

II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

VERORDNUNGEN

VERORDNUNG (EU) 2018/1832 DER KOMMISSION

vom 5. November 2018

zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission und der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission im Hinblick auf die Verbesserung der emissionsbezogenen Typgenehmigungsprüfungen und -verfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, unter anderem in Bezug auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und auf Emissionen im praktischen Fahrbetrieb und zur Einführung von Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und des Stromverbrauchs

(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,

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

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 ist ein Einzelrechtsakt im Rahmen des durch die Richtlinie 2007/46/EG eingeführten Typgenehmigungsverfahrens. Darin werden für neue leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte vorgeschrieben sowie zusätzliche Anforderungen für den Zugang zu Informationen festgelegt. Die zur Durchführung dieser Verordnung erforderlichen speziellen technischen Vorschriften sind in der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission ⁽³⁾ festgelegt, mit der die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission ⁽⁴⁾ ersetzt und aufgehoben wurde.
- (2) Einige Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission gelten weiterhin bis zu ihrer Aufhebung mit Wirkung zum 1. Januar 2022. Es muss jedoch klargestellt werden, dass diese Bestimmungen die Möglichkeit umfassen, Erweiterungen bestehender Typgenehmigungen zu beantragen, die nach der genannten Verordnung erteilt wurden.

⁽¹⁾ ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1.

⁽²⁾ ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1.

⁽³⁾ 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 Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, 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 der Kommission (ABl. L 175 vom 7.7.2017, S. 1).

⁽⁴⁾ Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1).

