer zu erwartenden typischen Verwendung im tatsächlichen Fahrbetrieb auf der Straße entsprechen. Jede Art der Verwendung ist zu dokumentieren. Die Fahrzeugfenster müssen während des Betriebs der Klimaanlage oder der Heizung geschlossen sein.

5.3.4. *Fahrzeuge mit Systemen mit periodischer Regenerierung*

5.3.4.1. Alle Ergebnisse sind mit den K_i-Faktoren oder mit den K_i-Abweichungen zu korrigieren, die durch die Verfahren in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 [4] für die Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps, der mit einem System mit periodischer Regenerierung ausgerüstet ist, entwickelt wurden. Der K_i-Faktor oder die K_i-Abweichung sind auf die Endergebnisse nach Bewertung gemäß Anlage 11 anzuwenden.

[4] UN-Regelung Nr. 154 – Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen in Bezug auf die Kriterien Emissionen, Kohlendioxidemissionen und Kraftstoffverbrauch und/oder die Messung des Stromverbrauchs und der elektrischen Reichweite (WLTP) [2022/2124] (ABl. L 290 vom 10.11.2022, S. 1).

5.3.4.2. Liegen die nach Anlage 11 berechneten endgültigen Emissionen über den geltenden Emissionsgrenzwerten, ist das Auftreten der Regenerierung zu überprüfen. Die Überprüfung einer Regenerierung kann sich auf die Beurteilung durch Experten stützen, wobei eine Kreuzkorrelation mehrerer der folgenden Signale durchzuführen ist; diese können die Abgastemperatur, PN-, CO_2-, O_2-Messungen in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Beschleunigung beinhalten. Verfügt das Fahrzeug über eine Funktion zur Erkennung der Regenerierung, so ist diese zur Bestimmung des Auftretens der Regenerierung zu verwenden. Falls ein solches Signal nicht verfügbar ist, kann der Hersteller Empfehlungen geben, wie eine erfolgte Regenerierung erkannt wird.

5.3.4.3. Falls eine Regenerierung während einer Prüfung auftrat, so ist das endgültige Emissionsergebnis in Bezug auf die geltenden Emissionsgrenzwerte zu überprüfen, wobei der K_i-Faktor oder die K_i-Abweichung nicht angewendet werden. Liegen die endgültigen Emissionen über den Emissionsgrenzwerten, dann ist die Prüfung einmal zu wiederholen. Der Abschluss der Regenerierung und der Stabilisierung während ungefähr 1 Stunde Fahrt muss vor dem Beginn der zweiten Prüfung erfolgen. Die zweite Prüfung ist gültig, auch wenn während der Prüfung eine Regenerierung erfolgt.

Selbst wenn die endgültigen Emissionsergebnisse unter die geltenden Emissionsgrenzwerte fallen, kann das Auftreten der Regenerierung gemäß Absatz 5.3.4.2 überprüft werden. Wenn die Regenerierung nachgewiesen werden kann und mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde, werden die endgültigen Ergebnisse ohne die Anwendung des K_i-Faktors oder der Ki-Abweichung berechnet.

5.4. **PEMS-Betriebsanforderungen**

Die Fahrstrecke muss so gewählt werden, dass die Prüfung nicht unterbrochen wird und die Daten kontinuierlich aufgezeichnet werden, damit die minimale Prüfungsdauer nach Absatz 6.3 erreicht wird.

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.

Die PEMS-Ausrüstung ist so einzubauen, um eine Beeinflussung der Emissionen und/oder der Leistung des Fahrzeugs so weit wie möglich zu minimieren. Es ist darauf zu achten, dass die Masse der eingebauten Ausrüstung sowie mögliche Veränderungen der Aerodynamik des Prüffahrzeugs so gering wie möglich gehalten werden.

Während der Typgenehmigung ist vor Durchführung einer RDE-Prüfung gemäß Anlage 6 eine Validierungsprüfung im Labor durchzuführen. Bei OVC-HEV ist die Prüfung im Fahrzeugbetrieb bei gleichbleibender Ladung durchzuführen.

5.5. **Schmieröl, Kraftstoffe und Reagens**

Für die während der Typgenehmigung durchgeführte Prüfung muss der für die RDE-Prüfung verwendete Kraftstoff entweder der in Anhang B3 der UN-Regelung Nr. 154 festgelegte Bezugskraftstoff oder der vom Hersteller für den Betrieb des Fahrzeugs durch den Kunden angegebene Kraftstoff sein. Das (gegebenenfalls) verwendete Reagens und Schmiermittel muss im Rahmen der vom Hersteller empfohlenen oder herausgegebenen Spezifikationen liegen.

Bei Prüfungen, die im Rahmen der ISC oder Marktüberwachung durchgeführt werden, kann der für RDE-Prüfungen verwendete Kraftstoff jeder auf dem Markt legal verfügbare ([5]) und unter die vom Hersteller für den Fahrzeugbetrieb durch den Kunden angegebenen Spezifikationen fallende Kraftstoff sein.

Im Falle einer RDE-Prüfung mit einem nicht bestandenen Ergebnis sind Proben des Kraftstoffs, des Schmiermittels und (falls zutreffend) des Reagens zu entnehmen und mindestens 1 Jahr lang unter Bedingungen aufzubewahren, die die Integrität der Probe gewährleisten. Nach entsprechender Analyse können sie beseitigt werden.

([5]) Siehe Richtlinie 2009/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG (ABl. L 140 vom 5.6.2009, S. 88).

6. PRÜFVERFAHREN

6.1. **Arten von Geschwindigkeitsintervallen**

Das **Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts'** ist durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von höchstens 60 km/h gekennzeichnet.

Das **Geschwindigkeitsintervall ‚außerorts'** ist durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von über 60 km/h und höchstens 90 km/h gekennzeichnet. Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur dauerhaften Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, ist das Geschwindigkeitsintervall ‚außerorts' durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von über 60 km/h und höchstens 80 km/h gekennzeichnet.

Das Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' ist durch Geschwindigkeiten von über 90 km/h gekennzeichnet.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur dauerhaften Begrenzung der Geschwindigkeit auf 100 km/h ausgerüstet sind, ist das Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von über 90 km/h gekennzeichnet.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur dauerhaften Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, ist das Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von über 80 km/h gekennzeichnet.

6.1.1. *Sonstige Anforderungen*

Beim Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts' sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit (unter Einrechnung der Haltezeiten) zwischen 15 und 40 km/h liegen.

Der Geschwindigkeitsbereich bei Autobahnbetrieb muss einen Bereich zwischen 90 km/h und mindestens 110 km/h in geeigneter Weise abdecken. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muss mindestens 5 Minuten lang höher als 100 km/h sein.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur dauerhaften Begrenzung der Geschwindigkeit auf 100 km/h ausgerüstet sind, muss das Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' in geeigneter Weise einen Geschwindigkeitsbereich zwischen 90 und 100 km/h abdecken. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muss mindestens 5 Minuten lang höher als 90 km/h sein.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, muss das Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' in geeigneter Weise einen Geschwindigkeitsbereich zwischen 80 und 90 km/h abdecken. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muss mindestens 5 Minuten lang höher als 80 km/h sein.

Für den Fall, dass die lokalen Geschwindigkeitsbegrenzungen für das zu prüfende spezifische Fahrzeug die Einhaltung der Vorschriften dieses Absatzes verhindern, gelten die Vorschriften des folgenden Absatzes:

Der Geschwindigkeitsbereich bei Autobahnbetrieb muss einen Bereich zwischen X – 10 km/h und X km/h in geeigneter Weise abdecken. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muss mindestens 5 Minuten lang höher als x – 10 km/h sein. Dabei ist X = die lokale Geschwindigkeitsbegrenzung für das geprüfte Fahrzeug.

6.2. **Jeweils erforderliche Streckenanteile der Geschwindigkeitsintervalle**

Im Folgenden wird Verteilung der Geschwindigkeitsintervalle bei einer RDE-Fahrt genannt, die für die Bewertung erforderlich sind: Die Fahrt muss zu etwa 34 % aus dem Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts', zu etwa 33 % aus dem Geschwindigkeitsintervall ‚außerorts' und zu etwa 33 % aus dem Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn' bestehen. ‚Etwa' bezeichnet dabei einen Bereich von ±10 Prozentpunkten um die angegebenen Prozentwerte. Das Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts' darf jedoch nie weniger als 29 % der Gesamtfahrstrecke ausmachen.

Die Anteile der Geschwindigkeitsintervalle ‚innerorts', ‚außerorts' und ‚Autobahn' sind in Prozent der Gesamtfahrstrecke auszudrücken.

Die Mindeststrecke für die Geschwindigkeitsintervalle ‚innerorts', ‚außerorts' und ‚Autobahn' beträgt jeweils 16 km.

6.3. **Durchzuführende RDE-Prüfung**

Das Emissionsverhalten im praktischen Fahrbetrieb ist durch die Prüfung von Fahrzeugen auf der Straße unter normalen Fahrmustern und -bedingungen und mit normaler Nutzlast nachzuweisen. RDE-Prüfungen sind auf befestigten Straßen durchzuführen (Geländebetrieb ist beispielsweise unzulässig). Für den Nachweis der Einhaltung der Emissionsanforderungen ist eine RDE-Fahrt durchzuführen.

6.3.1. Die Fahrt muss so ausgelegt sein, dass sie Fahrweisen umfasst, die grundsätzlich alle nach Absatz 6.2 erforderlichen Anteile der Geschwindigkeitsintervalle abdecken und allen anderen Vorschriften der Absätze 6.1.1, 6.3 sowie des Absatzes 4.5.1 der Anlage 8 und Abschnitt 4 der Anlage 9 entsprechen.

6.3.2. Die geplante RDE-Fahrt muss immer mit Betrieb innerorts beginnen, gefolgt von Betrieb außerorts und Betrieb auf der Autobahn, im Einklang mit den Geschwindigkeitsintervallen gemäß Absatz 6.2. Die Betriebsarten innerorts, außerorts und auf der Autobahn müssen nacheinander durchgeführt werden, können aber auch eine Fahrt beinhalten, die am gleichen Punkt beginnt und endet. Der Betrieb außerorts kann durch kurzzeitige Geschwindigkeitsintervalle ‚innerorts' unterbrochen werden, wenn die Fahrt durch Ortschaften hindurchführt. Der Betrieb auf der Autobahn kann, etwa beim Passieren von Mautstellen oder Abschnitten mit Baustellen, durch kurzzeitige Geschwindigkeitsintervalle ‚innerorts' oder ‚außerorts' unterbrochen werden.

6.3.3. Die Fahrzeuggeschwindigkeit darf normalerweise 145 km/h nicht überschreiten. Eine Überschreitung dieser Höchstgeschwindigkeit um einen Toleranzwert von 15 km/h ist zulässig, wenn der entsprechende Anteil 3 % der Gesamtdauer des Betriebs auf der Autobahn 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.

Die Haltezeiten, gekennzeichnet durch eine Fahrzeuggeschwindigkeit von weniger als 1 km/h, müssen 6-30 % der Gesamtdauer des Betriebs innerorts ausmachen. Der Betrieb innerorts kann mehrere Haltezeiten von mindestens 10 s umfassen. Betragen die Haltezeiten im Fahranteil innerorts mehr als 30 % oder gibt es einzelne Haltezeiten von mehr als 300 Sekunden Dauer, so ist die Prüfung nur dann ungültig, wenn die Emissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

Die Dauer der Fahrt muss zwischen 90 und 120 Minuten betragen.

Ausgangs- und Endpunkt einer Fahrt dürfen sich in ihrer Höhe über dem Meeresspiegel um nicht mehr als 100 m unterscheiden. Außerdem muss die proportionale kumulierte positive Höhendifferenz über die gesamte Fahrt und während des Betriebs innerorts weniger als 1200 m/100 km betragen und gemäß Anlage 10 ermittelt werden.

6.3.4. Beim Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts' sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit (unter Einrechnung der Haltezeiten) während der Kaltstartphase zwischen 15 und 40 km/h liegen. Die Höchstgeschwindigkeit während der Kaltstartphase darf 60 km/h nicht überschreiten.

Bei Prüfbeginn muss sich das Fahrzeug innerhalb von 15 Sekunden in Bewegung setzen. Die Fahrzeughaltezeiten während der gesamten Kaltstartphase gemäß der Definition in Absatz 2.5.1 müssen so kurz wie möglich sein und dürfen insgesamt nicht mehr als 90 Sekunden betragen.

6.4. **Sonstige Anforderungen an die Fahrt**

Wird der Motor während der Prüfung abgewürgt, kann er erneut gestartet werden, Probenahme und Datenerfassung dürfen jedoch nicht unterbrochen werden. Erfolgt ein Motorstillstand während der Prüfung, dürfen Probenahme und Datenerfassung nicht unterbrochen werden.

Im Allgemeinen ist der Abgasmassendurchsatz mithilfe einer unabhängig vom Fahrzeug funktionierenden Messausrüstung zu bestimmen. Mit Zustimmung der Behörde können in diesem Zusammenhang bei der ursprünglichen Typgenehmigung die ECU-Daten des Fahrzeugs verwendet werden.

Hält die Genehmigungsbehörde die Prüfung der Datenqualität und die Ergebnisse der Validierung einer nach Anlage 4 durchgeführten PEMS-Prüfung für unzulänglich, 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.

Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass das ausgewählte Fahrzeug, das Fahrmuster, die Bedingungen und Nutzlasten für die PEMS-Prüffamilie repräsentativ sind. Anhand der Anforderungen zu den Umgebungsbedingungen und zur Nutzlast gemäß den Absätzen 5.1 und 5.3.1 ist vorab zu bestimmen, ob die Bedingungen für eine RDE-Prüfung akzeptabel sind.

Die Genehmigungsbehörde schlägt eine Prüfstrecke mit den Betriebsarten innerorts, außerorts und auf der Autobahn vor, die die Anforderungen des Absatzes 6.2 erfüllt. Gegebenenfalls sind bei der Festlegung der Strecke auf der Grundlage einer topografischen Karte die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile auszuwählen. 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 gehört, als nicht konform erachtet.

Bei RDE-Prüfungen, die während der Typgenehmigung durchgeführt werden, kann die Typgenehmigungsbehörde mittels direkter Inaugenscheinnahme oder einer Analyse der Nachweise (z. B. Fotos, Aufzeichnungen) überprüfen, ob der Prüfaufbau und die verwendete Ausrüstung die Anforderungen der Anlagen 4 und 5 erfüllen.

6.5. **Konformität der Software-Tools**

Jedes Software-Tool, das zur Überprüfung der Gültigkeit der Fahrt und zur Berechnung der Übereinstimmung der Emissionen mit den Bestimmungen der Absätze 5 und 6 und der Anlagen 7, 8, 9, 10 und 11 verwendet wird, wird durch eine vom Mitgliedstaat bestimmte Stelle validiert. Ist ein solches Software-Tool in die PEMS-Einrichtung integriert, muss ein Nachweis über die Validierung zusammen mit der Einrichtung vorgelegt werden.

7. ANALYSE DER PRÜFDATEN

7.1. **Emissionen und Bewertung der Fahrt**

Die Prüfung wird in Übereinstimmung mit Anlage 4 durchgeführt.

7.2. **Die Gültigkeit der Fahrt ist in einem dreistufigen Verfahren wie folgt zu bewerten:**

SCHRITT A: Die Fahrt erfüllt die allgemeinen Anforderungen, die Grenzbedingungen, die Anforderungen an die Fahrt und Betriebsanforderungen sowie die Spezifikationen hinsichtlich Schmieröl, Kraftstoff und Reagenzien gemäß den Abschnitten 5 und 6 und der Anlage 10.

SCHRITT B: Die Fahrt erfüllt die in Anlage 9 festgelegten Anforderungen.

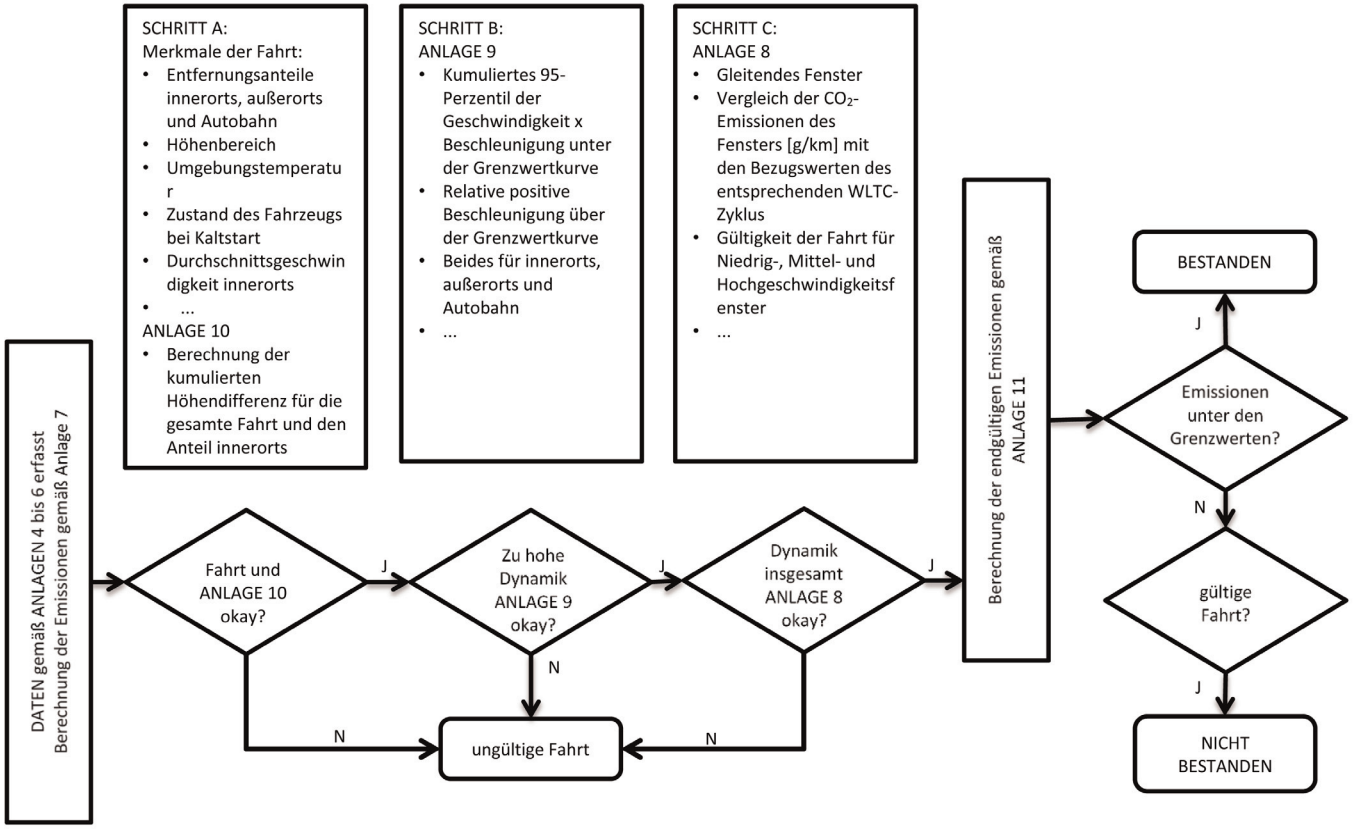
SCHRITT C: Die Fahrt erfüllt die in Anlage 8 festgelegten Anforderungen.

Die Stufen des Verfahrens sind in Abbildung 6 dargestellt.

Wenn mindestens eine der Anforderungen nicht erfüllt ist, dann ist die Fahrt für ungültig zu erklären.

Abbildung 6

Bewertung der Gültigkeit der Fahrt – schematisch (d. h., nicht alle Einzelheiten sind in den jeweiligen Schritten in der Abbildung dargestellt; siehe die entsprechenden Anlagen zu diesen Einzelheiten)



7.3. Zur Wahrung der Datenintegrität ist es außer in den in diesem Anhang ausdrücklich genannten Fällen nicht zulässig, Daten aus verschiedenen RDE-Fahrten in einem einzigen Datensatz zusammenzufassen oder Daten aus einer RDE-Fahrt zu ändern oder zu löschen.

7.4. Die Emissionsergebnisse sind nach den in Anlage 7 und Anlage 11 beschriebenen Verfahren zu berechnen. Die Emissionsberechnungen sind zwischen Prüfbeginn und Prüfungsende vorzunehmen.

7.5. Der erweiterte Faktor für diesen Anhang wird auf 1,6 festgelegt. Erweitern sich die Umgebungsbedingungen während eines bestimmten Zeitabschnitt gemäß Absatz 5.1, so sind die nach Anlage 7 berechneten Schadstoffemissionen während dieses bestimmten Zeitabschnitts durch den erweiterten Faktor zu dividieren. Diese Bestimmung gilt nicht für Kohlendioxidemissionen.

7.6. Die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und die Partikelzahl während der Kaltstartphase gemäß Absatz 2.6.1 sind in die normale Bewertung gemäß den Anlagen 7 und 11 aufzunehmen.

Wenn das Fahrzeug während der letzten drei Stunden vor der Prüfung bei einer Durchschnittstemperatur, die in den erweiterten Bereich gemäß Absatz 5.1 fällt, konditioniert wurde, dann gelten die Bestimmungen von Absatz 7.5 für die während der Kaltstartphase erfassten Daten, selbst wenn Umgebungsbedingungen während der Prüfung nicht innerhalb des erweiterten Temperaturbereichs liegen.

7.7. **Datenberichterstattung**

7.7.1. *Allgemeines*

Alle Daten einer einzelnen RDE-Prüfung sind gemäß den von der Kommission zur Verfügung gestellten Datenaustausch- und der Berichtsdateien aufzuzeichnen ([6]).

7.7.2. *Berichterstattung und Verbreitung von Informationen zu RDE-Typgenehmigungsprüfungen*

7.7.2.1. Der Hersteller stellt der Genehmigungsbehörde einen von ihm erstellten technischen Bericht zur Verfügung. Der technische Bericht besteht aus 4 Elementen:

i) Datenaustauschdatei

ii) Berichtsdatei

iii) Beschreibung des Fahrzeugs und des Motors gemäß Anhang I Anlage 4 der Verordnung 2017/1151

iv) unterstützendes visuelles Material (Fotos und/oder Videos) der PEMS-Installation im geprüften Fahrzeug angemessener Qualität und Quantität, das es ermöglicht, das Fahrzeug zu identifizieren und einzuschätzen, ob der Einbau der PEMS-Haupteinheit, des Abgasdurchsatzmessers (EFM), der GNSS-Antenne und der Wetterstation den Empfehlungen der Instrumentenhersteller und den allgemeinen bewährten Praktiken für PEMS-Prüfungen entsprechen.

([6]) Siehe CIRCABC-Link:https://circabc.europa.eu/ui/group/f4243c55-615c-4b70-a4c8-1254b5eebf61/library/a0be83ba-89bd-4499-8189-2696362d2f72?p=1.

7.7.2.2. Der Hersteller sorgt dafür, dass die in Nummer 7.7.2.2.1 aufgeführten Informationen auf einer öffentlich zugänglichen Website, ohne Kosten für den Nutzer und ohne Verpflichtung, die Identität offenzulegen oder sich anzumelden, bereitgestellt werden. Der Hersteller hält die Kommission und die Typgenehmigungsbehörden über die Adresse der Website auf dem Laufenden.

7.7.2.2.1. Die Website muss eine Wildcard-Suche der zugrunde liegenden Datenbank auf der Grundlage eines oder mehrerer der folgenden Elemente ermöglichen:

Fabrikmarke, Typ, Variante, Version, Handelsbezeichnung oder Typgenehmigungsnummer gemäß der Übereinstimmungsbescheinigung nach Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG oder Anhang VIII der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission.

Die folgenden Informationen sind für jedes Fahrzeug bei einer Suche zugänglich zu machen:

— Die Kennung der PEMS-Familie, zu der das Fahrzeug gehört, gemäß der Transparenzliste 2 nach Anhang II Anlage 5 Tabelle 1;

— die angegebenen RDE-Höchstwerte gemäß der Meldung in Nummer 48.2 der Übereinstimmungsbescheinigung gemäß Anhang VIII der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission.

7.7.2.3. Auf Anfrage stellt der Hersteller jedem Dritten sowie der Kommission den technischen Bericht nach Nummer 7.7.2.1 binnen 10 Tagen kostenlos zur Verfügung. Der Hersteller stellt Anderen den unter Nummer 7.7.2.1 genannten technischen Bericht auf Anfrage zur Verfügung, und zwar gegen eine angemessene und verhältnismäßige Gebühr, die weder abschreckend auf einen Antragsteller mit berechtigtem Interesse an den jeweiligen Informationen wirken noch die internen Kosten übersteigen darf, die dem Hersteller durch die Bereitstellung der angeforderten Informationen entstehen.

Auf Anfrage stellt die Typgenehmigungsbehörde Dritten oder der Kommission die unter den Nummern 7.7.2.1 und 7.7.2.2 aufgeführten Informationen kostenfrei und binnen 10 Tagen nach Eingang der Anfrage bereit. Die Typgenehmigungsbehörde stellt Anderen die unter den Nummern 7.7.2.1 und 7.7.2.2. genannten Informationen auf Anfrage zur Verfügung, und zwar gegen 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.

Anlage 1

Reserviert

Anlage 2

Reserviert

Anlage 3

Reserviert

Anlage 4

Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS)

Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS)

1. EINFÜHRUNG

In dieser Anlage wird das Verfahren zur Bestimmung der Schadstoffemissionen Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit einem portablen Emissionsmesssystem beschrieben.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

p_e	—	Druck nach Evakuierung [kPa]
q_{vs}	—	Volumendurchsatz des Systems [l/min]
$ppmC_1$	—	Teile Kohlenstoffäquivalent pro Million
V_s	—	Systemvolumen [l]

3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

3.1. **PEMS**

Die Prüfungen sind mit einem PEMS, bestehend aus den in den Absätzen 3.1.1 bis 3.1.5 genannten Bauteilen, durchzuführen. Falls zutreffend kann eine Verbindung mit dem Motorsteuergerät des Fahrzeugs hergestellt werden, um maßgebliche Motor- und Fahrzeugparameter gemäß Absatz 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 GNSS-Empfänger 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 und Luftdruck

3.1.5. Eine vom Fahrzeug unabhängige Energiequelle zur Energieversorgung des PEMS

3.2. **Prüfparameter**

Die in Tabelle A4/1 angegebenen Prüfparameter sind mit einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz zu messen und gemäß den Anforderungen in Anlage 7 Absatz 10 mit einer Abtastfrequenz von 1,0 Hz aufzuzeichnen und zu melden. Wenn Parameter vom ECU geliefert werden, können diese mit einer erheblich höheren Frequenz erfasst werden, die Aufzeichnungsfrequenz muss jedoch 1,0 Hz betragen. Die Analysatoren, Durchsatzmessinstrumente und Sensoren des PEMS müssen die Anforderungen der Anlagen 5 und 6 erfüllen.

Tabelle A4/1

Prüfparameter

Parameter	Empfohlene Einheit	Quelle ([7])
THC Konzentration ([8]), ([9]) (falls anwendbar)	ppm C_1	Analysator
CH_4-Konzentration ([7]), ([8]), ([9]) (falls anwendbar)	ppm C_1	Analysator
NMHC-Konzentration ([7]), ([8]), ([9]) (falls anwendbar)	ppm C_1	Analysator ([10])

([7]) Es können mehrere Parameterquellen herangezogen werden.
([8]) Im feuchten Bezugszustand zu messen oder gemäß Anlage 7 Absatz 5.1 zu korrigieren.
([9]) Parameter nur obligatorisch, wenn die Messung zur Einhaltung der Grenzwerte erforderlich ist.
([10]) Kann aus den THC- und CH_4-Konzentrationen nach Anlage 7 Absatz 6.2 errechnet werden.

Parameter	Empfohlene Einheit	Quelle ([7])
CO-Konzentration ([7]), ([8]), ([9])	ppm	Analysator
CO_2-Konzentration ([8])	ppm	Analysator
NO_x-Konzentration ([8]), ([9])	ppm	Analysator ([11])
PN-Konzentration ([9])	$\#/m^3$	Analysator
Abgasmassendurchsatz	kg/s	EFM, alle Verfahren nach Anlage 5 Absatz 7
Umgebungsfeuchte	%	Sensor
Umgebungstemperatur	K	Sensor
Umgebungsdruck	kPa	Sensor
Fahrzeuggeschwindigkeit	km/h	Sensor, GNSS, oder ECU ([12])
Breitengrad des Fahrzeugs	Grad	GNSS
Längengrad des Fahrzeugs	Grad	GNSS
Höhenlage des Fahrzeugs ([13]) ([14])	m	GNSS oder Sensor
Abgastemperatur ([13])	K	Sensor
Temperatur des Motorkühlmittels ([13])	K	Sensor oder ECU
Motordrehzahl ([13])	U/min (rpm)	Sensor oder ECU
Motordrehmoment ([13])	Nm	Sensor oder ECU
Drehmoment an der angetriebenen Achse ([13]) (falls zutreffend)	Nm	Felgen-Drehmomentmesser
Pedalstellung ([13])	%	Sensor oder ECU
Kraftstoffdurchsatz des Motors ([15]) (falls zutreffend)	g/s	Sensor oder ECU
Ansaugluftdurchsatz des Motors ([15]) (falls zutreffend)	g/s	Sensor oder ECU
Fehlerstatus ([13])	—	ECU
Temperatur des Ansaugluftstroms	K	Sensor oder ECU
Regenerierungsstatus ([13]) (falls zutreffend)	—	ECU
Motoröltemperatur ([13])	K	Sensor oder ECU
Tatsächlich eingelegter Gang ([13])	#	ECU
Gewünschter Gang (z. B. Gangwechselanzeiger) ([13])	#	ECU
Sonstige Fahrzeugdaten ([13])	nicht näher bestimmt	ECU

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. Wenn das PEMS im Fahrzeug eingebaut ist, sollte das Fahrzeug mit Gasüberwachungsgeräten oder Warnsystemen für gefährliche Gase (z. B. CO) ausgerüstet sein. Das PEMS ist so einzubauen, dass elektromagnetische Störungen während der Prüfung möglichst gering gehalten werden und es ist dafür zu sorgen, dass das PEMS möglichst geringen Einwirkungen durch Stöße, Schwingungen, Staub und Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Beim Einbau und beim Betrieb des PEMS sind Leckagen zu vermeiden 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

([11]) Kann aus den gemessenen NO- und NO_2-Konzentrationen errechnet werden.
([12]) Das Verfahren ist gemäß Absatz 4.7 der vorliegenden Anlage zu wählen.
([13]) Nur zu bestimmen, wenn dies zur Nachprüfung des Fahrzeugzustandes und der Betriebsbedingungen notwendig ist.
([14]) Als Quelle ist bevorzugt der Sensor für den Umgebungsluftdruck heranzuziehen.
([15]) Nur zu bestimmen, wenn der Abgasmassendurchsatz mit einer indirekten Methode gemäß Anlage 7 Absätze 7.2 und 7.4 berechnet wird.

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 Teile aus Elastomeren zu vermeiden. Falls jedoch Anschlüsse aus Elastomeren zum Einsatz kommen, ist dafür zu sorgen, dass sie keinen Kontakt mit dem Abgas haben, damit Artefakte vermieden werden. Wird die Prüfung mit Anschlüssen aus Elastomeren nicht bestanden, so ist die Prüfung ohne Verwendung von Anschlüssen aus Elastomeren zu wiederholen.

3.4.2. *Zulässiger Abgasgegendruck*

Durch den Einbau und den Betrieb der PEMS-Probenahmesonden darf sich der statische Druck an der Auspuffmündung nicht übermäßig in der Weise erhöhen, dass dies Auswirkungen auf die Repräsentativität der Messungen haben könnte. Es wird daher empfohlen, nur eine einzige Probenahmesonde in derselben Ebene zu installieren. 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 (EFM) 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. Es wird empfohlen, den EFM so auszuwählen, dass der maximal zu erwartende Durchsatz während der Prüfung mindestens 75 % des gesamten EFM-Bereichs erreicht, den gesamten EFM-Bereich aber nicht überschreitet. 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, den Abgasmassendurchsatzmesser hinter die Stelle zu setzen, an der sich die Auspuffkrümmer vereinigen, und die Querschnittsfläche der Rohrleitung so zu vergrößern, dass die Querschnittsfläche der Rohrleitung eine mindestens ebenso große Querschnittsfläche für die Stichprobe aufweist. Wenn dies nicht möglich ist, kann eine Messung des Abgasdurchsatzes mit mehreren Abgasmassendurchsatzmessern durchgeführt werden. Aufgrund der großen Vielfalt der Auspuffrohr-Konfigurationen und -Abmessungen sowie der 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 damit die Messgenauigkeit verbessert und der Betrieb oder das Abgasnachbehandlungssystem nach Absatz 3.4.2 dadurch nicht beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, den EFM-Aufbau mit Fotos zu dokumentieren.

3.4.4. *Globales Satellitennavigationssystem (GNSS)*

Die GNSSS-Antenne wird so nah wie möglich an der höchsten Stelle des Fahrzeugs angebracht, damit ein guter Empfang des Satellitensignals gewährleistet ist. Der Einfluss der angebrachten GNSS-Antenne auf den Betrieb des Fahrzeugs muss so gering wie möglich sein.

3.4.5. *Verbindung mit dem Motorsteuergerät (ECU)*

Falls gewünscht, können die in Tabelle A4/1 aufgeführten Fahrzeug- und Motorparameter mithilfe eines Datenloggers aufgezeichnet werden, welcher gemäß nationalen oder 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 Label gegebenenfalls offenlegen, damit die benötigten Parameter identifiziert werden können.

3.4.6. *Sensoren und Hilfseinrichtungen*

Fahrzeuggeschwindigkeitssensoren, Temperatursensoren, Kühlmittelthermoelemente oder sonstige Messeinrichtungen, 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 Nebenverbraucher sind unabhängig vom Fahrzeug mit Energie zu versorgen. Etwaige sicherheitsrelevante Beleuchtungseinrichtungen für Befestigungen und Anbauteile von PEMS-Bauteilen außerhalb des Führerhauses des Fahrzeugs dürfen durch die Fahrzeugbatterie mit Strom versorgt werden.

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 des Punktes, an dem das Abgas aus der PEMS- Probenahmeeinrichtung in die Atmosphäre entlassen wird, anzubringen, wobei der Abstand zu diesem Punkt mindestens 200 mm oder den dreifachen Auspuffrohrdurchmesser betragen muss, je nachdem, welcher Wert größer ist.

Wird vom PEMS ein Teil der Probe ins Auspuffrohr zurückgeleitet, muss dies nach der Probenahmesonde so geschehen, dass die Beschaffenheit des Abgases an den Probenahmestellen nicht verändert wird. Wird die Länge der Probenahmeleitung geändert, müssen die Systemtransportzeiten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Ist das Fahrzeug mit mehr als einem Auspuff ausgerüstet, müssen alle betriebsbereiten Auspuffrohre vor der Probenahme und Messung des Abgasdurchsatzes angeschlossen werden.

Ist der Motor mit einer Anlage zur Abgasnachbehandlung versehen, muss die Abgasprobe unterhalb dieser Anlage entnommen werden. Bei der Prüfung eines Fahrzeugs mit einem verzweigten Auspuffkrümmer muss der Einlass der Sonde so weit strömungsabwärts angebracht sein, dass die Probe für die durchschnittlichen Schadstoffemissionen aller Zylinder repräsentativ ist. Bei Mehrzylindermotoren mit getrennten Auspuffkrümmern, etwa bei V-Motoren, müssen die Probenahmesonden strömungsabwärts hinter der Stelle, an der sich die Auspuffkrümmer vereinigen, platziert werden. Ist dies technisch nicht machbar, ist eine Probenahme an mehreren Stellen, an denen das Abgas gut durchmischt 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 sind die Partikel der Mitte des Abgasstroms zu entnehmen. Werden für die Emissionsprobenahme mehrere Sonden verwendet, sollte die Partikelprobenahmesonde oberhalb der übrigen Probenahmesonden angebracht werden. Die Partikelprobenahmesonde sollte keinen Einfluss auf die Probenahme von gasförmigen Schadstoffen haben. Der Typ und die Spezifikationen der Sonde sowie ihre Befestigung sind detailliert zu dokumentieren (z. B. L-Form oder mit 45-Grad-Winkelschnitt, Innendurchmesser, mit oder ohne Flansch usw.).

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 nicht am Auspuffendrohr verdünnten Partikelproben ist die Probenahmeleitung ab der Stelle, an der die Probe aus dem Rohabgas entnommen wird, bis zu der Stelle, an der die Verdünnung erfolgt oder an der sich der Partikeldetektor befindet, 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 Partikeldetektor erreicht, muss weniger als 3 s betragen.

Alle Teile des Probenahmesystems (vom Auspuff bis zum Partikeldetektor), die mit unverdünnten oder verdünnten Abgasen in Berührung kommen, müssen so konstruiert sein, dass die Ablagerung von Partikeln so gering wie möglich ist. Zur Vermeidung elektrostatischer Effekte müssen alle Teile aus antistatischem Material bestehen.

4. VERFAHREN VOR DER PRÜFUNG

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 ist einzuschalten. Ist das System dicht, müssen nach einer Stabilisierungsphase alle Durchsatzmesser annähernd null anzeigen. Ist dies nicht der Fall, sind die Probenahmeleitungen zu überprüfen 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 Δp im System folgenden Wert nicht übersteigen:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0{,}005$$

Dabei gilt:

p_e ist der Druck nach Evakuierung [Pa],

V_s ist das Systemvolumen [l],

q_{vs} ist der Volumendurchsatz des Systems [l/min].

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 Leckage zu beheben.

4.2. **Starten und Stabilisieren des PEMS**

Das PEMS ist einzuschalten, aufzuheizen und nach den Spezifikationen des PEMS-Herstellers zu stabilisieren, bis wichtige Funktionsparameter, beispielsweise Drücke, Temperaturen und Durchsätze ihre Betriebssollwerte erreicht haben, bevor die Prüfung beginnt. Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Funktionsweise kann das PEMS während der Konditionierung des Fahrzeugs eingeschaltet bleiben oder aufgewärmt und stabilisiert werden. Das System muss frei von Warnsignalen und Fehleranzeigen sein.

4.3. **Vorbereitung des Probenahmesystems**

Das Probenahmesystem, bestehend aus Probenahmesonde und Probenahmeleitungen, 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.

4.4. **Vorbereitung des Abgasmassendurchsatzmessers (EFM)**

Wird zur Messung des Abgasmassendurchsatzes ein EFM eingesetzt, ist dieser nach den Spezifikationen 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 5 Absatz 5 entsprechen. Die Kalibriergase sind so zu wählen, dass sie dem bei der RDE-Prüfung erwarteten Bereich der Schadstoffkonzentrationen entsprechen. Um die Drift von Analysatoren zu minimieren, wird empfohlen, die Kalibrierung des Nullpunkts und der Messbereichsgrenze von Analysatoren bei einer Umgebungstemperatur vorzunehmen, die der Temperatur, der die Prüfausrüstung während der RDE-Fahrt ausgesetzt ist, möglichst nahekommt.

4.6. **Überprüfung des Analysators für die Messung von Partikelemissionen**

Das Nullniveau des Analysators ist mithilfe von Proben von Umgebungsluft, die durch einen HEPA-Filter hindurchgeleitet wurden, an einer geeigneten Entnahmestelle, idealerweise am Einlass der Probenahmeleitung, aufzuzeichnen. Das Signal wird 2 min lang mit einer konstanten Frequenz eines Vielfachen von 1,0 Hz aufgezeichnet und ein Durchschnittswert ermittelt. Die endgültige Konzentration liegt innerhalb der Spezifikationen des Herstellers, darf jedoch 5000 Partikel pro Kubikzentimeter nicht überschreiten.

4.7. **Bestimmung der Fahrzeuggeschwindigkeit**

Die Fahrzeuggeschwindigkeit ist mit mindestens einem der folgenden Verfahren zu bestimmen:

a) mit einem Sensor (z. B. einem optischen oder einem Mikrowellensensor); wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit einem Sensor ermittelt, muss die Geschwindigkeitsmessung den Anforderungen von Anlage 5 Absatz 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.

b) mit dem ECU; wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit dem ECU bestimmt, ist die Gesamtfahrstrecke nach Anlage 6 Absatz 3 zu validieren und das Geschwindigkeitssignal des ECU einzustellen, falls dies notwendig ist, um die Anforderungen von Anlage 6 Absatz 3 zu erfüllen. Stattdessen kann die vom ECU bestimmte 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.

c) ein GNSS; wird die Fahrzeuggeschwindigkeit mit einem GNSS-Gerät ermittelt, ist die Gesamtfahrstrecke mit den Messungen nach einem anderen Verfahren gemäß Anlage 4 Absatz 6.5 abzugleichen.

4.8. **Überprüfung der Einstellung des PEMS**

Die Richtigkeit der Verbindungen zu allen Sensoren und gegebenenfalls zum ECU ist zu überprüfen. 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 müssen vor dem Prüfbeginn (gemäß Nummer 2.6.5. des vorliegenden Anhangs) beginnen. Vor dem Prüfbeginn ist zu sicherzustellen, dass alle notwendigen Parameter vom Datenlogger aufgezeichnet werden.

Zur Erleichterung des Zeitabgleichs wird empfohlen, die vom Zeitabgleich betroffenen Parameter entweder mit einem einzigen Aufzeichnungsgerät oder mit einem synchronisierten Zeitstempel aufzuzeichnen.

5.2. **Prüfung**

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. Ein wiederholtes Abwürgen des Motors (d. h. unbeabsichtigtes Abstellen des Motors) sollte während einer RDE-Fahrt vermieden werden. Etwaige Warnsignale, die auf Mängel des PEMS hindeuten, sind zu dokumentieren und zu überprüfen. Erscheinen während der Prüfung etwaige Fehleranzeigen, so ist die Prüfung ungültig. 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**

Zu lange Leerlaufzeiten nach der Beendigung der Fahrt sind zu vermeiden. Die Datenerfassung muss nach dem Prüfungsende (gemäß Absatz 2.6.6 dieses Anhangs) und bis zum Ablauf der Ansprechzeit der Probenahmesysteme fortgesetzt werden. Bei Fahrzeugen, die mit einer Signalfunktion zur Erkennung des Auftretens einer Regenerierung ausgerüstet sind, ist die OBD-Überprüfung durchzuführen und unmittelbar nach der Datenerfassung und vor einer weiteren gefahrenen Strecke zu dokumentieren.

6. VERFAHREN NACH DER PRÜFUNG

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 Nullpunkt- und Ausschlagsdrift des Analysators gegenüber der Kalibrierung vor der Prüfung gemäß Absatz 4.5 verwendet werden. Eine Nullpunkteinstellung des Analysators vor Nachprüfung der Justierausschlagsdrift 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, und 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 A4/2 entsprechen.

Tabelle A4/2

Zulässige Drift der Analysatoren während einer PEMS-Prüfung

Schadstoff	Absolute Nullpunktdrift	Absolute Justierausschlagsdrift ([16])
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_X	≤ 3 ppm je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 3 ppm je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4	≤ 10 ppm C_1 je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppm C_1 je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist
THC	≤ 10 ppm C_1 je Prüfung	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppm C_1 je Prüfung, je nachdem, welcher Wert höher ist

Ist bei der Nullpunkt- und bei der Justierausschlagsdrift die Differenz zwischen den Ergebnissen vor und nach der Prüfung höher als zulässig, sind alle Prüfergebnisse ungültig und die Prüfung ist zu wiederholen.

6.2. **Überprüfung des Analysators für die Messung von Partikelemissionen**

Das Nullniveau des Analysators ist gemäß Absatz 4.6 aufzuzeichnen.