- (3) Mit der Verordnung (EU) 2017/1151 wurde ein neues Regelprüfverfahren durch Umsetzung des weltweit harmonisierten Prüfverfahrens für leichte Nutzfahrzeuge (WLTP) in die Rechtsvorschriften der Europäischen Union eingeführt. Der WLTP umfasst strengere und detaillierte Bedingungen für die Durchführung der Emissionsprüfungen und die Typgenehmigung.
- (4) Außerdem wurde mit den Verordnungen (EU) 2016/427 ⁽¹⁾, (EU) 2016/646 ⁽²⁾ und (EU) 2017/1154 der Kommission ⁽³⁾ eine neue Methode für die Prüfung von Fahrzeugemissionen im praktischen Fahrbetrieb, das RDE-Prüfverfahren, eingeführt.
- (5) Um die WLTP-Prüfungen zu ermöglichen, ist eine gewisse Toleranzspanne erforderlich. Diese Toleranz für die Prüfungen sollte jedoch nicht ausgenutzt werden, um Ergebnisse zu erzielen, die von denen abweichen, die mit der Ausführung der Prüfung bei den festgelegten Bedingungen verbunden sind. Daher sollte eine Methode zur Normalisierung der Auswirkungen spezifischer Prüftoleranzen bei den Ergebnissen der CO₂- und Kraftstoffverbrauchsprüfungen eingeführt werden, damit gleiche Ausgangsbedingungen für die verschiedenen Fahrzeughersteller geschaffen werden und sichergestellt wird, dass die gemessenen Werte für CO₂- und Kraftstoffverbrauch näher an den tatsächlichen Werten im praktischen Fahrbetrieb liegen.
- (6) Die bei den Regelprüfverfahren im Labor gemessenen Werte für den Kraftstoff- und/oder Stromverbrauch sollten um Informationen zum durchschnittlichen Verbrauch des Fahrzeugs im praktischen Fahrbetrieb auf der Straße ergänzt werden. Die Sammlung und Aggregation solcher Informationen in anonymisierter Form ist von großer Bedeutung, um zu bewerten, ob die Regelprüfverfahren die durchschnittlichen CO₂-Emissionen sowie den durchschnittlichen Kraftstoff- und/oder Stromverbrauch im praktischen Fahrbetrieb angemessen widerspiegeln. Zudem sollte die Verfügbarkeit von Echtzeitinformationen über den Kraftstoffverbrauch im Fahrzeug die Prüfungen auf der Straße erleichtern.
- (7) Damit eine rechtzeitige Bewertung der Repräsentativität der neuen Regelprüfverfahren, insbesondere für Fahrzeuge mit großen Marktanteilen, sichergestellt wird, sollte der Anwendungsbereich der neuen Anforderungen für die On-Board-Überwachung des Kraftstoffverbrauchs in einer ersten Phase auf konventionelle Fahrzeuge und Hybridfahrzeuge, die mit Flüssigkraftstoff betrieben werden, sowie auf extern aufladbare Hybridfahrzeuge beschränkt sein, da bisher ausschließlich für diese Antriebsarten entsprechende technische Standards existieren.
- (8) Bei den meisten neuen Fahrzeugen wird der Mengenverbrauch an Kraftstoff und/oder elektrischer Energie bereits intern bestimmt und gespeichert; für die Einrichtungen, die gegenwärtig zur Überwachung dieser Informationen verwendet werden, gibt es jedoch keine einheitlichen Anforderungen. Um sicherzustellen, dass die von diesen Einrichtungen bereitgestellten Daten zugänglich sind und als harmonisierte Vergleichsbasis für verschiedene Fahrzeugklassen und Hersteller verwendet werden können, sollten grundlegende Anforderungen an die Typgenehmigung in Bezug auf diese Einrichtungen festgelegt werden.
- (9) Mit der Verordnung (EU) 2016/646 der Kommission wurde die Verpflichtung für die Hersteller eingeführt, die Verwendung zusätzlicher Emissionsstrategien zu melden. Mit der Verordnung (EU) 2017/1154 der Kommission wurde die Überwachung von Emissionsstrategien durch die Typgenehmigungsbehörden verstärkt. Bei der Anwendung dieser Anforderungen hat sich jedoch gezeigt, dass die Anwendung der Regeln zu zusätzlichen Emissionsstrategien durch die verschiedenen Typgenehmigungsbehörden harmonisiert werden muss. Daher ist es angezeigt, ein einheitliches Format für die erweiterte Dokumentation und eine gemeinsame Methodik für die Bewertung zusätzlicher Emissionsstrategien festzulegen.
- (10) Die Entscheidung darüber, auf Anfrage Zugang zur erweiterten Dokumentation des Herstellers zu ermöglichen, sollte den nationalen Behörden überlassen bleiben, und daher sollte die Vertraulichkeitsklausel im Zusammenhang mit diesem Dokument aus der Verordnung (EU) 2017/1151 gestrichen werden. Die einheitliche Anwendung der Rechtsvorschriften in der Union sollte von dieser Streichung ebenso unberührt bleiben wie die Möglichkeit für alle Parteien, Zugang zu allen einschlägigen Informationen für die Durchführung von RDE-Prüfungen zu erhalten.
- (11) Nach der Einführung der RDE-Prüfungen in der Phase der Typgenehmigung müssen nun die Regeln für Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass die Emissionen im praktischen Fahrbetrieb auch während der normalen Lebensdauer der Fahrzeuge bei normaler Nutzung wirksam beschränkt werden.

⁽¹⁾ Verordnung (EU) 2016/427 der Kommission vom 10. März 2016 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 6) (ABl. L 82 vom 31.3.2016, S. 1).

⁽²⁾ Verordnung (EU) 2016/646 der Kommission vom 20. April 2016 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 6) (ABl. L 109 vom 26.4.2016, S. 1).

⁽³⁾ Verordnung (EU) 2017/1154 der Kommission vom 7. Juni 2017 zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission 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 und der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 und der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Emissionen leichter Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge im praktischen Fahrbetrieb (Euro 6) (ABl. L 175 vom 7.7.2017, S. 708).