6.3. **Überprüfung der Emissionsmessungen bei der Straßenprüfung**

Die Konzentration des für die Kalibrierung der Analysatoren gemäß Absatz 4.5 bei Prüfbeginn verwendeten Justiergases muss mindestens 90 % der Konzentrationswerte abdecken, die von 99 % der Messungen der gültigen Teile der Emissionsprüfung erzielt wurden. Es ist zulässig, dass bei 1 % der Gesamtzahl der zur Bewertung herangezogenen Messungen die Konzentration des verwendeten Justiergases bis zu einem Faktor von zwei überschreiten wird. Sind diese Anforderungen nicht erfüllt, ist die Prüfung ungültig.

6.4. **Konsistenzprüfung der Daten zur Höhenlage des Fahrzeugs**

Wurde die Höhenlage nur mit einem GNSS gemessen, sind die GNSS-Höhendaten auf Konsistenz zu überprüfen und erforderlichenfalls zu korrigieren. Die Konsistenz der Daten ist durch Vergleich von Breiten- und Längengrad- sowie von Höhendaten des GNSS 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. Die ursprünglichen und unkorrigierten Daten sind aufzubewahren und alle korrigierten Daten sind zu kennzeichnen.

Die Daten zur momentanen Höhe 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:

$$|h_{GNSS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

Die Höhenkorrektur ist wie folgt anzuwenden:

$$|h(t) - h_{map}(t)| < 40\ m$$

([16]) Liegt die Nullpunktdrift innerhalb des zulässigen Bereichs, ist es zulässig, die Nullpunkteinstellung des Analysators vor Nachprüfung der Justierausschlagsdrift vorzunehmen.

Dabei ist:

h(t)	—	Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität bei Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{GNSS}(t)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs, mit GNSS gemessen, am Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{map}(t)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs am Datenpunkt t anhand topografischer Karte [m über dem Meeresspiegel]

6.5. **Konsistenzprüfung der GNSS-Daten zur Fahrzeuggeschwindigkeit**

Die vom GNSS 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 GNSS-Daten sind vor der Konsistenzprüfung beispielsweise mithilfe eines Koppelnavigationssensors obligatorisch zu korrigieren. Die ursprünglichen und unkorrigierten Daten sind aufzubewahren und alle korrigierten Daten sind zu kennzeichnen. Die korrigierten 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 GNSS-Daten berechnete Gesamtstrecke darf von den Bezugswerten um nicht mehr als 4 % abweichen. Wenn die GNSS-Daten diese Anforderungen nicht erfüllen und keine andere verlässliche Quelle für Daten zur Fahrzeuggeschwindigkeit zur Verfügung steht, ist die Prüfung ungültig.

6.6. **Konsistenzprüfung der Umgebungstemperatur**

Die Umgebungstemperaturdaten sind auf Konsistenz zu überprüfen und inkonsistente Werte sind zu korrigieren, indem Ausreißer durch das Mittel der benachbarten Werte ersetzt werden. Die ursprünglichen und unkorrigierten Daten sind aufzubewahren und alle korrigierten Daten sind zu kennzeichnen.

Anlage 5

Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale

1. EINFÜHRUNG

In dieser Anlage werden die Spezifikationen und Kalibrierung der PEMS-Bauteile und -Signale festgelegt.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

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_b		die gemessene Konzentration des verdünnten NO
$c_{FS,b}$	—	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 [ppm C_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$	—	HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 oder C_2H_6 am NMC vorbei [ppm C_1]
$c_{m,b}$	—	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]
D	—	Konzentration des unverdünnten NO [ppm]
D_e	—	erwartete Konzentration des verdünnten NO [ppm]
E	—	absoluter Betriebsdruck [kPa]
E_{CO_2}	—	Prozent CO_2-Querempfindlichkeit
$E(d_p)$	—	Wirksamkeit des PEMS-Partikelzahl-Analysators
E_E	—	Ethan-Umwandlungseffizienz
E_{H2O}	—	Prozent Wasserdampfquerempfindlichkeit
E_M	—	Methan-Umwandlungseffizienz
E_{O2}	—	Sauerstoffquerempfindlichkeit
F	—	Wassertemperatur [K]
G	—	Sättigungsdampfdruck [kPa]
H	—	Wasserdampfkonzentration [%]

H_m	—	maximale Wasserdampfkonzentration [%]
$NO_{X,dry}$	—	feuchtigkeitskorrigierte Bezugs-Durchschnittskonzentration der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
$NO_{X,m}$	—	durchschnittliche Konzentration der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
$NO_{X,ref}$	—	Bezugs-Durchschnittskonzentration der stabilisierten NO_x-Aufzeichnungen
r^2	—	Bestimmungskoeffizient
t_0	—	Zeitpunkt der Umstellung des Gasstroms [s]
t_{10}	—	Zeitpunkt des Ansprechens mit 10 % des Endwerts
t_{50}	—	Zeitpunkt des Ansprechens mit 50 % des Endwerts
t_{90}	—	Zeitpunkt des Ansprechens mit 90 % des Endwerts
tbd	—	noch festzulegen (tbd)
X	—	unabhängige Variable oder Bezugswert
x_{min}	—	Mindestwert
Y	—	abhängige Variable oder Messwert

3. NACHPRÜFUNG DER LINEARITÄT

3.1. **Allgemeines**

Die Genauigkeit und die Linearität der Analysatoren, Durchsatzmessgeräte, Sensoren und Signale müssen 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 A5/1 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 A5/1 erfüllen.

Tabelle A5/1

Linearitätsanforderungen für Messparameter und -systeme

Messparameter/-instrument	$\lvert x_{min} \times (a_1 - 1) + a_0 \rvert$	Steigung a_1	Standardabweichung vom Schätzwert SEE	Bestimmungskoeffizient r^2
Kraftstoffdurchsatz ([17])	≤ 1 % x_{max}	0,98 – 1,02	≤ 2 % von x_{max}	≥ 0,990
Luftdurchsatz [15]	≤ 1 % x_{max}	0,98 – 1,02	≤ 2 % von x_{max}	≥ 0,990
Abgasmassendurchsatz	≤ 2 % x_{max}	0,97 – 1,03	≤ 3 % von x_{max}	≥ 0,990
Gasanalysatoren	≤ 0,5 % max	0,99 – 1,01	≤ 1 % von x_{max}	≥ 0,998
Drehmoment ([18])	≤ 1 % x_{max}	0,98 – 1,02	≤ 2 % von x_{max}	≥ 0,990
Partikelzahl-Analysatoren ([19])	≤ 5 % x_{max}	0,85 – 1,15 ([20])	≤ 10 % von x_{max}	≥ 0,950

([17]) optional zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes.
([18]) optionaler Parameter.
([19]) Die Nachprüfung der Linearität muss mit rußähnlichen Partikeln gemäß der Definition in Absatz 6.2 der vorliegenden Anlage überprüft werden.
([20]) Auf der Grundlage von Fehlerfortpflanzung und Rückverfolgbarkeitsdiagrammen zu aktualisieren.

3.3. **Häufigkeit der Nachprüfungen der Linearität**

Die Linearitätsanforderungen nach Nummer 3.2 sind nachzuprüfen:

a) für jeden Gasanalysator mindestens alle zwölf Monate oder wenn eine Reparatur oder ein Komponentenwechsel oder eine Änderung erfolgt, der oder die die Kalibrierung beeinflussen könnte

b) für andere maßgebliche Instrumente wie die Partikelzahl-Analysatoren, Abgasmassendurchsatzmesser und rückverfolgbar kalibrierte Sensoren, wenn Schäden festgestellt werden, entsprechend den Anforderungen der internen Kontrollverfahren, des Instrumentenherstellers, aber höchstens ein Jahr vor der tatsächlichen Prüfung.

Die Linearitätsanforderungen nach Absatz 3.2 für Sensoren oder ECU-Signale, die nicht direkt rückverfolgbar sind, sind für jeden PEMS-Fahrzeug-Aufbau einmal mit Messeinrichtung auf dem Rollenprüfstand nachzuprüfen.

3.4. **Verfahren der Nachprüfung der Linearität**

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 Nachprüfung der Linearität 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 Kalibrierwerts von der Nachprüfung der Linearität ausgeschlossen werden.

e) Bei Gasanalysatoren sind bekannte Gaskonzentrationen gemäß Absatz 5 in die Einlassöffnung des Analysators einzuleiten. Es ist ausreichend Zeit für die Signalstabilisierung vorzusehen. Bei Partikelzahlanalysatoren müssen die Konzentrationen der Partikelzahl mindestens das Zweifache der (unter Nummer 6.2 festgelegten) Nachweisgrenze betragen.

f) Die zu bewertenden Werte und, falls notwendig, die Bezugswerte sind 30 Sekunden lang (Partikelzahlanalysatoren: 60 s) mit einer konstanten Frequenz eines Vielfachen von 1,0 Hz aufzuzeichnen.

g) Die arithmetischen Mittel der über 30 s (oder 60 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 gilt:

ist der tatsächliche Wert des Messsystems

a_1 ist die Steigung der Regressionsgeraden

x ist der Bezugswert

a_0 ist der y-Achsabschnitt der Regressionsgeraden

Die Standardabweichung vom Schätzwert (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 der Tabelle A5/1 entsprechen.

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 einem Rollenprüfstand zu kalibrieren. Das Verfahren richtet sich nach den Vorschriften der UN-Regelung Nr. 154, 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 4 zu betreiben. Das Kalibrierverfahren richtet sich soweit möglich nach den Anforderungen des Absatzes 3.4.2. Es sind mindestens 10 geeignete Bezugswerte auszuwählen, um sicherzustellen, dass mindestens 90 % des bei der RDE-Prüfung erwarteten Höchstwertes erfasst werden.

Soll ein Durchsatzmessgerät, ein Sensor oder ein ECU-Signal zur Bestimmung des Abgasdurchflusses ohne 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 4 Absatz 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 Analysatortypen**

4.1.1. *Standardanalysatoren*

Die gasförmigen Bestandteile sind mit den in Anhang B5 Absatz 4.1.4 der UN-Regelung Nr. 154 spezifizierten Analysatoren zu messen. 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 Konstruktionsspezifikationen in Absatz 4.1.1 nicht entsprechen, sind zulässig, wenn sie die Anforderungen in Absatz 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 RDE-Prüfung gemäß den Absätzen 5, 6 und 7 der vorliegenden Anlage 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 zusätzlichen 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 Absatz 4.1.1 im erwarteten Bereich der Schadstoffkonzentrationen und Umgebungsbedingungen der Typgenehmigungsprüfung nach UN-Regelung Nr. 154 sowie eine Validierungsprüfung nach Anlage 6 Absatz 3 für je ein Fahrzeug mit Fremd- und Selbstzündungsmotor; der Hersteller des Analysators muss die Signifikanz der Gleichwertigkeit innerhalb der zulässigen Toleranzen nach Anlage 6 Absatz 3.3 nachweisen;

c) den Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem jeweiligen Standardanalysator nach Absatz 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 Absatz 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 Absatz 4.1.1 in mindestens drei Straßenprüfungen, die die Anforderungen dieser Anlage 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 Absatz 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 der Analysatoren**

4.2.1. *Allgemeines*

Zusätzlich zu den für jeden Analysator in Absatz 3 festgelegten Linearitätsanforderungen ist von den Herstellern der Analysatoren die Übereinstimmung der jeweiligen Analysatortypen mit den Spezifikationen der Absätze 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 Messgenauigkeit ist die Abweichung des abgelesenen Messwerts vom Bezugswert; diese darf 2 % des Ablesewerts oder 0,3 % des Skalenendwerts nicht überschreiten; es gilt der jeweils größere Wert.

4.2.3. *Präzision*

Die Präzision, definiert als das 2,5-Fache 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 darf 2 % des Skalenendwerts 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 des Analysators und der Probenahmeleitungen vorzusehen.

4.2.5. *Nullpunktdrift*

Die Drift des Nullpunkts, definiert als mittlere Ansprechreaktion auf ein Nullgas in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden, muss den Spezifikationen in Tabelle A5/2 entsprechen.

4.2.6. *Justierausschlagsdrift*

Die Drift des Justierausschlags, definiert als mittlere Ansprechreaktion auf ein Justiergas in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden, muss den Spezifikationen in Tabelle A5/2 entsprechen.

Tabelle A5/2

Zulässige Nullpunkt- und Justierausschlagsdrift von Analysatoren zur Messung gasförmiger Bestandteile unter Laborbedingungen

Schadstoff	Absolute Nullpunktdrift	Absolute Justierausschlagsdrift
CO_2	≤ 1000 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 1000 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
CO	≤ 50 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 50 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
PN	5 000 Partikel pro Kubikzentimeter über 4 h	gemäß den Spezifikationen des Herstellers
NO_X	≤ 3 ppm über 4 h	≤ 2 % des Ablesewerts oder 3 ppm über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4	≤ 10 ppm C_1	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppm C_1 über 4 h, je nachdem, welcher Wert höher ist
THC	≤ 10 ppm C_1	≤ 2 % des Ablesewerts oder ≤ 10 ppm C_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 Messwerts von 10 % auf 90 % des Endwerts (t_{10} bis t_{90}). siehe Absatz 4.4; darf 3 Sekunden nicht überschreiten.

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*

In den Absätzen 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 RDE-Emissionsmessungen eingesetzt wird.

4.3.2. *Prüfung der Wirksamkeit der NO_x-Konverter*

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 des Absatzes 5.5 der Anlage B5 zu UN-Regelung Nr. 154 zu prüfen. Der Wirkungsgrad des NO_x-Konverters ist höchstens einen Monat vor der Emissionsprüfung zu überprüfen.

4.3.3. *Anpassung des Flammenionisationsdetektors (FID)*

a) Optimierung des Ansprechverhaltens des Detektors

Werden Kohlenwasserstoffe gemessen, ist der FID nach den Angaben des Geräteherstellers 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) Kohlenwasserstoff-Ansprechfaktoren

Bei der Messung von Kohlenwasserstoffen ist der Kohlenwasserstoff-Ansprechfaktor des FID nach den Bestimmungen von Anhang B5 Absatz 5.4.3 der UN-Regelung Nr. 154 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 FID 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 in Absatz 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 prüfen. Hat er sich um mehr als 0,5 % des Skalenendwerts 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 Schritt iv genannten Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit nach folgender Formel zu errechnen:

$$E_{O2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{c_{ref,d}} \times 100$$

Für das Ansprechverhalten des Analysators gilt dabei:

$$c = \frac{(c_{ref,d} \times c_{FS,b})}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

Dabei gilt:

$c_{ref,b}$		ist die Bezugs-HC-Konzentration in Schritt ii [ppmC_1]
$c_{ref,d}$		ist die Bezugs-HC-Konzentration in Schritt iv [ppmC_1]
$c_{FS,b}$		ist der Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt ii [ppmC_1]
$c_{FS,d}$		ist der Skalenendwert der HC-Konzentration in Schritt iv [ppmC_1]
$c_{m,b}$		ist die gemessene HC-Konzentration in Schritt ii [ppmC_1]
$c_{m,d}$		ist die gemessene HC-Konzentration in Schritt iv [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} höherer 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 Nicht-Methan-Cutters (NMC)

Bei der Analyse von Kohlenwasserstoffen können Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe mithilfe eines Nicht-Methan-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 7 Absatz 6.2). Die Bestimmung der Methan-Umwandlungseffizienz ist in dem Fall nicht notwendig, wenn der NMC-FID nach Methode b gemäß Anlage 7 Absatz 6.2 kalibriert wird, indem das Methan/Luft-Kalibriergas durch den NMC geleitet wird.

a) Methan-Umwandlungseffizienz

Ethan-Kalibriergas ist mit und ohne Vorbeileitung am NMC durch den FID zu leiten; die beiden Konzentrationen sind aufzuzeichnen. Die Methan-Umwandlungseffizienz ist wie folgt zu bestimmen:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/o\ NMC)}}$$

Dabei gilt:

$c_{HC(w/NMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Durchfluss von CH_4 durch den NMC [ppm C_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 am NMC vorbei [ppm C_1]

b) Ethan-Umwandlungseffizienz

Ethan-Kalibriergas ist mit und ohne Umgehung des NMC durch den FID zu leiten; die beiden Konzentrationen sind aufzuzeichnen. Die Ethan-Umwandlungseffizienz ist wie folgt zu bestimmen:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/o\ NMC)}}$$

Dabei gilt:

$c_{HC(w/NMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Durchfluss von C_2H_6 durch den NMC [ppm C_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des C_2H_6 am NMC vorbei [ppm C_1]

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 Absatz 4.3.5 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 Skalenendwerts des bei der Prüfung verwendeten maximalen Betriebsbereichs des CO_2-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 C_{O2} 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 bestimmen. 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) Kontrolle der CO_2-Querempfindlichkeit

Ein CO_2-Justiergas mit einer Konzentration von 80 % bis 100 % des maximalen Betriebsbereichs ist durch den NDIR-Analysator zu leiten; 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. Dann ist die Zufuhr von CO_2 zu unterbrechen 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 gilt:

A		ist die mit dem NDIR gemessene Konzentration des unverdünnten CO_2 [%]
B		ist die mit dem NDIR gemessene Konzentration des verdünnten CO_2 [%]
C		ist die mit dem CLD oder dem HCLD gemessene Konzentration des verdünnten NO [ppm]
D		ist 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 Wasserdampfquerempfindlichkeit

Diese Überprüfung ist nur bei der Messung der Konzentration feuchter Gase anzuwenden. Bei der Berechnung der Wasserdampfquerempfindlichkeit sind 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; 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_b 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 wie folgt errechnet wurde:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Die Wasserdampfquerempfindlichkeit in % ist wie folgt zu berechnen:

$$E_{H_2O} = \left(\frac{D_e - C_b}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right) \times 100$$

Dabei gilt:

D_{e}		die erwartete Konzentration des verdünnten NO [ppm]
C_b		die gemessene Konzentration des verdünnten NO [ppm]
H_{m}		die maximale Wasserdampfkonzentration [%]
H		die tatsächliche Wasserdampfkonzentration in [%]

iii) Maximal zulässige Querempfindlichkeit

Die kombinierte CO_2- und Wasserdampfquerempfindlichkeit darf 2 % des Skalenendwerts 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) Die Durchschnittskonzentration 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 Ziffer vi 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) Die Durchschnittskonzentration 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.

e) Probentrockner

Ein Probentrockner entfernt Wasser, das sonst die 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. Somit kann der Probe vor der NO_x-Messung NO_2 entzogen werden, wenn ein Probentrockner in Kombination mit einem NDUV-Analysator ohne vorgelagerten NO_2-NO-Konverter verwendet wird. 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 Emissionsprüfung 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 Skalenendwerts des Analysators bewirken.

Die Konzentrationskurve ist für jeden einzelnen Abgasbestandteil aufzuzeichnen.

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 Endwerts (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. **Kalibrier- und Justiergase für RDE-Prüfungen**

5.1.1. *Allgemeines*

Die Haltbarkeitsdauer aller Kalibrier- und Justiergase ist zu beachten. Reine und gemischte Kalibrier- und Justiergase müssen die Spezifikationen in Anhang B5 der UN-Regelung Nr. 154 erfüllen.

5.1.2. *NO_2-Kalibriergas*

Darüber hinaus ist NO_2-Kalibriergas zulässig. Die Konzentration des NO_2-Kalibriergases darf vom angegebenen Konzentrationswert um 2 % abweichen. Der NO-Anteil im NO_2-Kalibriergas darf 5 % des NO_2-Gehalts nicht überschreiten.

5.1.3. *Mehrkomponenten-Gemische*

Nur Mehrkomponenten-Gemische, die die Anforderungen des Absatzes 5.1.1 erfüllen, dürfen verwendet werden. Diese Gemische können zwei oder mehrere der Komponenten enthalten. Mehrkomponenten-Gemische, die sowohl NO als auch NO_2 enthalten, sind von der in den Absätzen 5.1.1 und 5.1.2 enthaltenen Anforderung für NO_2 in Bezug auf Verunreinigungen ausgenommen.

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 mithilfe eines Gasteilers vorgenommenen Kalibrierung bei 15 % bis 50 % des Skalenendwerts 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-Nennwerts 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 bestimmt. Die Sauerstoffkonzentration der Gase zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit muss den Anforderungen von Tabelle A5/3 entsprechen; das restliche Gas zur Prüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit muss aus gereinigtem Stickstoff bestehen.

Tabelle A5/3

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 EMISSIONEN (FESTER) PARTIKEL

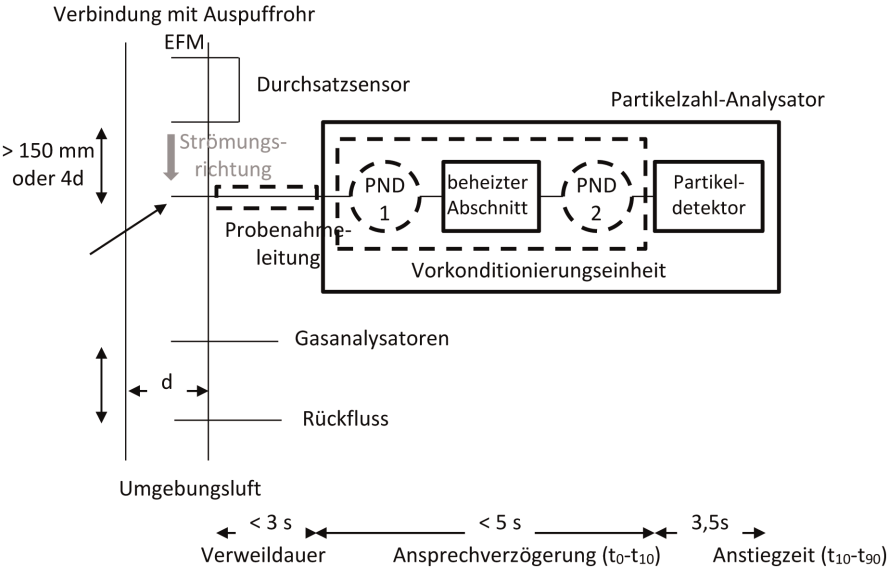
In diesem Abschnitt werden Anforderungen an Analysatoren für die Messung von Partikelzahlemissionen festgelegt, wenn deren Messung verpflichtend vorgeschrieben wird.

6.1. **Allgemeines**

Der Partikelzahlanalysator besteht aus einer Vorkonditionierungseinheit und einem Partikeldetektor, der mit einer 50 %-Effizienz ab einer Größe von ungefähr 23 nm zählt. Die Vorkonditionierung des Aerosols durch den Partikeldetektor ist zulässig. 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 und ist vom Ausrüstungshersteller deutlich in dem Begleitmaterial anzugeben. Der Partikelzahlanalysator darf ausschließlich im Rahmen seiner vom Hersteller angegebenen Betriebsparameter verwendet werden. In Abbildung A5/1 ist Beispiel für den Aufbau eines Partikelzahl-Analysators dargestellt.

Abbildung A5/1

Beispiel für den Aufbau eines Partikelzahl-Analysators: Die gestrichelten Linien zeigen fakultative Teile an. EFM = Abgasmassendurchsatzmesser, d = Innendurchmesser, PND = Partikelzahlverdünner



Der Partikelzahlanalysator ist über eine Probenahmesonde, die eine Probe auf der Mittellinie des Auspuffrohres entnimmt, mit der Entnahmestelle zu verbinden. Werden Partikel wie in Anlage 4 Absatz 3.5 erläutert nicht am Auspuffrohr verdünnt, dann ist die Probenahmeleitung auf eine Mindesttemperatur von 373 K (100 °C) bis zu dem Zeitpunkt der ersten Verdünnung durch den Partikelzahlanalysator oder den Partikeldetektor des Analysators zu erhitzen. Die Verweilzeit in der Entnahmeleitung muss weniger als 3 s betragen.

Alle Teile, die in Kontakt mit den Abgasproben kommen, müssen auf einer Temperatur gehalten werden, die jegliche Kondensation einer Verbindung in der Vorrichtung verhindert. Dies kann zum Beispiel durch Erhitzen auf einer höheren Temperatur und Verdünnen der Probe oder durch Oxidieren (halb-)flüchtiger Partikel erreicht werden.

Der Partikelzahlanalysator muss einen beheizten Abschnitt bei einer Wandtemperatur von ≥ 573 K enthalten. Die Einheit muss die erhitzten Stufen so regeln, dass die Nennbetriebstemperaturen mit einer Toleranz von ± 10 K konstant bleiben und angeben, ob die erhitzten Stufen im vorgeschriebenen Bereich der Betriebstemperaturen liegen. Niedrigere Temperaturen sind akzeptabel, solange die Abscheideeffektivität in Bezug auf flüchtige Partikel den Spezifikationen des Absatzes 6.4 genügt.

Druck-, Temperatur- und andere Sensoren müssen das ordnungsgemäße Funktionieren des Geräts im Betrieb überwachen und bei Fehlfunktionen eine Warnung oder Mitteilung auslösen.

Die Ansprechverzögerung des Partikelzahlanalysators muss ≤ 5 s sein.

Der Partikelzahlanalysator und/oder Partikeldetektor) muss eine Anstiegzeit von ≤ 3,5 s aufweisen.

Messungen der Partikelkonzentration gelten bei Meldungen von 273 K und 101,3 kPa als normalisiert. Falls erforderlich, sind für die Zwecke der Normalisierung der Partikelkonzentration der Druck und/oder die Temperatur am Einlass des Detektors zu messen und zu melden.

Partikelzahlsysteme, die den Anforderungen der UN-Regelung Nr. 154 hinsichtlich der Kalibrierung entsprechen, erfüllen automatisch die Anforderungen des vorliegenden Anhangs.

6.2. **Anforderungen an die Effizienz**

Das vollständige Partikelzahlanalysesystem einschließlich der Probenahmeleitung muss die Anforderungen in Tabelle A5/3a erfüllen.

Tabelle A5/3 a

Anforderungen an die Systemeffizienz des Partikelzahlanalysators (einschließlich Probenahmeleitung)

d_p [nm]	Sub-23	23	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ Partikelzahlanalysator	zu bestimmen (tbd)	0,2 – 0,6	0,3 – 1,2	0,6 – 1,3	0,7 – 1,3	0,7 – 1,3	0,5 – 2,0

Die Effizienz $E(d_p)$ ist definiert als das Verhältnis der Anzeigewerte des Partikelzahlanalysesystems hinsichtlich eines Kondensationspartikelzählers ($d_{50\,\%}$ = 10 nm oder weniger, auf Linearität geprüft und mit einem Elektrometer kalibriert) oder hinsichtlich der Messung eines Teilchenzahlkonzentration-Elektrometers, der parallel monodisperse Aerosole mit dem Mobilitätsdurchmesser d_p misst, bei normalisierten Temperatur- und Druckbedingungen.

Das Material sollte thermisch stabil und rußähnlich sein (z. B. Grafit mit Funkenentladung oder Ruß einer Diffusionsflamme mit thermischer Vorbehandlung). Wenn die Effizienzkurve mit einem anderen Aerosol gemessen wird (z. B. NaCl), muss die Entsprechung der rußähnlichen Kurve als Diagramm vorgelegt werden, in der die Effizienzen, die bei den Prüfungen mit beiden Aerosolen erzielt wurden, verglichen werden. Die Unterschiede in der Effizienz der Zählfunktionen müssen berücksichtigt werden, indem die gemessenen Effizienzen auf der Grundlage des vorgelegten Diagramms angepasst werden, um rußähnliche Aerosol-Effizienzen zu erhalten. Die Korrektur für mehrfach geladene Partikel wird angewendet und dokumentiert; sie darf aber 10 % nicht überschreiten. Diese Effizienzwerte beziehen sich auf die Partikelzahlanalysatoren mit der Probenahmeleitung. Der Partikelzahlanalysator kann auch in Teilen kalibriert werden (d. h. die Vorkonditionierungseinheit getrennt vom Partikeldetektor), sofern nachgewiesen wird, dass sowohl der Partikelzahlanalysator als auch die Probenahmeleitung gemeinsam die Anforderungen der Tabelle A5/3a erfüllen. Das gemessene Signal des Detektors muss größer als der zweifache Wert der Nachweisgrenze sein (in diesem Fall: Niveau Null + 3 Standardabweichungen).

6.3. **Linearitätsanforderungen**

Der Partikelzahlanalysator und die Probenahmeleitung müssen die Linearitätsanforderungen des Anhangs 5 Absatz 3.2 erfüllen, wobei monodisperse oder polydisperse rußähnliche Partikel zu verwenden sind. Die Partikelgröße (Mobilitätsdurchmesser oder mittlerer Zähldurchmesser) sollte größer als 45 nm sein. Das Bezugsinstrument ist ein Elektrometer oder ein Kondensationspartikelzähler mit d_{50} = 10 nm oder kleiner und nachgeprüfter Linearität. Alternativ kann ein Partikelzählsystem im Einklang mit der UN-Regelung Nr. 154 verwendet werden.

Außerdem müssen die Unterschiede zwischen dem Partikelzahlanalysator und dem Bezugsinstrument an allen nachgeprüften Punkten (außer am Nullpunkt) innerhalb einer Marge von 15 % um ihren Mittelwert liegen. Mindestens 5 gleichmäßig verteilte Punkte (zuzüglich der Null) sind zu überprüfen. Die höchste geprüfte Konzentration muss > 90 % des Nennmessbereichs des Partikelzahlanalysators betragen.

Wird der Partikelzahlanalysator in Teilen kalibriert, dann kann die Linearität nur für den Partikeldetektor geprüft werden, jedoch sind die Effizienzen der sonstigen Teile und der Probenahmeleitung in der Steigungsberechnung zu berücksichtigen.

6.4. **Abscheideeffizienz in Bezug auf flüchtige Partikel**

Das System muss > 99 % von ≥ 30 nm Tetracontanpartikel ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) mit einer Einlasskonzentration von ≥ 10 000 Partikel pro Kubikzentimeter bei der Mindestverdünnung entfernen können.

Das System muss auch eine Abscheideeffizienz von > 99 % bei Tetracontan mit einem mittleren Zähldurchmesser von > 50 nm und einer Masse von > 1 mg/m^3 erzielen.

Die Abscheideeffizienz in Bezug auf flüchtige Partikel bei Tetracontan muss nur einmal für die Instrumentenfamilie nachgewiesen werden. Der Hersteller muss jedoch den Wartungs- oder Austauschzeitraum festlegen, der gewährleistet, dass die Abscheideeffizienz nicht unter die technischen Anforderungen fällt. Werden solche Informationen nicht bereitgestellt, ist die Abscheideeffizienz in Bezug auf flüchtige Partikel für jedes Gerät jährlich zu überprüfen.

7. INSTRUMENTE FÜR DIE MESSUNG DES ABGASMASSENDURCHSATZES

7.1. **Allgemeines**

Der Messbereich und die Ansprechzeit von Instrumenten 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 und Signale 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 auszuschließen.

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 Absatz 3 erfüllen. Überdies muss der Gerätehersteller für jeden Typ eines Abgasmassendurchsatzmessers die Übereinstimmung mit den Spezifikationen der Absätze 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 gemäß Absatz 3 sowie die Genauigkeitsanforderungen des Absatzes 8 erfüllen und wenn der so berechnete Abgasmassendurchsatz nach Anlage 6 Absatz 4 validiert wird.

Zusätzlich sind andere Verfahren zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes mithilfe von Geräten und Signalen ohne rückverfolgbare Kalibrierung, etwa vereinfachten Abgasmassendurchsatzmessern oder ECU-Signalen, zulässig, wenn der so ermittelte Abgasmassendurchsatz die Linearitätsanforderungen unter Absatz 3 erfüllt und gemäß Anlage 6 Absatz 4 validiert ist.

7.2.1. *Kalibrierungs- und Nachprüfungsstandards*

Die Messgenauigkeit eines Abgasmassendurchsatzmessers 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 Absätzen 7.2.3 bis 7.2.9 darf bei der tatsächlichen Prüfung nicht länger als ein Jahr zurückliegen.

7.2.3. *Genauigkeit*

Die Genauigkeit des Abgasmassendurchsatzmessers, definiert als die Abweichung des abgelesenen EFM-Messwerts vom Bezugswert, darf ± 3 % des Ablesewerts oder 0,3 % des Skalenendwerts nicht überschreiten; es gilt der höhere Wert.

7.2.4. *Präzision*

Die Präzision, definiert als das 2,5-Fache 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 darf 2 % des maximalen kalibrierten Durchsatzwerts 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*

Die Nullpunktdrift wird als mittleres Ansprechen auf einen Nulldurchsatz in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden festgelegt. 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 Höchstwerts des Primärsignals betragen, das bei dem Durchsatzwert, bei dem der EFM kalibriert wurde, aufgezeichnet wurde.

7.2.7. *Justierausschlagsdrift*

Die Justierausschlagsdrift 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 Höchstwerts 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 so weit wie möglich der Anstiegzeit des Gasanalysators gemäß Absatz 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 Skalenendwerts 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 Endwerts erreicht. Die Anstiegzeit ist definiert als die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwerts von 10 % auf 90 % (t_{10} bis t_{90}) des Endwerts. Die Ansprechzeit (t_{90}) ist definiert als die Summe aus der Ansprechverzögerung und der Anstiegzeit. Die Ansprechzeit des Durchsatzmessers (t_{90}) muss gemäß Absatz 7.2.8 ≤ 3 Sekunden bei einer Anstiegzeit (t_{10} bis − t_{90}) von ≤ 1 Sekunde betragen.

8. SENSOREN UND NEBENVERBRAUCHER

Sensoren oder Nebenverbraucher, die 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 A5/4 erfüllen. Die Einhaltung der Anforderungen von Tabelle A5/4 ist in den vom Hersteller des Geräts spezifizierten Abständen gemäß den internen Kontrollverfahren oder nach der Norm ISO 9000 nachzuweisen.

Tabelle A5/4

Genauigkeitsanforderungen für Messparameter

Messparameter	Genauigkeit
Kraftstoffdurchsatz ([21])	± 1 % des Ablesewerts ([22])
Luftdurchsatz ([23])	± 2 % des Ablesewerts
Fahrzeuggeschwindigkeit ([24])	± 1,0 km/h absolut
Temperaturen ≤ 600 K	± 2 K absolut
Temperaturen > 600 K	± 0,4 % des Ablesewerts 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

([21]) optional zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes.
([22]) Bei Verwendung zur Berechnung des Luft- und Abgasmassendurchsatzes ausgehend vom Kraftstoffdurchsatz nach Anlage 7 Absatz 7 muss die Genauigkeit 0,02 % des Ablesewerts betragen.
([23]) optional zur Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes.
([24]) Diese 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 Heranziehen eines Raddrehzahlsignals erfüllt werden.

Anlage 6

Validierung des PEMS und nicht rückführbarer Abgasmassendurchsatz

1. EINFÜHRUNG

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. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

a_0	—	*y*-Achsabschnitt der Regressionsgeraden
a_1	—	Steigung der Regressionsgeraden
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, den korrekten Einbau eines PEMS in ein Fahrzeug durch Vergleich mit im Labor installierten Geräten bei einer Prüfung auf einem Rollenprüfstand entweder vor der RDE-Prüfung oder alternativ nach Abschluss der Prüfung zu validieren. Für Prüfungen, die während der Typgenehmigung durchgeführt werden, ist die Validierungsprüfung vorgeschrieben.

3.2. PEMS-Validierungsverfahren

3.2.1. *PEMS-Installation*

Das PEMS ist gemäß den Vorschriften der Anlage 4 zu installieren und vorzubereiten. Die PEMS-Installation darf in der Zeit zwischen der Validierung und der RDE-Prüfung nicht verändert werden.

3.2.2. *Prüfbedingungen*

Die Validierung erfolgt auf einem Rollenprüfstand, so weit wie möglich, unter den Bedingungen der Typgenehmigung gemäß den Vorschriften der UN-Regelung Nr. 154. 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 entfernungsabhängigen Emissionen [g/km] ist gemäß UN-Regelung Nr. 154 zu berechnen. Die vom PEMS gemessenen Emissionen sind nach Anlage 7 zu berechnen; sie werden zwecks Ermittlung der Gesamtmasse der Schadstoffe [g] summiert und anschließend durch die vom Rollenprüfstand angezeigte Prüfstrecke [km] dividiert. Die gesamte vom PEMS und dem Bezugslaborsystem bestimmte entfernungsabhängige Schadstoffmasse [g/km] ist anhand der Anforderungen in Absatz 3.3 zu bewerten. Für die Validierung von NO_x-Emissionsmessungen ist die Feuchtigkeitskorrektur gemäß UN-Regelung Nr. 154 anzuwenden.

3.3. Zulässige Toleranzen für die PEMS-Validierung

Die PEMS-Validierungsergebnisse müssen die Anforderungen in Tabelle A6/1 erfüllen. Wird eine zulässige Toleranz überschritten, sind Abhilfemaßnahmen zu treffen, und die PEMS-Validierung ist zu wiederholen.

Tabelle A6/1

Zulässige Toleranzen

Parameter [Einheit]	Zulässige absolute Toleranz
Strecke [km] ([25])	250 m des Laborbezugswerts
THC ([26]) [mg/km]	15 mg/km oder 15 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist
CH_4 ([25]) [mg/km]	15 mg/km oder 15 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist
NMHC ([25]) [mg/km]	20 mg/km oder 20 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist
PN ([25]) [#/km]	$8 \cdot 10^{10}$ p/km oder 42 % des Laborbezugswerts ([27]), je nachdem, welcher Wert höher ist
CO ([25]) [mg/km]	100 mg/km oder 15 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist
CO_2 [g/km]	10 g/km oder 7,5 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist
NO_x ([25]) [mg/km]	10 mg/km oder 12,5 % des Laborbezugswerts, je nachdem, welcher Wert höher ist

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 5 Absatz 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.

4.2. **Validierungsverfahren**

Die Validierung erfolgt auf einem Rollenprüfstand unter Typgenehmigungsbedingungen, soweit diese zutreffen, auf demselben Fahrzeug, das für die RDE-Prüfung verwendet wurde. Zu Referenzzwecken ist ein rückverfolgbar kalibrierter Durchflussmesser zu verwenden. Jede Umgebungstemperatur innerhalb der in Absatz 5.1 dieses Anhangs genannten Spanne ist zulässig. Der Einbau des Abgasmassendurchsatzmessers und die Durchführung der Prüfung müssen die Anforderung nach Anlage 4 Absatz 3.4.3 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 7 Absatz 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:

$$y = a_1 x + a_0$$

([25]) 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.
([26]) Parameter nur obligatorisch, wenn die Messung zur Einhaltung der Grenzwerte erforderlich ist.
([27]) PMP-System

Dabei gilt:

y		ist der tatsächliche Wert des zu validierenden Signals
a_1		ist die Steigung der Regressionsgeraden
x		ist der tatsächliche Wert des Bezugssignals
a_0		ist der y-Achsabschnitt der Regressionsgeraden

Die Standardabweichung vom Schätzwert (SEE) des geschätzten Verlaufs y über x und der Bestimmungskoeffizient (r^2) sind für jeden einzelnen Messparameter und jedes Messsystem zu berechnen.

d) Die Parameter der linearen Regression müssen den Bestimmungen der Tabelle A6/2 entsprechen.

4.3. **Anforderungen**

Die in Tabelle A6/2 wiedergegebenen Linearitätsanforderungen müssen erfüllt sein. Wird eine zulässige Toleranz überschritten, sind Abhilfemaßnahmen zu treffen, und die Validierung ist zu wiederholen.

Tabelle A6/2

Linearitätsanforderungen an den berechneten und den gemessenen Abgasmassendurchsatz

Messparameter/-system	a_0	Steigung a_1	Standardabweichung vom Schätzwert *SEE*	Bestimmungskoeffizient r^2
Abgasmassendurchsatz	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % max	≥ 0,90

Anlage 7

Bestimmung der momentanen Emissionen

1. EINFÜHRUNG

In dieser Anlage ist das Verfahren zur Bestimmung der momentanen Massen- und Partikelanzahlemissionen [g/s; #/s] beschrieben, das auf die Anwendung der Datenkonsistenzregeln nach Anlage 4 folgt. Die momentanen Massen- und Partikelzahlemissionen werden dann für die nachfolgende Bewertung einer RDE-Fahrt und die Berechnung des Zwischen- und des endgültigen Emissionsergebnisses gemäß der Anlage 11 herangezogen.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

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)
ρ_e	—	Abgasdichte
ρ_{gas}	—	Dichte des Abgasbestandteils ‚Gas'
λ	—	Luftüberschussfaktor
λ_i	—	momentaner Luftüberschussfaktor
A/F_{st}	—	stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis [kg/kg]
c_{CH4}	—	Methankonzentration
c_{CO}	—	CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{CO_2}	—	CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{dry}	—	Konzentration eines Schadstoffs im trockenen Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent
$c_{gas,i}$	—	momentane Konzentration des Abgasbestandteils ‚Gas' [ppm]
c_{HCw}	—	HC-Konzentration im feuchten Bezugszustand [ppm]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	HC-Konzentration bei Durchfluss von CH_4 oder C_2H_6 durch den NMC [ppm C_1]
$c_{HC(w/oNMC)}$	—	HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 oder C_2H_6 am NMC vorbei [ppm C_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	—	Ethan-Umwandlungseffizienz
E_M	—	Methan-Umwandlungseffizienz
H_a	—	Feuchtigkeit der Ansaugluft [g Wasser je kg trockener Luft]
i	—	ist die Nummer der Messung
$m_{gas,i}$	—	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]
$q_{m,r}$	—	Rohabgasmassendurchsatz [kg/s]
r	—	Kreuzkorrelationskoeffizient
r^2	—	Bestimmungskoeffizient
r_h	—	Kohlenwasserstoff-Ansprechfaktor
u_{gas}	—	*u*-Wert des Abgasbestandteils ‚Gas'

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 Zeitkorrektur sind Daten, die dem Zeitabgleich unterliegen, entweder in einem einzigen Aufzeichnungsgerät oder mit einem synchronisierten Zeitstempel gemäß Anlage 4 Absatz 5.1 aufzuzeichnen. Die Zeitkorrektur und der Zeitabgleich für Parameter sind in der in den Absätzen 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 5 Absatz 4.4 zu bestimmen:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

Dabei gilt:

$c_{i,c}$		ist die zeitkorrigierte Konzentration des Bestandteils i als Funktion der Zeit t
$c_{i,r}$		ist die Rohkonzentration des Bestandteils i als Funktion der Zeit t
$\Delta t_{t,i}$		ist 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 5 Absatz 4.4 zu bestimmen:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

Dabei gilt:

$q_{m,c}$		ist der zeitkorrigierte Abgasmassendurchsatz als Funktion der Zeit t
$q_{m,r}$		ist der Rohabgasmassendurchsatz als Funktion der Zeit t
$\Delta t_{t,m}$		ist 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 6 Absatz 4 bestimmt 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.

3.3.1. *Fahrzeuggeschwindigkeit 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 GNSS, 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. EMISSIONSMESSUNGEN BEI STEHENDEM VERBRENNUNGSMOTOR

Momentane Emissions- oder Abgasdurchsatzwerte, die bei deaktiviertem Verbrennungsmotor gemessen wurden, sind in der Datenaustauschdatei aufzuzeichnen.