- (12) Für die Anwendung der neuen RDE bei Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge werden mehr Ressourcen für die Durchführung der Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und der Bewertung der Ergebnisse benötigt. Die Höchstzahl von Fahrzeugen in einer statistischen Stichprobe sowie die Kriterien für das Bestehen oder Nichtbestehen für die Stichprobe, die für alle Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gelten, sollten angepasst werden, um die Erfordernis zur Durchführung wirksamer Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge mit den verschärften Prüfanforderungen auszugleichen.
- (13) Die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge wird gegenwärtig im Rahmen der Prüfung Typ 1 nur für Schadstoffemissionen durchgeführt. Um sicherzustellen, dass die Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 erfüllt sind, sollte sie jedoch auf Auspuff- und Verdunstungsemissionen ausgeweitet werden. Daher sollten Prüfungen des Typs 4 und des Typs 6 für die Zwecke der Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge eingeführt werden. Angesichts der Kosten und der Komplexität solcher Prüfungen sollten sie fakultativ bleiben.
- (14) Eine Überprüfung der gegenwärtigen Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, die von den Herstellern durchgeführt werden, ergab, dass den Typgenehmigungsbehörden nur wenige Fälle von Nichtübereinstimmung gemeldet wurden, obwohl die Hersteller Rückrufaktionen und andere freiwillige Maßnahmen im Zusammenhang mit Emissionen durchgeführt hatten. Daher müssen die Transparenz und die Kontrolle für die Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge verstärkt werden.
- (15) Zur wirksameren Kontrolle des Verfahrens zur Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sollten die Typgenehmigungsbehörden jedes Jahr für die Durchführung der Prüfungen und Kontrollen eines Prozentsatzes der genehmigten Fahrzeugtypen zuständig sein.
- (16) Zur Erleichterung der Weitergabe der bei der Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ermittelten Informationen sowie zur Unterstützung der Typgenehmigungsbehörden bei der Entscheidungsfindung sollte die Kommission eine elektronische Plattform einrichten.
- (17) Zur Verbesserung des Verfahrens zur Auswahl der Fahrzeuge für die Prüfung durch die Typgenehmigungsbehörden sind Informationen zu möglichen Problemen und Fahrzeugtypen mit hohen Emissionen erforderlich. Fernmessungen, vereinfachte On-Board-Emissionsüberwachungssysteme (SEMS) und Prüfungen mit portablen Emissionsmesssystemen (PEMS) sollten als gültige Instrumente zur Bereitstellung von Informationen an die Typgenehmigungsbehörden anerkannt werden, die bei der Auswahl der zu prüfenden Fahrzeuge zugrunde gelegt werden können.
- (18) Die Sicherstellung der Qualität der Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ist von größter Wichtigkeit. Daher müssen die Regeln für die Akkreditierung von Prüflaboratorien festgelegt werden.
- (19) Um Prüfungen möglich zu machen, müssen alle Informationen öffentlich zugänglich sein. Außerdem sollten manche der für die Durchführung von Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge erforderlichen Informationen leicht zugänglich sein und daher in der Übereinstimmungsbescheinigung angegeben werden.
- (20) Zur Erhöhung der Transparenz des Verfahrens zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sollten die Typgenehmigungsbehörden verpflichtet sein, einen jährlichen Bericht mit den Ergebnissen ihrer Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zu veröffentlichen.
- (21) Die Methoden, die vorgegeben wurden, um sicherzustellen, dass ausschließlich Fahrten, die unter normalen Bedingungen stattgefunden haben, bei RDE-Prüfungen berücksichtigt werden, haben dazu geführt, dass zu viele Prüfungen ungültig waren; daher sollten sie überarbeitet und vereinfacht werden.
- (22) Eine Überprüfung der Methoden zur Evaluierung der Schadstoffemissionen einer gültigen Fahrt ergab, dass die Ergebnisse der beiden derzeit zulässigen Methoden nicht kohärent sind. Daher sollte eine neue einfache und transparente Methode festgelegt werden. Die in der neuen Methode verwendeten Bewertungsfaktoren sollten ständig durch die Kommission überprüft werden, um den neuesten Stand der Technik widerzuspiegeln.
- (23) Die Verwendung von extern aufladbaren Hybridfahrzeugen, die teilweise im Elektrobetrieb und teilweise mit dem Verbrennungsmotor betrieben werden, sollte bei der RDE-Prüfung angemessen berücksichtigt werden und bei den berechneten RDE-Emissionen sollte dieser Vorteil erkennbar sein.
- (24) Auf Ebene der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) wurde ein neues Verfahren für die Prüfung auf Verdunstungsemissionen entwickelt, das den technischen Fortschritt bei der Kontrolle von Verdunstungsemissionen von benzinbetriebenen Fahrzeugen berücksichtigt, dieses Verfahren an das WLTP-Prüfverfahren anpasst und neue Vorschriften für abgedichtete Tanks einführt. Daher ist es angezeigt, die geltenden Vorschriften der Union für Prüfungen auf Verdunstungsemissionen anzupassen, um die Änderungen auf UNECE-Ebene zu berücksichtigen.