5. KORREKTUR DER MESSWERTE

5.1. **Driftkorrektur**

$$C_{cor} = C_{ref,z} + (C_{ref,s} + C_{ref,z})\left(\frac{2C_{gas} - (C_{pre,z} + C_{post,z})}{(C_{pre,s} + C_{post,s}) - (C_{pre,z} + C_{post,z})}\right)$$

$c_{ref,z}$		ist der Bezugswert der Konzentration des Nullgases (normalerweise gleich null) [ppm]
$c_{ref,s}$		ist der Bezugswert der Konzentration des Justiergases [ppm]
$c_{pre,z}$		ist die Analysator-Konzentration des Nullgases vor der Prüfung [ppm]
$c_{pre,s}$		ist die Analysator-Konzentration des Justiergases vor der Prüfung [ppm]
$c_{post,z}$		ist die Analysator-Konzentration des Nullgases nach der Prüfung [ppm]
$c_{post,s}$		ist die Analysator-Konzentration des Justiergases nach der Prüfung [ppm]
c_{gas}		ist die Konzentration des Probenahmegases [ppm]

5.2. **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:

$$c_{wet} = k_w \times c_{dry}$$

Dabei gilt:

c_{wet}		ist die Konzentration eines Schadstoffs im feuchten Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent
c_{dry}		ist die Konzentration eines Schadstoffs im trockenen Bezugszustand in ppm oder Volumenprozent
k_w		ist der Faktor der Umrechnung vom trockenen in den feuchten Bezugszustand

Die Berechnung von k_w erfolgt nach folgender Formel:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{co_2} + c_{co})} - k_{w1}\right) \times 1{,}008$$

Dabei gilt:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

Dabei gilt:

H_a		ist die Feuchtigkeit der Ansaugluft [g Wasser je kg trockener Luft]
c_{CO_2}		ist die CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{CO}		ist die CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
α		ist das Molverhältnis des Kraftstoffs für Wasserstoff (H/C)

5.3. **Korrektur der NO_x-Emissionen um Umgebungsfeuchte und -temperatur**

Bei den NO_x-Emissionen ist keine Korrektur um Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit vorzunehmen.

5.4. **Korrektur negativer Emissionsergebnisse**

Negative momentane Ergebnisse dürfen nicht korrigiert werden.

6. BESTIMMUNG DER MOMENTANEN GASFÖRMIGEN ABGASBESTANDTEILE

6.1. **Einführung**

Die Bestandteile im Rohabgas sind mit den in Anlage 5 beschriebenen Mess- und Probenahmeanalysatoren zu messen. Die Rohkonzentrationen der maßgeblichen Bestandteile sind gemäß Anlage 4 zu messen. Die Daten sind einer Zeitkorrektur zu unterziehen und gemäß Absatz 3 abzugleichen.

6.2. **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 Flammenionisationsdetektors (FID) sind folgende Verfahren zulässig:

a) Das Kalibriergas aus Propan und Luft wird am NMC 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.

Bei Verfahren a sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC folgendermaßen zu berechnen:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

Bei Verfahren b sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC folgendermaßen zu berechnen:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times E_E - E_M}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

Dabei gilt:

$c_{HC(w/oNMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Vorbeileitung des CH_4 oder C_2H_6 am NMC vorbei [ppm C_1]
$c_{HC(w/NMC)}$		ist die HC-Konzentration bei Durchfluss von CH_4 oder C_2H_6 durch den NMC [ppm C_1]
r_h		der gemäß Anlage 5 Absatz 4.3.3 Buchstabe b bestimmte Kohlenwasserstoff- Ansprechfaktor
E_M		ist die Methan-Umwandlungseffizienz gemäß Anlage 5 Nummer 4.3.4 Buchstabe a
E_E		ist die Ethan-Umwandlungseffizienz gemäß Anlage 5 Absatz 4.3.4 Buchstabe b

Wird der Methan-FID durch den Cutter kalibriert (Verfahren b), beträgt die gemäß Anlage 5 Absatz 4.3.4 Buchstabe a bestimmte 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.

7. BESTIMMUNG DES ABGASMASSENDURCHSATZES

7.1. **Einführung**

Für die Berechnung der momentanen Massenemissionen gemäß den Absätzen 8 und 9 ist die Bestimmung des Abgasmassendurchsatzes erforderlich. Der Abgasmassendurchsatz ist durch eines der direkten Messverfahren nach Anlage 5 Absatz 7.2 zu bestimmen. Alternativ dazu ist die Berechnung des Abgasmassendurchsatzes gemäß den Absätzen 7.2 bis 7.4 des vorliegenden Anhangs zulässig.

7.2. **Berechnungsverfahren auf Grundlage des Luftmassendurchsatzes und des Kraftstoffmassendurchsatzes**

Der momentane Abgasmassendurchsatz kann aus dem Luftmassendurchsatz und dem Kraftstoffmassendurchsatz folgendermaßen berechnet werden:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i}$$

Dabei gilt:

$q_{mew,i}$		ist der momentane Abgasmassendurchsatz [kg/s]
$q_{maw,i}$		ist der momentane Massendurchsatz der Ansaugluft [kg/s]
$q_{mf,i}$		ist 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 5 Absatz 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 6 Absatz 4.3 erfüllen.

7.3. **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:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times l_i}\right)$$

Dabei gilt:

$$A/F_{st} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}999 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \gamma}$$

$$l_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO_2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO_2}}} - \frac{\varepsilon}{4} - \frac{\gamma}{4}\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4})}$$

Dabei gilt:

$q_{maw,i}$		ist der momentane Massendurchsatz der Ansaugluft [kg/s]
A/F_{st}		ist das stöchiometrische Luft-Kraftstoff-Verhältnis [kg/kg]
λ_i		ist das momentane Luftüberschussverhältnis
c_{CO_2}		ist die CO_2-Konzentration im trockenen Bezugszustand [%]
c_{CO}		ist die CO-Konzentration im trockenen Bezugszustand [ppm]
c_{HCw}		ist die HC-Konzentration im feuchten Bezugszustand [ppm]
α		ist das Molverhältnis für Wasserstoff (H/C)
β		ist das Molverhältnis für Kohlenstoff (C/C)
γ		ist das Molverhältnis für Schwefel (S/C)
δ		ist das Molverhältnis für Stickstoff (N/C)
ε		ist das Molverhältnis für Sauerstoff (O/C)

Die Koeffizienten beziehen sich bei Kraftstoffen auf Kohlenstoffbasis auf einen Kraftstoff $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ mit β = 1. Die Konzentration der HC-Emissionen ist in der Regel gering und kann bei der Berechnung von λ_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 5 Absatz 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 6 Absatz 4.3 erfüllen.

7.4. **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 λ_i gemäß Absatz 7.3) wie folgt errechnet werden:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times l_i}\right)$$

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times \left(1 + A/F_{st} \times l_i\right)$$

Der berechnete momentane Abgasmassendurchsatz muss die in Anlage 5 Absatz 3 für den Abgasmassendurchsatz festgelegten Linearitätsanforderungen sowie die Validierungsanforderungen nach Anlage 6 Absatz 4.3 erfüllen.

8. BERECHNUNG DER MOMENTANEN MASSENEMISSIONEN GASFÖRMIGER BESTANDTEILE

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 Korrektur und ein Abgleich für die Wandlungszeit vorzunehmen – und dem jeweiligen *u*-Wert nach Tabelle A7/1 bestimmt. Wird im trockenen Bezugszustand gemessen, so sind die momentanen Konzentrationswerte der Bestandteile nach Absatz 5.1 in den feuchten Bezugszustand umzurechnen, ehe sie für weitere Berechnungen verwendet werden. Gegebenenfalls sind in sämtlichen nachfolgenden Datenbewertungen negative momentane Emissionswerte zu verwenden. Die Parameterwerte müssen in die Berechnung der vom Analysator, dem Durchsatzmessgerät, dem Sensor oder dem ECU gemeldeten momentanen Emissionen [g/s] einfließen. Hierzu ist folgende Formel anzuwenden:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot C_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

Dabei gilt:

$m_{gas,i}$		ist die Masse des Abgasbestandteils ‚Gas' [g/s]
u_{gas}		ist das Verhältnis zwischen der Dichte des Abgasbestandteils ‚Gas' und der Gesamtdichte des Abgases gemäß Tabelle A7/1
$c_{gas,i}$		ist die gemessene Konzentration des Abgasbestandteils ‚Gas' im Abgas [ppm]
$q_{mew,i}$		ist der gemessene Abgasmassendurchsatz [kg/s]
gas		ist der jeweilige Bestandteil
i		ist die Nummer der Messung

Tabelle A7/1

u-Werte des Rohabgases als Darstellung des Verhältnisses zwischen der Dichte des Abgasbestandteils oder Schadstoffs i [kg/m³] und der Dichte des Abgases [kg/m³]

Kraftstoff	r_e [kg/m³]	Bestandteil oder Schadstoff i					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		r_{gas} [kg/m³]					
		2,052	1,249	(1)	1,9630	1,4276	0,715
		u_{gas} (2), (6))					
Dieselkraftstoff (B0)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Dieselkraftstoff (B5)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Dieselkraftstoff (B7)	1,2894	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
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 (E0)	1,2910	0,001591	0,000968	0,000480	0,001521	0,001106	0,000554
Benzin (E5)	1,2897	0,001592	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Benzin (E10)	1,2883	0,001594	0,000970	0,000481	0,001524	0,001109	0,000555
Ethanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(1) kraftstoffabhängig.
(2) bei λ= 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 Basis 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.

9. BERECHNUNG DER MOMENTANEN PARTIKELZAHLEMISSIONEN

Die momentanen Partikelzahlemissionen [Partikel/s] werden durch Multiplikation der momentanen Konzentration des jeweiligen Schadstoffs [Partikel/cm³] mit dem momentanen Abgasmassendurchsatz [kg/s] – bei beiden Werten ist eine Korrektur und ein Abgleich für die Wandlungszeit vorzunehmen – und durch Division durch die Dichte [kg/m³] nach Tabelle A7/1 bestimmt. Gegebenenfalls sind in sämtlichen nachfolgenden Datenbewertungen negative momentane Emissionswerte zu verwenden. Alle signifikanten Stellen der Vorergebnisse sind bei der Berechnung der momentanen Emissionen zu berücksichtigen. Es ist folgende Gleichung anzuwenden:

$$PN_i = C_{PN,i} q_{mew,i} / \rho_e$$

Dabei gilt:

PNi		ist der Partikelfluss [Partikel/s]
$c_{PN,i}$		ist die gemessene Partikelzahlkonzentration [#/m^3] normalisiert bei 0 °C
$q_{mew,i}$		ist der gemessene Abgasmassendurchsatz [kg/s]
ρ_e		ist die Dichte des Abgases [kg/m^3] bei 0 °C (Tabelle A7/1)

10. DATENAUSTAUSCH

Datenaustausch: Der Datentauschtausch zwischen den Messsystemen und der Datenauswertungssoftware erfolgt über eine von der Kommission zur Verfügung gestellte standardisierte Datenaustauschdatei [6].

Die Vorbearbeitung der Daten (z. B. Zeitkorrektur nach Absatz 3, Korrektur der Fahrzeuggeschwindigkeit nach Anlage 4 Absatz 4.7 oder Korrektur des GNSS-Signals für die Fahrzeuggeschwindigkeit nach Anlage 4 Absatz 6.5) muss mit der Steuerungssoftware des Messsystems erfolgen und vor Erzeugung der Datenaustauschdatei abgeschlossen sein.

Anlage 8

Bewertung der Gültigkeit der Fahrt insgesamt mit der Methode des gleitenden Mittelungsfensters

1. EINFÜHRUNG

Die Methode des gleitenden Mittelungsfensters wird zur Bewertung der gesamten Fahrtdynamik verwendet. Die Prüfung ist in Teilabschnitte (Fenster) unterteilt und mit der anschließenden Analyse soll festgestellt werden, ob die Fahrt für RDE-Zwecke geeignet ist. Die ‚Normalität' der Fenster wird durch einen Vergleich ihrer entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen mit einer Bezugskurve bewertet, die von den gemäß der WLTP-Prüfung gemessenen CO_2-Emissionen stammt.

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 = insgesamt (total), ls = niedrige Geschwindigkeit (low speed), ms = mittlere Geschwindigkeit (medium speed), hs = hohe Geschwindigkeit (high speed) oder auf cc = die charakteristische Kurve für CO_2 (characteristic curve).

a_1,b_1 - Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO_2

a_2,b_2 - Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO_2

M_{CO2} - CO_2-Masse, [g]

M_{CO2j} - CO_2-Masse in Fenster j, [g]

t_i - Gesamtdauer in Abschnitt i, [s]

t_t - Dauer einer Prüfung, [s]

v_i - tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitabschnitt i [km/h]

$\bar{v}_j$ - durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Fenster j, [km/h]

tol_{1H} - obere Toleranz für die charakteristische CO_2-Kurve eines Fahrzeugs, [%]

tol_{1L} - untere Toleranz für die charakteristische CO_2-Kurve eines Fahrzeugs, [%]

3. GLEITENDE MITTELUNGSFENSTER

3.1. **Festlegung von Mittelungsfenstern**

Die gemäß Anlage 7 berechneten momentanen CO_2-Emissionen werden mithilfe einer Methode des gleitenden Mittelungsfensters auf der Grundlage der CO_2-Bezugsmasse integriert.

Das Heranziehen der CO_2-Bezugsmasse ist in Abbildung A8/2 dargestellt. Es gilt folgendes Berechnungsprinzip: Die entfernungsabhängigen RDE-CO_2-Emissionsmassen werden nicht für den gesamten Datensatz, sondern für Teildatensätze des gesamten Datensatzes berechnet, wobei die Länge dieser Teildatensätze so festgesetzt wird, dass sie immer demselben Anteil an der CO_2-Masse entspricht, die das Fahrzeug während der anzuwendenden WLTP-Prüfung im Labor ausstößt (falls zutreffend, nach Anwendung entsprechender Korrekturen (z. B. ATCT)). Die Berechnungen des gleitenden Fensters werden mit dem Zeitinkrement Δt entsprechend der Datenerfassungsfrequenz durchgeführt. Diese Teildatensätze, die zur Berechnung der CO_2-Emissionen des Fahrzeugs auf der Straße und seiner durchschnittlichen Geschwindigkeit verwendet werden, werden in den folgenden Abschnitten als ‚Mittelungsfenster' bezeichnet. Die an dieser Stelle beschriebene Berechnung ist vom ersten Datenpunkt an durchzuführen (vorwärts), wie in Abbildung A8/1 dargestellt.

Die folgenden Daten werden bei der Berechnung der CO_2-Masse, der Entfernung und der Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs in jedem Mittelungsfenster außer Acht gelassen:

die Überprüfung der Instrumente in regelmäßigen Abständen und/oder nach der Überprüfung der Nullpunktdrift;

die Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden < 1 km/h;

Die Berechnung beginnt, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden größer als oder gleich 1 km/h ist, und sie beinhaltet Fahrereignisse, in deren Verlauf kein CO_2 ausgestoßen wird und die Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden größer als oder gleich 1 km/h ist.

Die Massenemissionen $M_{CO_2,j}$ werden durch Integration der momentanen Emissionen in g/s gemäß Anlage 7 bestimmt.

Abbildung A8/1

Fahrzeuggeschwindigkeit, bezogen auf die Zeit, und gemittelte Fahrzeugemissionen, bezogen auf die Zeit, beginnend mit dem ersten Mittelungsfenster

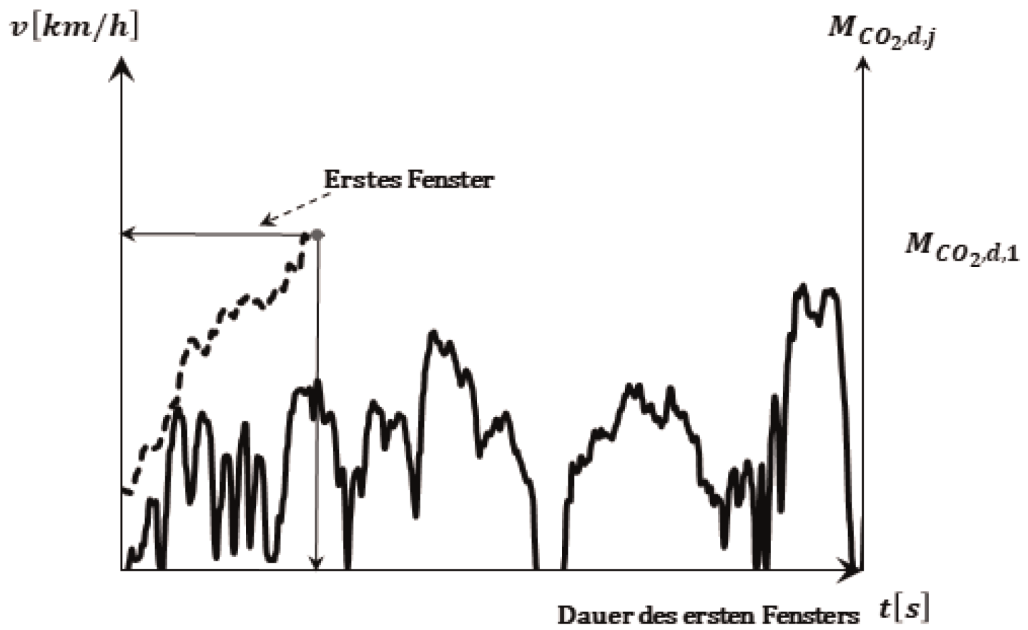
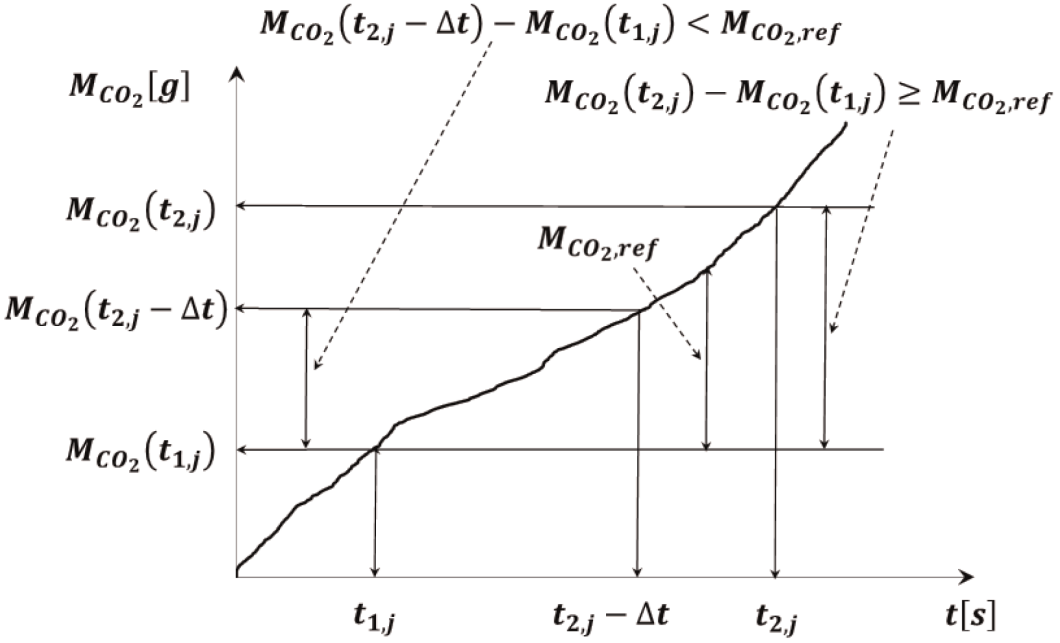


Abbildung A8/2

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, die zwischen dem Beginn der Prüfung und der Zeit $t_{i,j}$ gemessen wird [g];

$M_{CO_2,ref}$ ist die CO_2-Bezugsmasse (die Hälfte der CO_2-Masse, die vom Fahrzeug während der geltenden WLTP-Prüfung ausgestoßen wird).

Bei der Typgenehmigung ist der CO_2-Bezugswert aus den CO_2-Werten der WLTP-Prüfung des Einzelfahrzeugs, die gemäß der UN-Regelung Nr. 154 einschließlich aller entsprechenden Korrekturen ermittelt wurden, zu ermitteln.

Für ISC- oder Marktüberwachungsprüfungen ist die CO_2Bezugsmasse der Übereinstimmungsbescheinigung ([28]) für das Einzelfahrzeug zu entnehmen. Der Wert für OVC-HEV-Fahrzeuge ist der WLTP-Prüfung mit Betrieb bei gleichbleibender Ladung zu entnehmen.

$t_{2,j}$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.

The CO_2-Massen $M_{CO_2,j}$ in den Fenstern werden durch Integration der gemäß Anlage 7 errechneten momentanen Emissionen berechnet.

([28]) Siehe Anhang VIII der Verordnung (EU) 2020/638

3.2. **Berechnung von Fenster-Parametern**

— Die folgenden Werte werden für jedes nach Absatz 3.1 bestimmte Fenster berechnet: die entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen $M_{CO_2,d,j}$;

— die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit $\overline{v}_j$.

4. BEWERTUNG VON FENSTERN

4.1. **Einführung**

Die Bezugsbedingungen für die Dynamik des Prüffahrzeugs werden anhand der CO_2-Emissionen des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der zum Zeitpunkt der Typgenehmigung in der WLTP-Prüfung gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeit dargestellt und als ‚charakteristische Kurve des Fahrzeugs hinsichtlich CO_2' bezeichnet.

4.2. **Bezugspunkte der charakteristischen Kurve für CO_2**

Bei der Typgenehmigung sind die Werte aus den WLTP-CO_2-Werten des Einzelfahrzeugs, die gemäß der UN-Regelung Nr. 154 einschließlich aller entsprechenden Korrekturen ermittelt wurden, zu nehmen.

Für ISC- oder Marktüberwachungsprüfungen sind die entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen, die in diesem Absatz für die Festlegung der Bezugskurve zu berücksichtigen sind, der Übereinstimmungsbescheinigung für das Einzelfahrzeug zu entnehmen.

Die zur Festlegung der charakteristischen Kurve für CO_2 erforderlichen Bezugspunkte P_1, P_2 und P_3 werden wie folgt bestimmt:

4.2.1. *Punkt P_1*

$\overline{v_{P1}} = 18{,}882 km/h$(Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit)

M_{CO_2,d,P_1}= CO_2-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase mit niedriger Geschwindigkeit der WLTP-Prüfung [g/km]

4.2.2. *Punkt P_2*

$\overline{v_{P2}} = 56{,}664 km/h$(Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit)

M_{CO_2,d,P_2}= CO_2-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase mit hoher Geschwindigkeit der WLTP-Prüfung [g/km]

4.2.3. *Punkt P_3*

$\overline{v_{P3}} = 91{,}997 km/h$(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 mit sehr hoher Geschwindigkeit der WLTP-Prüfung [g/km]

4.3. **Festlegung der charakteristischen Kurve für CO_2**

Die CO_2-Emissionen entsprechend der charakteristischen Kurve werden anhand der in Absatz 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):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

with: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P_2}} - \overline{v_{P_1}})$

and: $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P_1}}$

Für den Abschnitt (P_2,P_3):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

with: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P_3}} - \overline{v_{P_2}})$

and: $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P_2}}$

Abbildung A8/3

Charakteristische Kurve für CO_2-Emissionen des Fahrzeugs und Toleranzen für ICE-Fahrzeuge und NOVC-HEV-Fahrzeuge

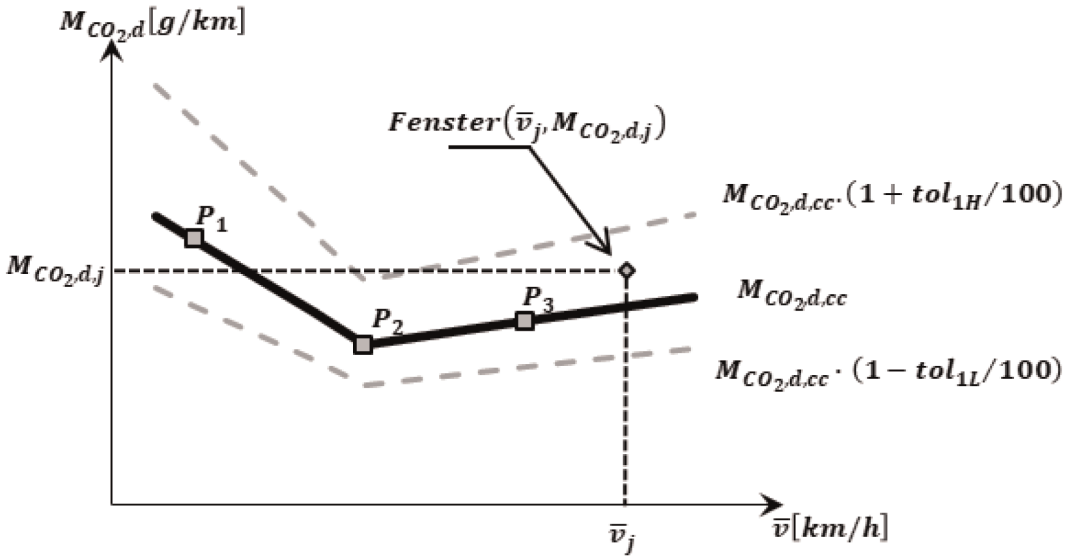
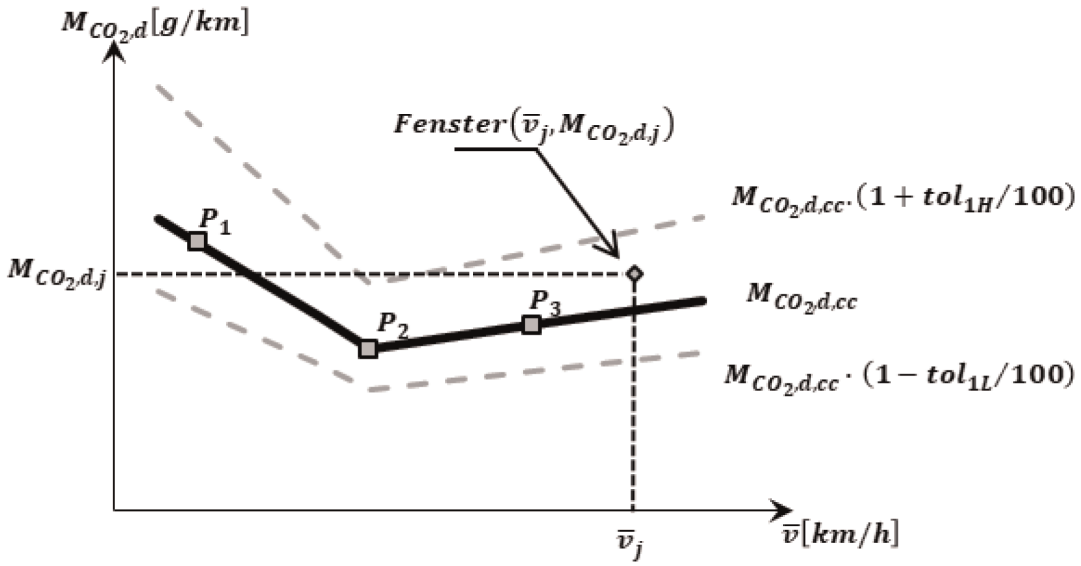


Abbildung A8/4

Charakteristische Kurve für CO_2-Emissionen des Fahrzeugs und Toleranzen für OVC-HEV-Fahrzeuge



4.4. **Niedrig-, Mittel- und Hochgeschwindigkeitsfenster**

4.4.1. Die Fenster werden entsprechend der jeweiligen Geschwindigkeit in Niedrig-, Mittel- und Hochgeschwindigkeitsintervalle eingeteilt.

4.4.1.1. Niedriggeschwindigkeitsfenster

Für Niedriggeschwindigkeitsfenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten von $\overline{v}_j$ unter 45 km/h charakteristisch.

4.4.1.2. Mittelgeschwindigkeitsfenster

Für Mittelgeschwindigkeitsfenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten von $\overline{v}_j$ mindestens 45 km/h und unter 80 km/h charakteristisch.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, sind für das Mittelgeschwindigkeitsfenster Fahrzeuggeschwindigkeiten von $\overline{v}_j$ unter 70 km/h charakteristisch.

4.4.1.3. Hochgeschwindigkeitsfenster

Für Hochgeschwindigkeitsfenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten von $\overline{v}_j$ mindestens 80 km/h und unter 145 km/h charakteristisch.

Bei Fahrzeugen, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, sind für das Hochgeschwindigkeitsfenster Fahrzeuggeschwindigkeiten von $\overline{v}_j$ mindestens 70 km/h und unter 90 km/h charakteristisch.

Abbildung A8/5

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO_2: Definitionen der niedrigen, mittleren und hohen Geschwindigkeit (dargestellt für ICE- und NOVC-HEV-Fahrzeuge) außer Fahrzeuge der Klasse N_2, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind

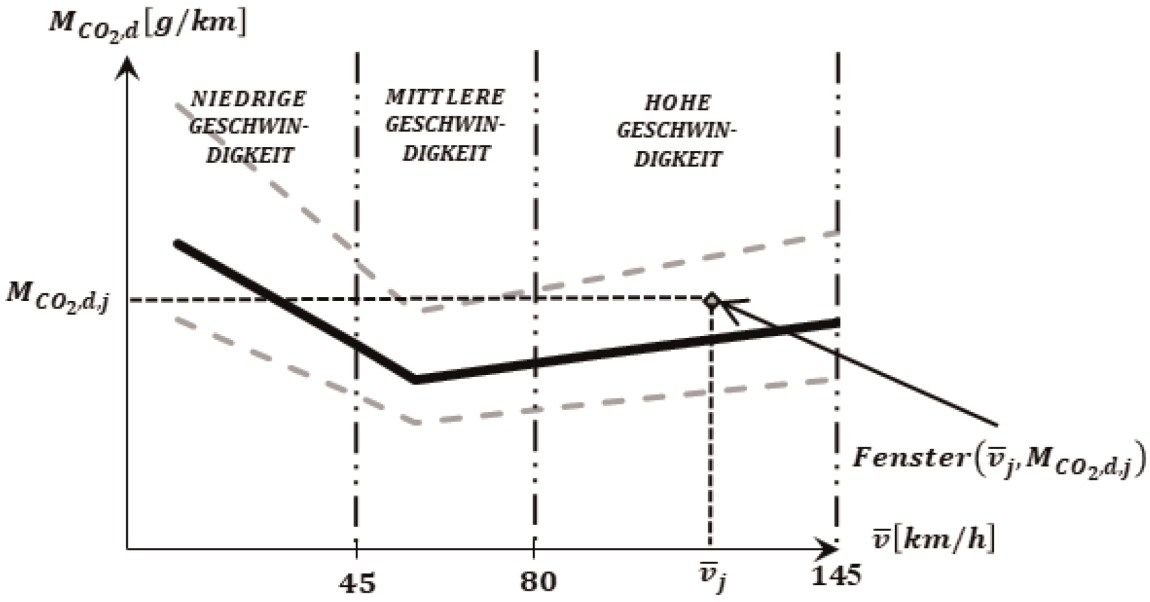
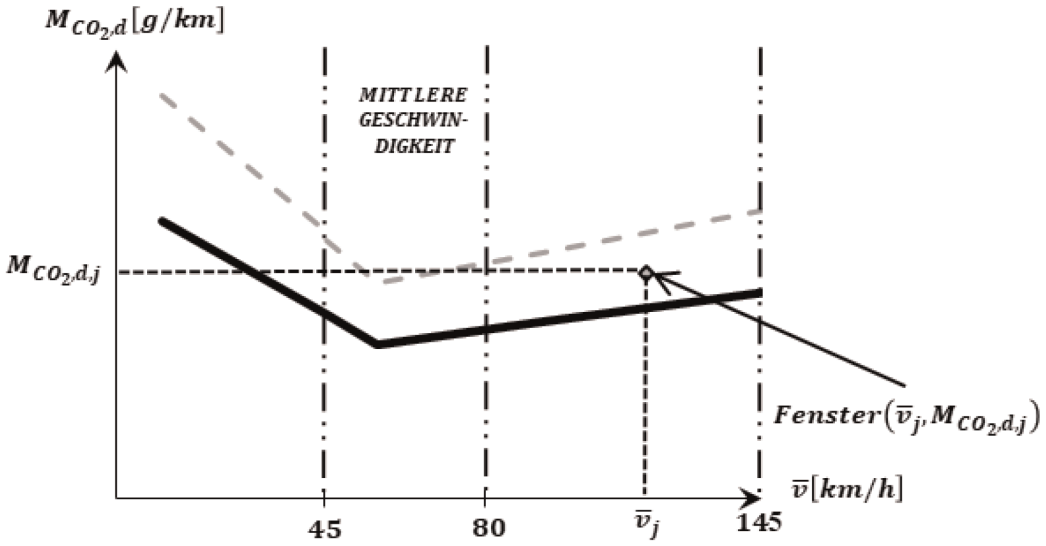


Abbildung A8/6

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO_2: Definitionen der niedrigen, mittleren und hohen Geschwindigkeit (dargestellt für OVC-HEV-Fahrzeuge) außer Fahrzeuge, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind



4.5.1. Bewertung der Gültigkeit der Fahrt

4.5.1.1. Toleranzen oberhalb und unterhalb der charakteristischen Kurve für CO_2

Die obere Toleranz der charakteristischen Kurve für CO_2 des Fahrzeugs beträgt tol_{1H} = 45 % für Fahren mit niedriger Geschwindigkeit und tol_{1H} = 40 % für Fahren mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit.

Die untere Toleranz der charakteristischen Kurve für CO_2 des Fahrzeugs beträgt tol_{1L} = 25 % für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und tol_{1L} = 100 % für NOVC-HEV-Fahrzeuge und OVC-HEV-Fahrzeuge.

4.5.1.2. Bewertung der Gültigkeit der Prüfung

Die Prüfung ist gültig, wenn mindestens 50 % der Niedrig-, mittleren und Hochgeschwindigkeitsfenster innerhalb der für die charakteristische Kurve für CO_2 festgelegten Toleranz liegen.

Wird bei NOVC-HEV und OVC-HEV die Mindestanforderung von 50 % zwischen tol_{1H} und tol_{1L} nicht erfüllt, kann die obere positive Toleranz tol_{1H} erhöht werden, bis der Wert von tol_{1H} 50 % erreicht.

Bei OVC-HEV ist die Prüfung dennoch gültig, wenn aufgrund des Nichteinschaltens des ICE keine MAW berechnet werden.

Anlage 9

Bewertung einer zu hohen oder zu geringen Fahrtdynamik

1. EINFÜHRUNG

In dieser Anlage werden die Verfahren zur Überprüfung der Fahrtdynamik beschrieben, mit denen ermittelt wird, ob bei einer RDE-Fahrt die Dynamik zu hoch oder zu gering ist.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

a	—	Beschleunigung [m/s^2]
a_i	—	Beschleunigung im Zeitabschnitt 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 Zeitabschnitt i zurückgelegte Strecke [m]
$d_{i,k}$	—	im Zeitabschnitt i zurückgelegte Strecke [m] unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile
Index (i)	—	einzelner Zeitabschnitt
Index (j)	—	einzelner Zeitabschnitt von Datensätzen zur positiven Beschleunigung
Index (k)	—	verweist auf die Kategorie (t = total (insgesamt), u = urban (innerorts), r = rural (außerorts), m = motorway (Autobahn))
M_k	—	Anzahl 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)]
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 Zeitabschnitt i [km/h]
$v_{i,k}$	—	tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitabschnitt i unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [km/h]
$(v \times a)_i$	—	tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit pro Beschleunigung im Zeitabschnitt i [m^2/s^3 oder W/kg]

$(v \times a)_{j,k}$	—	tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit pro positiver Beschleunigung größer als 0,1 m/s^2 im Zeitabschnitt j unter Berücksichtigung der innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile [m^2/s^3 oder W/kg]
$(v \times a_{pos})_{k}$-[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, ($v \times a_{apos}$) oder RPA werden mittels eines Geschwindigkeitssignals mit einer Genauigkeit von 0,1 % für alle Geschwindigkeitswerte über 3 km/h und einer Abtastfrequenz von 1 Hz ermittelt. Ansonsten wird die Beschleunigung mit einer Genauigkeit von 0,01 m/s^2 und einer Abtastfrequenz von 1 Hz bestimmt. In diesem Fall ist für ($v \times a_{apos}$) ein gesondertes Geschwindigkeitssignal mit einer Genauigkeit von mindestens 0,1 km/h erforderlich. Die Geschwindigkeitskurve bildet die Grundlage für weitere Berechnungen und das Binning gemäß Absatz 3.1.2 und 3.1.3.

3.1.2. *Berechnung von Strecke, Beschleunigung und ($v \times a$)*

Die folgenden Berechnungen sind über die gesamte zeitbasierte Geschwindigkeitskurve von Beginn bis Ende der Prüfdaten vorzunehmen.

Die Vergrößerung der Strecke pro Datensatz ist wie folgt zu berechnen:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6} \; i = 1 \; to \; N_t$$

Dabei gilt:

d_i		ist die im Zeitabschnitt i zurückgelegte Strecke [m]
v_i		ist die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Zeitabschnitt i [km/h]
N_t		ist die Gesamtzahl der Stichproben

Die Beschleunigung ist wie folgt zu berechnen:

$$a_i = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2 \times 3{,}6} \; i = 1 \; to \; N_t$$

Dabei gilt:

a*i*		ist die Beschleunigung im Zeitabschnitt 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:

$$(v \times a)_i = \frac{v_i \times a_i}{3,-6}$$

Dabei gilt:

$(v \times a)_i$		ist das Produkt der tatsächlichen Fahrzeuggeschwindigkeit pro Beschleunigung im Zeitabschnitt i [m^2/s^3 oder W/kg].

3.1.3. *Binning der Ergebnisse*

3.1.3.1. Binning der Ergebnisse

Nach der Berechnung von a_i und $(v \times a)_i$ sind die Werte v_i, d_i, a_i und $(v \times a)_i$ in aufsteigender Reihenfolge der Fahrzeuggeschwindigkeit zu ordnen.

Alle Datensätze mit ($v_i \leq 60$ km/h) zählen zum Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts', alle Datensätze mit (60 km/h < $v_i \leq 90$ km/h) zählen zum Geschwindigkeitsintervall ‚außerorts' und alle Datensätze mit ($v_i >$ 90 km/h) zählen zum Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn'.

Bei Fahrzeugen der Klasse N_2, die mit einer Einrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, gehören alle Datensätze mit $v_i \leq 60$ km/h zum Geschwindigkeitsintervall ‚innerorts', alle Datensätze mit 60 km/h < $v_i \leq$ 80 km/h zum Geschwindigkeitsintervall ‚außerorts' und alle Datensätze mit $v_i > 80$ km/h zum Geschwindigkeitsintervall ‚Autobahn'.

Die Anzahl der Datensätze mit Beschleunigungswerten a_i 0,1 m/s^2 muss in jedem Geschwindigkeitsintervall größer als oder gleich 100 sein.

Für jedes Geschwindigkeitsintervall wird die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit ($\overline{v}_k$) wie folgt berechnet:

$$\overline{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} \; i = 1 \; to \; N_k, k = u, r, m$$

Dabei gilt:

N_k		ist die Gesamtzahl der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile.

3.1.4. Berechnung von $(v \times a_{pos})_k$-[95] pro Geschwindigkeitsintervall

Das 95-Perzentil der Werte von $(v \times a_{pos})$ ist wie folgt zu berechnen:

Die $(v \times a_{pos})_{i,k}$-Werte innerhalb jedes Geschwindigkeitsintervalls sind für alle Datensätze mit $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s^2 in aufsteigender Reihenfolge zu ordnen und die Gesamtzahl dieser Stichproben M_k ist zu bestimmen.

Dann werden die Perzentilwerte den $(v \times a_{pos})_{i,k}$-Werten mit $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s^2 wie folgt zugeordnet:

Der niedrigste Wert $(v \times a_{pos})$ erhält das Perzentil $1/M_k$, der zweitniedrigste das Perzentil $2/M_k$, der drittniedrigste das Perzentil $3/M_k$ und der höchste Wert (M_k/M_k = 100 %).

$(v \times a_{pos})_k$-[95] ist der $(v \times a_{pos})_{j,k}$-Wert (j/M_k = 95 %). Wenn j/M_k = 95 % nicht erreicht/eingehalten werden kann, ist $(v \times a_{pos})_k$-[95] durch lineare Interpolation zwischen den aufeinanderfolgenden 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:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (v \times a_{pos}) j,k}{\sum_i d_{i,k}}, j = 1 \text{ to } M_k, i = 1 \text{ to } N_k,\ k = u,\ r,\ m$$

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)]
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. BEWERTUNG DER GÜLTIGKEIT DER FAHRT

4.1.1. Bewertung von $(v \times a_{pos})_k$-[95] pro Geschwindigkeitsintervall (bei v in [km/h])

Wenn $\bar{v}_k \leq 74{,}6$ *km/h* und

$(v \times a_{pos})_k$-[95] > $(0{,}136 \times \bar{v}_k + 14{,}44)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\bar{v}_k > 74{,}6$ *km/h* und

$(v \times a_{pos})_k$-[95] > $(0{,}0742 \times \bar{v}_k + 18{,}966)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Auf Antrag des Herstellers und nur für die Fahrzeuge der Klassen N_1 oder N_2, bei denen das Fahrzeugleistungs-Prüfmasse-Verhältnis des Fahrzeugs kleiner als oder gleich 44 W/kg ist, gilt:

Wenn $\bar{v}_k \leq 74{,}6$ *km/h* und

$(v \times a_{pos})_k$-[95] > $(0{,}136 \times \bar{v}_k + 14{,}44)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\bar{v}_k > 74{,}6$ *km/h* und

$(v \times a_{pos})_k$-[95] > $(-\ 0{,}097 \times \bar{v}_k + 31{,}365)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

4.1.2. Bewertung der relativen positiven Beschleunigung (RPA) pro Geschwindigkeitsintervall

Wenn $\bar{v}_k \leq 94{,}05$ *km/h* und

$RPA_k < (-\ 0{,}0016\ \bar{v}_k + 0{,}1755)$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\bar{v}_k > 94{,}05$ *km/h* und $RPA_k < 0{,}025$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Anlage 10

Verfahren zur Bestimmung des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer PEMS-Fahrt

1. EINFÜHRUNG

In dieser Anlage wird das Verfahren zur Bestimmung der Höhe des kumulierten positiven Höhenunterschieds einer PEMS-Fahrt beschrieben.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

$d(0)$	—	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 bei $d(0)$ [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 Höhenlage des Fahrzeugs beim Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(t\text{-}1)$	—	korrigierte momentane Höhenlage des Fahrzeugs beim Datenpunkt t-1 [m über dem Meeresspiegel]
$h_{GNSS,i}$	—	momentane Höhenlage des Fahrzeugs, mit GNSS gemessen [m über dem Meeresspiegel]
$h_{GNSS}(t)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs, mit GNSS gemessen, am Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{int}(d)$	—	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]
$h_{map}(t)$	—	Höhenlage des Fahrzeugs am Datenpunkt t anhand topografischer Karte [m über dem Meeresspiegel]
$road_{grade,1}(d)$	—	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 an einem Datenpunkt t [km/h]

3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer RDE-Fahrt wird anhand von drei Parametern ermittelt: der korrigierten momentanen Höhenlage des Fahrzeugs $h_{GNSS,i}$ [m über dem Meeresspiegel], mit GNSS gemessen, der momentanen Fahrzeuggeschwindigkeit v_i [in 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 zweistufiges Verfahren wie folgt berechnet: i) Korrektur der Daten zur momentanen Höhenlage des Fahrzeugs und ii) Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds.

4.2. **Korrektur der Daten zur momentanen Höhenlage des Fahrzeugs**

Die Höhe *h(0)* bei Beginn der Fahrt bei *d(0)* ist per GNSS 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:

$$|h(t) - h(t-1)| > v(t)/3{,}6 \times sin45°$$

Die Höhenkorrektur ist wie folgt anzuwenden:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t-1)$$

Dabei gilt:

h(t)	—	Höhenlage des Fahrzeugs nach Kontrolle und grundsätzlicher Überprüfung der Datenqualität bei Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
h(t-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 Höhenlage des Fahrzeugs beim Datenpunkt t [m über dem Meeresspiegel]
$h_{corr}(t-1)$	—	korrigierte momentane Höhenlage des Fahrzeugs beim Datenpunkt t-1 [m über dem Meeresspiegel]

Nach Abschluss des Korrekturverfahrens wird ein geeigneter Satz von Höhendaten erstellt. Dieser Datensatz wird für die Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds wie im Folgenden beschrieben verwendet.

4.3. **Endgültige Berechnung des kumulierten positiven Höhenunterschieds**

4.3.1. *Festlegung einer einheitlichen räumlichen Auflösung*

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:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \times (d - d_0)$$

Dabei ist:

$h_{int}(d)$	—	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]
$h_{corr}(1)$	—	korrigierte Höhenlage des Fahrzeugs unmittelbar nach der entsprechenden Wegmarke *d* [m über dem Meeresspiegel]
d	—	an einer 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]

4.3.2. *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 A10/1). Die erste Glättung ist wie folgt anzuwenden:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)} for\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} for 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} for\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d)\ for d = (d_a + 1)\ to\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

Dabei ist:

$road_{grade,1}(d)$	—	geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke nach der ersten Glättung [m/m]
$h_{int}(d)$	—	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]
d	—	an einer betrachteten diskreten Wegmarke zurückgelegte kumulierte Strecke [m]
d_a	—	Bezugs-Wegmarke bei *d(0)* [m]
d_e	—	zurückgelegte kumulierte Strecke bis zur letzten diskreten Wegmarke [m]

Die zweite Glättung ist wie folgt anzuwenden:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ m)} for\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} for 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} for\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

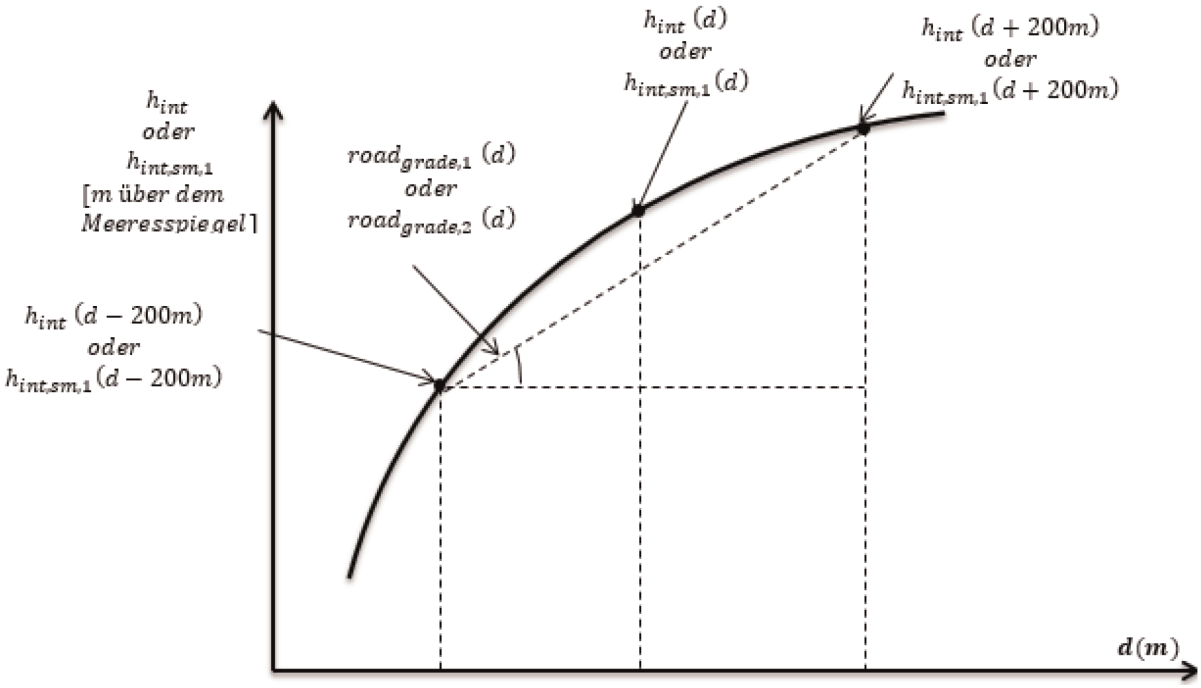
Dabei ist:

$road_{grade,2}(d)$	—	geglättete Straßenneigung bei der betrachteten diskreten Wegmarke 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 *d(0)* [m]
d_e	—	zurückgelegte kumulierte Strecke bis zur letzten diskreten Wegmarke [m]

Abbildung A10/1

Darstellung des Verfahrens zur Glättung der interpolierten Höhenlagensignale



4.3.3. *Berechnung des Endergebnisses*

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer gesamten Fahrt wird durch Integration aller positiven interpolierten und geglätteten Werte der Straßenneigungen berechnet, z. B. $road_{grade,2}(d)$. Das Ergebnis sollte mittels der Gesamtprüfstrecke d_{tot} normalisiert und als kumulierter positiver Höhenunterschied in Metern pro hundert Kilometer Fahrstrecke ausgedrückt werden.

Die Fahrzeuggeschwindigkeit an der Wegmarke v_w ist dann über jede diskrete Wegmarke von 1 m zu berechnen:

$$v_w = \frac{1}{(t_{w,i} - t_{w,i-1})}$$

Der kumulierte positive Höhenunterschied des innerorts zurückgelegten Teils einer Fahrt ist dann auf der Grundlage der Fahrzeuggeschwindigkeit über jede diskrete Wegmarke hinweg zu berechnen: Alle Datensätze mit $v_w \leq 60$ km/h sind Bestandteil des innerorts zurückgelegten Teils einer Fahrt. Alle positiven interpolierten und geglätteten Straßenneigungswerte, die den Datensätzen von Anteilen innerorts entsprechen, sind zu integrieren.

Sodann ist die Anzahl an 1m-Wegmarken, die den Datensätzen von Stadt-Anteilen entsprechen, zu integrieren und in km umzurechnen, um die Prüfstrecke des Stadt-Anteils, d_{urban} [km], zu berechnen.

Der kumulierte positive Höhenunterschied des innerorts zurückgelegten Teils der Fahrt wird dann berechnet, indem der städtische Höhenunterschied durch die Prüfstrecke des innerorts zurückgelegten Teils dividiert wird; dieser Wert wird dann als kumulierter positiver Höhenunterschied in Metern pro hundert Kilometer Fahrstrecke ausgedrückt.

Anlage 11

Berechnung der endgültigen RED-Emissionsergebnisse

1. In dieser Anlage wird das Verfahren zur Berechnung der endgültigen Schadstoffemissionen für den vollständigen und den innerorts zurückgelegten Teil einer RDE-Fahrt beschrieben.

2. Symbole, Parameter und Einheiten

Der Index (k) verweist auf die Kategorie (t = total (insgesamt), u = urban/innerorts, 1–2 = erste zwei Phasen der WLTP-Prüfung).

IC_k	ist der streckenbezogene Nutzungsanteil des Verbrennungsmotors bei OVC-HEV während der RDE-Fahrt
$d_{ICE,k}$	ist die gefahrene Strecke [km] bei aktiviertem Verbrennungsmotor bei OVC-HEV während der RDE-Fahrt
$d_{EV,k}$	ist die gefahrene Strecke [km] ohne Verbrennungsmotor für ein OVC-HEV-Fahrzeug während der RDE-Fahrt
$M_{RDE,k}$	ist die für die endgültigen RDE-Ergebnisse relevante streckenabhängige Masse der gasförmigen Schadstoffe [mg/km] oder die Partikelzahl [#/km]
$m_{RDE,k}$	ist die streckenabhängige Masse der gasförmigen Schadstoffe [mg/km] oder die Partikelzahl [Anz./km], die während der gesamten RDE-Fahrt ausgestoßen wurden, und zwar vor den nach dieser Anlage vorgenommenen Korrekturen
$M_{CO_2,RDE,k}$	ist die entfernungsabhängige während der RDE-Fahrt ausgestoßene CO_2-Masse [g/km]
$M_{CO_2,WLTC,k}$	ist die streckenabhängige Masse der CO_2-Emissionen [g/km] während des WLTC-Zyklus
$M_{CO_2,WLTC_CS,k}$	ist die streckenabhängige Masse der CO_2-Emissionen [g/km] während des WLTC-Zyklus bei einem im Betrieb bei gleichbleibender Ladung geprüften OVC-HEV
r_k	ist das Verhältnis zwischen den in der RDE-Prüfung und der WLTP-Prüfung gemessenen CO_2-Emissionen
RF_k	ist der für die RDE-Fahrt berechneter Ergebnisbewertungsfaktor
RF_{L1}	ist der erste Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion
RF_{L2}	ist der zweite Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion

3. Berechnung der RDE-Emissionszwischenergebnisse

Für die gültigen Fahrten werden die RDE-Zwischenergebnisse bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor sowie bei ICE, NOVC-HEV und OVC-HEV wie folgt berechnet.

Momentane Emissions- oder Abgasdurchsatzwerte, die bei gemäß Absatz 2.5.2 dieses Anhangs deaktiviertem Verbrennungsmotor gemessen wurden, sind auf Null zu setzen.

Jegliche Korrektur der momentanen Schadstoffemissionen für erweiterte Bedingungen nach den Absätzen 5.1, 7.5 und 7.6 dieses Anhangs ist anzuwenden.

Für die gesamte RDE-Fahrt und für den in innerorts zurückgelegten Teil der RDE-Fahrt (k = t = insgesamt, k = u = urban/innerorts):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \times RF_k$$

Für die Werte von Parameter RF_{L1} und RF_{L2} der zur Ermittlung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion gilt Folgendes:

RF_{L1} = 1.30 und RF_{L2} = 1.50;

Die RDE-Ergebnisbewertungsfaktoren RF_k (k = t = insgesamt, k = u urban/innerorts) sind bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und bei NOVC-HEV anhand der in Absatz 3.1. festgelegten Funktionen und bei OVC-HEV anhand der in Absatz 3.2. festgelegten Funktionen zu ermitteln. Eine grafische Darstellung der Methode findet sich in nachstehender Abbildung A11/1 und die mathematische Formel in Tabelle A11/1:

Abbildung A11/1

Funktion zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors

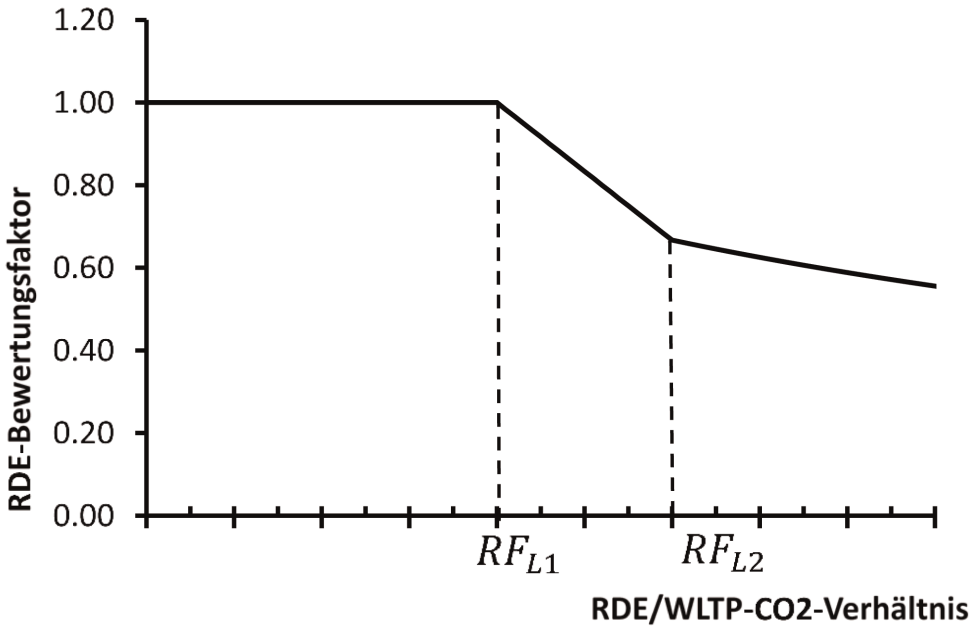


Tabelle A11/1

Berechnung der Ergebnisbewertungsfaktoren

Wenn:	Dann ist RF_k der Ergebnisbewertungsfaktor RFk:	Dabei gilt:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2} \times (RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

3.1. RDE-Ergebnisbewertungsfaktor für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und für NOVC-HEV

Der Wert des RDE-Ergebnisbewertungsfaktors hängt vom Verhältnis r_k zwischen den während der RDE-Prüfung gemessenen entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen und dem entfernungsabhängig vom Fahrzeug während der an diesem Fahrzeug durchgeführten WLTP-Validierungsprüfung ausgestoßenen CO_2-Wert einschließlich aller entsprechenden Korrekturen ab.

Für die Emissionen innerorts sind folgende Phasen des WLTP-Fahrzyklus maßgeblich:

a) bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor die ersten beiden WLTC-Phasen, d. h. die Phasen mit niedriger und mittlerer Geschwindigkeit,

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

b) bei NOVC-HEV alle Phasen des WLTC-Fahrzyklus.

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,t}}$$

3.2. RDE-Ergebnisbewertungsfaktor für OVC-HEV

Der Wert des RDE-Ergebnisbewertungsfaktors hängt vom Verhältnis r_k zwischen den während der RDE-Prüfung gemessenen entfernungsabhängigen CO_2-Emissionen und dem entfernungsabhängig vom Fahrzeug während der entsprechenden an diesem Fahrzeug durchgeführten WLTP-Prüfung im Betrieb bei gleichbleibender Ladung ausgestoßenen CO_2-Wert einschließlich aller entsprechenden Korrekturen ab. Das Verhältnis r_k wird um eine Kennzahl bereinigt, mit der die jeweilige Nutzung des Verbrennungsmotors während der RDE-Fahrt und bei der Fahrzeugbetrieb bei gleichbleibender Ladung durchgeführten WLTP-Prüfung berücksichtigt wird.

Für entweder die Fahrt innerorts oder die Gesamtfahrt gilt:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP_CS,t}} \times \frac{0{,}85}{IC_k}$$

Dabei ist IC_k der Quotient aus der mit aktiviertem Verbrennungsmotor gefahrenen Strecke (innerorts oder Gesamtstrecke) und der gesamten Fahrstrecke (innerorts oder Gesamtstrecke):

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

Dabei erfolgt die Bestimmung des Betriebs des Verbrennungsmotors nach Absatz 2.5.2 dieses Anhangs.

4. ENDGÜLTIGE RDE-EMISSIONSERGEBNISSE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER PEMS-TOLERANZ

Um die Unsicherheit der PEMS-Messungen im Vergleich zu den im Labor bei der entsprechenden WLTP-Prüfung durchgeführten Messungen zu berücksichtigen, werden die berechneten Zwischenwert der Emissionen $M_{RDE,k}$ durch $1 + \text{margin}_{\text{pollutant}}$ dividiert, wobei $\text{margin}_{\text{pollutant}}$ in Tabelle A11/2 festgelegt ist:

Der PEMS-*Toleranzwert* für jeden Schadstoff wird wie folgt festgelegt:

Tabelle A11/2

Schadstoff	Masse der Stickoxide (NO_x)	Partikelzahl (PN)	Masse des Kohlenmonoxids (CO)	Masse der Gesamtkohlenwasserstoffe (THC)	Summe der Gesamtkohlenwasserstoffe und der Stickstoffoxide (THC + NO_x)
$margin_{pollutant}$	0,10	0,34	*Noch festzulegen*	*Noch festzulegen*	*Noch festzulegen*

Sämtliche negative Endergebnisse sind auf Null zu setzen.

Alle gemäß Nummer 5.3.4 dieses Anhangs geltenden Ki-Faktoren sind anzuwenden.

Diese Werte sind als die endgültigen RDE-Emissionsergebnisse für NO_x und die PN zu betrachten.

Anlage 12

Bescheinigung des Herstellers über die RDE-Übereinstimmung

BESCHEINIGUNG DES HERSTELLERS ÜBER DIE ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN ANFORDERUNGEN AN DIE EMISSIONEN IM PRAKTISCHEN FAHRBETRIEB

(Hersteller): … …… .. ..

(Anschrift des Herstellers): … …… .. ..

bescheinigt Folgendes:

Die in der Anlage zu dieser Bescheinigung aufgeführten Fahrzeugtypen erfüllen die Anforderungen in Anhang IIIA Nummer 3.1 der Verordnung (EU) 2017/1151 für alle gültigen RDE-Prüfungen die gemäß den Anforderungen des Anhangs oben durchgeführt werden.

Ort [..... (Ort)]

am [..... (Datum)]

[…].....[…]

.....

(Stempel und Unterschrift des Bevollmächtigten des Herstellers)

Anhang:

— Liste der Fahrzeugtypen, für die diese Bescheinigung gilt

— Liste der angegebenen RDE-Höchstwerte für jeden Fahrzeugtyp in ‚mg/km' oder gegebenenfalls in ‚Partikelanzahl/km'."

ANHANG IV

Anhang V Nummer 2.3 der Verordnung (EU) 2017/1151 erhält folgende Fassung:

„2.3. Es sind die für ‚Fahrzeug, niedriger Wert' (VL) geltenden Fahrwiderstandskoeffizienten zu verwenden. Steht kein VL zur Verfügung, so ist der Fahrwiderstand für VH zu verwenden. In diesem Fall ist VH gemäß Anhang B4 Nummer 4.2.1.1.1 der UN-Regelung Nr. 154 festgelegt. Wird die Interpolationsmethode verwendet, so sind VL und VH in Anhang B4 Nummer 4.2.1.1.2 der UN-Regelung Nr. 154 angegeben. Alternativ dazu kann der Hersteller sich für die Verwendung der Fahrwiderstandswerte entscheiden, die nach Anhang 4a Anlage 7a oder Anlage 7b der UNECE-Regelung Nr. 83 für ein zur Interpolationsfamilie gehörendes Fahrzeug bestimmt wurden."

ANHANG V

Anhang VI der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 2 erhält folgende Fassung:

„2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Die allgemeinen Vorschriften für die Durchführung der Prüfung Typ 4 entsprechen denen des Absatzes 6.6 der UN-Regelung Nr. 154. Als Grenzwert gilt derjenige, der in Anhang I Tabelle 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegeben ist."

2. Nummer 3 erhält folgende Fassung:

„3. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die technischen Anforderungen für die Durchführung der Prüfung Typ 4 entsprechen denen des Anhangs C3 der UN-Regelung Nr. 154."

3. Nummer 4, 5 und 6 werden gestrichen;

4. Anlage 1 wird gestrichen.

ANHANG VI

Anhang VII der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 1.1 erhält folgende Fassung:

„1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften für die Überprüfung der Dauerhaltbarkeit von emissionsmindernden Einrichtungen, wie in Anlage C4 der UN-Regelung Nr. 154 beschrieben."

2. Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Durchführung der Prüfung Typ 5 entsprechen denen des Abschnitts 6.7 der UN-Regelung Nr. 154."

3. Nummern 2.2, 2.3 und 2.4 werden gestrichen;

4. Nummer 3 erhält folgende Fassung:

„3. Die technischen Anforderungen für die Durchführung der Prüfung Typ 5 entsprechen denen des Anhangs C4 der UN-Regelung Nr. 154."

ANHANG VII

Anhang VIII der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. Die allgemeinen Anforderungen für die Prüfung Typ 6 entsprechen denen des Abschnitts 5.3.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit der nachstehend in den Nummern 2.2 und 2.3 beschriebenen Ausnahme."

2. Nummer 2.3 wird angefügt:

„2.3. Absatz 5.3.5.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 erhält folgende Fassung: ‚5.3.5.1. Diese Prüfung ist an allen in Absatz 1 genannten Fahrzeugen durchzuführen; ausgenommen sind Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor.' "

3. Nummer 3.3 erhält folgende Fassung:

„3.3. Es sind die für ‚Fahrzeug, niedriger Wert' (VL) geltenden Fahrwiderstandskoeffizienten zu verwenden. Steht kein VL zur Verfügung, so ist der Fahrwiderstand für ‚Fahrzeug, hoher Wert (VH)' zu verwenden. In diesem Fall ist VH gemäß Anhang B4 Absatz 4.2.1.1.1 der UN-Regelung Nr. 154 anzugeben. Wird die Interpolationsmethode verwendet, so sind VL und VH gemäß Anhang B4 Absatz 4.2.1.1.2 der UN-Regelung Nr. 154 anzugeben. Der Rollenprüfstand wird so eingestellt, dass der Betrieb eines Fahrzeugs auf der Straße bei – 7 °C simuliert wird. Diese Einstellung kann anhand der Kurve der Fahrwiderstandswerte bei – 7 °C erfolgen. Alternativ kann der bestimmte Fahrwiderstand so eingestellt werden, dass sich eine Verringerung der Ausrollzeit um 10 % ergibt. Der technische Dienst kann der Anwendung anderer Verfahren zur Bestimmung des Fahrwiderstands zustimmen."

ANHANG VIII

Anhang IX Teil A der Verordnung (EU) 2017/1151 erhält folgende Fassung:

„A. BEZUGSKRAFTSTOFFE

Die Spezifikationen für die zu verwendenden Bezugskraftstoffe entsprechen denen des Anhangs B3 der UN-Regelung Nr. 154.“

ANHANG IX

„ANHANG XI

On-Board-Diagnosesysteme (OBD-Systeme) für Kraftfahrzeuge

1. EINFÜHRUNG

1.1. In diesem Anhang sind die Funktionsmerkmale des On-Board-Diagnosesystems (OBD-Systems) zur Emissionsminderung bei Kraftfahrzeugen beschrieben.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten die Anforderungen an OBD-Systeme gemäß Absatz 6.8 der UN-Regelung Nr. 154.

3. VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN FÜR MÄNGEL VON OBD-SYSTEMEN

3.1. Die Verwaltungsvorschriften für Mängel von OBD-Systemen gemäß Artikel 6 Absatz 2 entsprechen denen von Anhang C5 Abschnitt 4 der UN-Regelung Nr. 154 mit den folgenden Ausnahmen.

3.2. Die Bezugnahme auf die OBD-Schwellenwerte in Anhang C5 Absatz 4.2.2 der UN-Regelung Nr. 154 gilt als Bezugnahme auf die OBD-Schwellenwerte in Absatz 6.8.2 Tabelle 4A der UN-Regelung Nr. 154.

3.3. Anhang C5 Absatz 4.6 Unterabsatz 2 der UN-Regelung Nr. 154 ist folgendermaßen zu verstehen:

‚Die Typgenehmigungsbehörde muss ihre Entscheidung, eine Typgenehmigung trotz Mangel zu erteilen, gemäß Artikel 6 Absatz 2 mitteilen.‘

4. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten die Begriffsbestimmungen, Anforderungen und Prüfungen für OBD-Systeme gemäß Anhang C5 Absätze 3.10, 4, 5.10 und 6.8 der UN-Regelung Nr. 154. Die Anforderungen an die Leistung im Betrieb sind in Anlage 1 angegeben.

Anlage 1

LEISTUNG IM BETRIEB

1.1. **Allgemeine Anforderungen**

Die technischen Anforderungen und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 11 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit den unter den Nummern 1.1.1 bis 1.1.6 beschriebenen Ausnahmen und zusätzlichen Anforderungen.

1.1.1. Die Anforderungen von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 sind folgendermaßen zu verstehen:

Bei neuen Typgenehmigungen und Neufahrzeugen muss die in Anhang 11 Absatz 3.3.4.7 der UNECE-Regelung Nr. 83 vorgeschriebene Überwachungsfunktion bis zu drei Jahre nach den in Artikel 10 Absatz 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Zeitpunkten einen IUPR von mindestens 0,1 aufweisen.

1.1.2. Die Anforderungen von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.7 der UNECE-Regelung Nr. 83 sind folgendermaßen zu verstehen:

Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde, und auf Anforderung der Kommission, nachweisen, dass diese statistischen Bedingungen in Bezug auf all jene Überwachungsfunktionen erfüllt sind, die vom OBD-System gemäß Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.6 der UNECE-Regelung Nr. 83 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. Zu diesem Zweck ist bei OBD-Familien mit mehr als 1 000 Zulassungen in der Union, die innerhalb des Stichprobenzeitraums einer Stichprobe zu unterziehen sind, unbeschadet Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.9 der UNECE-Regelung Nr. 83 das in Anhang II dieser Verordnung beschriebene Verfahren anzuwenden.

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.

1.1.3. Die Nichteinhaltung der Anforderungen von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.6 der UN-Regelung Nr. 83, die durch die Prüfungen gemäß Absatz 1,1.2 dieser Anlage oder Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.9 der UN-Regelung Nr. 83 festgestellt wurde, gilt als Verstoß und unterliegt den in Artikel 13 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 vorgesehenen Sanktionen. 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.

1.1.4. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.6.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 erhält folgende Fassung:

‚7.6.1. Das OBD-System meldet im Einklang mit der in Anhang C5 Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a der UN-Regelung Nr. 154 genannten Norm 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:

a) Katalysatoren (getrennte Meldung für jede einzelne Abgasbank);

b) Sauerstoff-/Abgassonden, einschließlich Sekundärsauerstoffsonden; (getrennte Meldung für jede einzelne Sonde);

c) Verdunstungssystem;

d) Abgasrückführungssystem;

e) Variables Ventilsteuersystem (VVT);

f) Sekundärluftsystem;

g) Partikelfilter;

h) NO_x-Nachbehandlungssystem (z. B. NO_x-Adsorber, NO_x-System mit Reagens/Katalysator);

i) System zur Ladedruckregelung.'

1.1.5. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.6.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

‚7.6.2. Bei spezifischen Bauteilen oder Systemen mit mehreren Überwachungsfunktionen, deren Meldung nach diesem Absatz 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, braucht den Zähler und Nenner aber nur 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.'

1.1.6. Zusätzlich zu den Vorschriften in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.6.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

‚Zähler und Nenner für Überwachungseinrichtungen von Bauteilen oder Systemen, die für die kontinuierliche Überwachung hinsichtlich elektrischer Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) verwendet werden, sind von der Meldepflicht ausgenommen.

‚Kontinuierlich' bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Überwachung dauernd aktiviert ist, die Erfassung des für die Überwachung verwendeten Signals nicht weniger als zweimal pro Sekunde erfolgt und die Überwachungseinrichtung binnen 15 Sekunden darüber entscheidet, ob der für sie relevante Fehler vorliegt oder nicht.

Wenn zu Kontrollzwecken die Prüfung eines Eingabebauteils des Computers weniger häufig erfolgt, kann stattdessen das Signal vom Bauteil bei jeder Signal-Erfassung bewertet werden.

Es ist nicht erforderlich, ein Ausgabebauteil/-system für den alleinigen Zweck der Überwachung dieses Ausgabebauteils/-systems zu aktivieren.' ".

ANHANG X

Anhang XII Nummer 2 der Verordnung (EU) 2017/1151 erhält folgende Fassung:

„2. BESTIMMUNG DER CO_2-EMISSIONEN UND DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VON FAHRZEUGEN, FÜR DIE EINE MEHRSTUFEN-TYPGENEHMIGUNG ODER EINE FAHRZEUG-EINZELGENEHMIGUNG BEANTRAGT WIRD

2.1 Für die Bestimmung von CO_2-Emissionen und Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen im Rahmen einer Mehrstufen-Typgenehmigung im Sinne des Artikels 3 Absatz 8 der Verordnung (EU) 2018/858 gelten die Verfahren des Anhangs XXI. Jedoch kann nach Wahl des Herstellers und unabhängig von der technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand die in den Absätzen 2.2 bis 2.6 beschriebene Alternative verwendet werden, wenn das Basisfahrzeug unvollständig ist.

2.2. Es ist eine Fahrwiderstandsmatrix-Familie gemäß der Definition in Absatz 6.3.4 der UN-Regelung Nr. 154 auf der Grundlage der Parameter eines repräsentativen Mehrstufenfahrzeugs im Einklang mit Anhang B4 Absatz 4.2.1.4 der UN-Regelung Nr. 154 zu erstellen.

2.3. Der Hersteller des Basisfahrzeugs berechnet die Fahrwiderstandskoeffizienten der Fahrzeuge HM und LM einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie gemäß Anhang B4 Absatz 5 der UN-Regelung Nr. 154 und bestimmt die CO_2-Emissionen sowie den Kraftstoffverbrauch beider Fahrzeuge im Rahmen einer Prüfung Typ 1. Der Hersteller des Basisfahrzeugs stellt ein Berechnungsinstrument zur Verfügung, mit dem auf der Grundlage der Parameter vervollständigter Fahrzeuge ihr Kraftstoffverbrauch und die CO_2-Werte gemäß Anhang B7 der UN-Regelung Nr. 154 festzustellen sind.

2.4. Die Berechnung des Fahrwiderstands auf der Straße und des Fahrwiderstands für ein einzelnes Mehrstufenfahrzeug ist gemäß Anhang B4 Absatz 5.1 der UN-Regelung Nr. 154 durchzuführen.

2.5. Der endgültige Kraftstoffverbrauch und die CO_2-Werte sind vom Hersteller der letzten Stufe auf der Grundlage der Parameter des vervollständigten Fahrzeugs gemäß Anhang B7 Absatz 3.2.4 der UN-Regelung Nr. 154 und unter Verwendung des vom Hersteller des Basisfahrzeugs zur Verfügung gestellten Instruments zu berechnen.

2.6. Der Hersteller des vervollständigten Fahrzeugs fügt der Übereinstimmungsbescheinigung die Angaben über die vervollständigten Fahrzeuge und der Basisfahrzeuge gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission hinzu.

2.7. Bei Mehrstufenfahrzeugen, für die eine Fahrzeug-Einzelgenehmigung beantragt wird, sind im Einzelgenehmigungsbogen folgende Angaben zu machen:

a) die CO_2-Emissionen, gemessen unter Anwendung der Methodik gemäß den Nummern 2.1 bis 2.6;

b) Masse des vervollständigten Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand;

c) Kenncode 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.

2.8. Im Falle von Mehrstufen-Typgenehmigungen oder Fahrzeug-Einzelgenehmigung, bei denen das Basisfahrzeug ein vollständiges Fahrzeug mit gültiger Übereinstimmungsbescheinigung ist, stimmt sich der Hersteller der letzten Stufe mit dem Hersteller des Basisfahrzeugs zur Festlegung des neuen CO_2-Werts entsprechend der CO_2-Interpolation ab; dabei sind die geeigneten Daten des vervollständigten Fahrzeugs zu verwenden, oder der neue CO_2-Wert ist auf der Grundlage der Parameter des vervollständigten Fahrzeugs gemäß Anhang B7 Absatz 3.2.4 der UN-Regelung Nr. 154 und unter Verwendung des vom Hersteller des Basisfahrzeugs zur Verfügung gestellten Berechnungsinstruments gemäß Nummer 2.3 zu berechnen. Wenn das Instrument nicht verfügbar oder die CO_2-Interpolation nicht möglich ist, so ist mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde der CO_2-Wert ‚Fahrzeug, hoher Wert (VH)' des Basisfahrzeugs zu verwenden."

ANHANG XI

Anhang XIII der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2. Dieses Zeichen besteht aus einem Rechteck, das den Kleinbuchstaben ‚e' umgibt, gefolgt von der Kennziffer des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung in Übereinstimmung mit dem Nummerierungssystem gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission.

Das EG-Typgenehmigungszeichen muss in der Nähe des Rechtecks die ‚Basis-Typgenehmigungsnummer' umfassen, die in Abschnitt 4 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission 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 selbstständige technische Einheit angeben. Die laufende Nummer für die vorliegende Verordnung ist 00."

2. Nummer 4 erhält folgende Fassung:

„4. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

4.1. Die Anforderungen für die Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch entsprechen denen von Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 103[1] mit den in den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.5 beschriebenen Ausnahmen.

4.1.1. Die Bezugnahme auf den ‚Prüfzyklus' in Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 103 ist so zu verstehen, dass sie die gleiche Prüfung Typ I/Typ 1 und den gleichen Prüfzyklus Typ I/Typ 1, die für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendet wurden, bezeichnet.

4.1.2. Der in Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 103 verwendete Begriffe ‚Katalysator' ist gleichbedeutend mit einer ‚emissionsmindernden Einrichtung'.

4.1.3. 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 Abschnitt 5.2.3 der UNECE-Regelung Nr. 103 genannten limitierten Schadstoffe durch die in Anhang 1 Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Schadstoffe zu ersetzen.

4.1.4. Für emissionsmindernde 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 Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 103 als Verweis auf die Vorschriften in Anhang VII dieser Verordnung.

4.2. Falls die während des Demonstrationstests nach Absatz 5.2.1 der UNECE-Regelung Nr. 103 an Kraftfahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren gemessenen NMHC-Emissionen über den bei der Typgenehmigungsprüfung des Fahrzeugs gemessenen Werten liegen, ist der Unterschied auf die OBD-Schwellenwerte aufzuschlagen. Die OBD-Schwellenwerte sind in Tabelle 4A der UN-Regelung Nr. 154 angegeben.

4.3. Die angepassten OBD-Schwellenwerte gelten für die OBD-Kompatibilitätsprüfungen nach den Absätzen 5.5 bis 5.5.5 der UNECE-Regelung Nr. 103. Sie gelten insbesondere dann, wenn die Überschreitung nach Anhang C5 Anlage 1 Absatz 1 der UN-Regelung Nr. 154 angewendet wird.

4.4. Vorschriften für Systeme mit periodischer Regenerierung für den Austausch

4.4.1. Anforderungen hinsichtlich der Emissionen

4.4.1.1. Die in Artikel 11 Absatz 3 genannten mit Systemen mit periodischer Regenerierung für den Austausch ausgestatteten Fahrzeuge, die genehmigt werden müssen, werden den in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 beschriebenen Prüfungen unterzogen, damit ihre Leistung mit der des Original-Systems mit periodischer Regenerierung im gleichen Fahrzeug verglichen werden kann.

4.4.1.2. Die Bezugnahmen auf ‚Prüfung Typ I' und ‚Prüfzyklus Typ I' in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 und auf ‚Prüfzyklus' in Abschnitt 5 der der UNECE-Regelung Nr. 103 sind so zu verstehen, dass sie die gleiche Prüfung Typ I/Typ 1 und den gleichen Prüfzyklus Typ I/Typ 1, die für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendet wurden, bezeichnen.

4.4.2. Bestimmung der Vergleichsbasis

4.4.2.1. In das Fahrzeug wird ein neues periodisch arbeitendes Original-Regenerierungssystem eingebaut. Die Emissionsminderungsleistung des Systems wird anhand des Prüfverfahrens nach Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 ermittelt.

4.4.2.1.1. Die Bezugnahmen auf ‚Prüfung Typ I' und ‚Prüfzyklus Typ I' in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 und auf ‚Prüfzyklus' in Abschnitt 5 der der UNECE-Regelung Nr. 103 sind so zu verstehen, dass sie die gleiche Prüfung Typ I/Typ 1 und den gleichen Prüfzyklus Typ I/Typ 1, die für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendet wurden, bezeichnen.

4.4.2.2. Auf Anfrage des Antragstellers, der eine Genehmigung für das Ersatzteil beantragt, stellt die Typgenehmigungsbehörde zu gleichen Bedingungen für jedes geprüfte Fahrzeug die Information zur Verfügung, die unter der Nummer 3.2.12.2.10.2 des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung genannt sind.

4.4.3. Abgasprüfung mit periodisch arbeitendem Regenerierungssystem für den Austausch

4.4.3.1. Das Originalsystem mit periodischer Regenerierung der Prüffahrzeuge wird durch das System mit periodischer Regenerierung für den Austausch ersetzt. Die Emissionsminderungsleistung des Systems wird anhand des Prüfverfahrens nach Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 ermittelt.

4.4.3.1.1. Die Bezugnahmen auf ‚Prüfung Typ I' und ‚Prüfzyklus Typ I' in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 und auf ‚Prüfzyklus' in Abschnitt 5 der der UNECE-Regelung Nr. 103 sind so zu verstehen, dass sie die gleiche Prüfung Typ I/Typ 1 und den gleichen Prüfzyklus Typ I/Typ 1, die für die ursprüngliche Typgenehmigung des Fahrzeugs verwendet wurden, bezeichnen.

4.4.3.2. Zur Bestimmung des D-Faktors des Systems mit periodischer Regenerierung für den Austausch kann jedes der in Anhang B6 Anlage 1 der UN-Regelung Nr. 154 genannten Prüfverfahren verwendet werden.

4.4.4. Sonstige Anforderungen

Die Vorschriften der Absätze 5.2.3, 5.3, 5.4 und 5.5 der UNECE-Regelung Nr. 103 gelten für Systeme mit periodischer Regenerierung für den Austausch. Der in diesen Absätzen verwendete Begriff ‚Katalysator' ist gleichbedeutend mit einem ‚System mit periodischer Regenerierung'. Die in den Absätzen des Abschnitts 4.1 dieses Anhangs beschriebenen Ausnahmen gelten auch für Systeme mit periodischer Regenerierung."

ANHANG XII

„ANHANG XVI

Anforderungen für Fahrzeuge, die ein Reagens für das Abgasnachbehandlungssystem benötigen

1. EINFÜHRUNG

Dieser Anhang enthält die Anforderungen für Fahrzeuge, bei denen im Abgasnachbehandlungssystem ein Reagens zur Emissionsminderung eingesetzt wird.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Die allgemeinen Anforderungen für Fahrzeuge, bei denen im Abgasnachbehandlungssystem ein Reagens eingesetzt wird, entsprechen denen des Absatzes 6.9 der UN-Regelung Nr. 154.

3. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die technischen Anforderungen für Fahrzeuge, bei denen im Abgasnachbehandlungssystem ein Reagens eingesetzt wird, entsprechen denen des Absatzes 6 der UN-Regelung Nr. 154.

3.1. Die Bezugnahme auf Anhang A1 in Anlage 6 Absatz 4.1 der UN-Regelung Nr. 154 gilt als Bezugnahme auf Anhang I Anlage 3 der vorliegenden Verordnung.“

ANHANG XIII

Anhang XX der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1. Fußnote 1 erhält folgende Fassung: „ABl. L 323 vom 7.11.2014, S. 52."

2. Unter Nummer 1 wird folgender Satz angefügt:

„Letzteres bei elektrischen Antriebssträngen, die aus Reglern und Motoren bestehen und zumindest zeitweise als alleinige Antriebsart verwendet werden."

ANHANG XIV

„ANHANG XXI

Verfahren für die Emissionsprüfung Typ 1

1. EINLEITUNG

In diesem Anhang ist das Verfahren zur Bestimmung der Emissionswerte gasförmiger Verbindungen, des Feinstaubs, der Partikelzahl, der CO_2-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der elektrischen Reichweite von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen beschrieben.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1. Die allgemeinen Vorschriften für die Durchführung der Prüfung Typ 1 entsprechen denen der UN-Regelung Nr. 154.

2.2. Die in Absatz 6.3.10 Tabelle 1A der UNECE-Regelung Nr. 154 genannten Grenzwerte werden durch die in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Grenzwerte ersetzt.

3. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die technischen Anforderungen für die Durchführung der Prüfung Typ 1 entsprechen denen des Absatzes 6.3 und der Anhänge des Teils B der UN-Regelung Nr. 154 mit den in den folgenden Nummern beschriebenen Ausnahmen.

3.1. Anhang B4 Absatz 4.2.2.1 Tabelle A4/2 der UN-Regelung Nr. 154 erhält folgende Fassung:

Energieeffizienzklasse	RWK-Bereich für Reifen der Klasse C1	RWK-Bereich für Reifen der Klasse C2	RWK-Bereich für Reifen der Klasse C3
A	RWK ≤ 6,5	RWK ≤ 5,5	RWK ≤ 4,0
B	6,6 ≤ RWK ≤ 7,7	5,6 ≤ RWK ≤ 6,7	4,1 ≤ RWK ≤ 5,0
C	7,8 ≤ RWK ≤ 9,0	6,8 ≤ RWK ≤ 8,0	5,1 ≤ RWK ≤ 6,0
D	9,1 ≤ RWK ≤ 10,5	8,1 ≤ RWK ≤ 9,0	6,1 ≤ RWK ≤ 7,0
E	RWK ≥10,6	RWK ≥ 9,1	RWK ≥ 7,1
Energieeffizienzklasse	RWK-Wert zur Verwendung bei der Interpolation – C1-Reifen	RWK-Wert zur Verwendung bei der Interpolation – C2-Reifen	RWK-Wert zur Verwendung bei der Interpolation – C3-Reifen
A	RWK = 5,9 (*)	RWK = 4,9 (*)	RWK = 3,5 (*)
B	RWK = 7,1	RWK = 6,1	RWK = 4,5
C	RWK = 8,4	RWK = 7,4	RWK = 5,5
D	RWK = 9,8	RWK = 8,6	RWK = 6,5
E	RWK = 11,3	RWK = 9,9	RWK = 7,5

(*) Liegt der tatsächliche RWK-Wert unter diesem Wert, so ist für die Interpolation der tatsächliche Rollwiderstand des Reifens oder ein höherer Wert bis zu dem hier angegebenen RWK-Wert zu verwenden.

3.2. Absatz B8 Anlage 5 der UN-Regelung Nr. 154 ist folgendermaßen zu verstehen:

Anlage 5

Nutzfaktoren (NF) für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV) und extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge (OVC-FCHV) (falls zutreffend)

1. Reserviert

2. Für die Genehmigung von OVC-HEV oder OVC-FCHV der Klasse M1 oder N1 mit den Emissionseigenschaften EA, EB oder EC gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1 ist der fraktionelle Nutzfaktor UF_j für die Gewichtung des Zeitraums j nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$UF_j(dj) = 1 - \exp\left\{-\left(\sum_{i=1}^{k} C_i \times \left(\frac{d_j}{d_{nx}}\right)^i\right)\right\} - \sum_{i=1}^{j-1} UF_1$$

Dabei ist:

UF_j der Nutzfaktor für die Phase j;

d_j die gemessene, am Ende der Phase j gefahrene Strecke, in km;

C_i der i-te Koeffizient (siehe Anlage 5/1 Tabelle A8);

d_{nx} d_{nea}, d_{neb}, d_{nec}, normalisierte Strecke (siehe Anlage 5/1 Tabelle A8);

k die Anzahl der Terme und Koeffizienten im Exponenten;

j die Kennziffer der betrachteten Phase;

i Nummer des betrachteten Terms/Koeffizienten;

$\sum_{i=1}^{j-1} UF_1$ Summe der errechneten Nutzfaktoren bis zu Phase (j-1).

Die normalisierte Strecke ‚d_{nx}' wird gemäß Tabelle A8 Anl. 5/1 festgelegt, wobei die Werte d_{neb} ab 1. Januar 2025 Anwendung finden und d_{nec} ab 1. Januar 2027.

Der Wert d_{nec} ist soweit erforderlich bis spätestens 31. Dezember 2024 unter Berücksichtigung der Daten über den tatsächlichen Kraftstoffverbrauch, die von fahrzeuginternen Überwachungseinrichtungen für den Kraftstoffverbrauch von OVC-HEV oder OVC-FCHV aufgezeichnet und gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2021/392 zur Verfügung gestellt werden, anzupassen.

Tabelle A8.App5/1

Parameter für die Bestimmung fraktioneller UF (je nach Anwendbarkeit)

Parameter	Wert
d_{nea} (*)	800 km
d_{neb} (*)	2 200 km
d_{nec} (*)	4 260 km
C1	26,25
C2	– 38,94
C3	– 631,05
C4	5 964,83
C5	– 25 095

Parameter	Wert
C6	60 380,2
C7	– 87 517
C8	75 513,8
C9	– 35 749
C10	7 154,94

(*) Der anzuwendende Wert ist der Wert, der den Emissionseigenschaften EA, EB und EC gemäß Anhang I Anlage 6 Tabelle 1 entspricht.“

ANHANG XV

„ANHANG XXII

Einrichtungen zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs

1. EINFÜHRUNG

In diesem Anhang sind die Begriffsbestimmungen und Anforderungen festgelegt, die für die Einrichtungen zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs gelten.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Die allgemeinen Anforderungen für OBFCM-Einrichtungen entsprechen denen des Absatzes 6.3.9 der UN-Regelung Nr. 154.

3. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die technischen Anforderungen für OBFCM-Einrichtungen entsprechen denen der Anlage 5 zu UN-Regelung Nr. 154.“