- (25) Ebenfalls unter der Schirmherrschaft der UNECE wurde das WLTP-Prüfverfahren weiter verbessert und um eine Reihe neuer Elemente ergänzt, unter anderem alternative Methoden zur Messung der Fahrwiderstandsparameter eines Fahrzeugs, klarere Anforderungen für Fahrzeuge mit Zweistoffbetrieb, Verbesserungen der CO₂-Interpolationsmethode, Aktualisierungen einschlägiger Anforderungen an zweiachsige Rollenprüfstände und Reifenrollwiderstände. Diese neuen Entwicklungen sollten nun in die Rechtsvorschriften der Union aufgenommen werden.
- (26) Die praktischen Erfahrungen bei der Umsetzung des WLTP seit der verpflichtenden Einführung für neue Fahrzeugtypen am 1. September 2017 haben gezeigt, dass dieses Verfahren stärker an das Typgenehmigungssystem der Union angepasst werden sollte, vor allem in Bezug auf die in den einschlägigen Unterlagen enthaltenen Informationen.
- (27) Die Änderungen der Typgenehmigungsunterlagen, die sich aus den Änderungen in dieser Verordnung ergeben, müssen sich auch in der Übereinstimmungsbescheinigung und den gesamten Typgenehmigungsunterlagen für ein Fahrzeug nach der Richtlinie 2007/46/EG widerspiegeln.
- (28) Es ist deshalb angebracht, die Verordnung (EU) 2017/1151, die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 und die Richtlinie 2007/46/EG entsprechend zu ändern.
- (29) Die Maßnahmen dieser Verordnung stehen im Einklang mit der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Änderung der Verordnung (EU) 2017/1151

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

1. Artikel 2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 Buchstabe b erhält folgende Fassung:

„b) in einen einzigen ‚CO₂-Interpolationsbereich‘ im Sinne des Anhangs XXI Unteranhang 6 Nummer 2.3.2 fallen;“

b) Absatz 6 erhält folgende Fassung:

„6. ‚System mit periodischer Regenerierung‘ eine emissionsmindernde Einrichtung (z. B. ein Katalysator oder ein Partikelfilter), bei der ein periodischer Regenerationsvorgang erforderlich ist;“

c) die Absätze 11 und 12 erhalten folgende Fassung:

„11. ‚Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb‘ ein Fahrzeug mit zwei getrennten Kraftstoffspeichersystemen, das vorrangig für den Betrieb mit jeweils nur einem Kraftstoff ausgelegt ist;

12. ‚Gasfahrzeug mit Zweistoffbetrieb‘ ein Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb, das entweder mit Benzin (Benzinmodus) oder entweder mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff betrieben werden kann;“

d) folgender Absatz 33 wird eingefügt:

„33. ‚reines ICE-Fahrzeug‘ (ICE: internal combustion engine — Verbrennungsmotor) ein Fahrzeug, bei dem alle Antriebsenergiewandler Verbrennungsmotoren sind;“

e) Absatz 38 erhält folgende Fassung:

„38. ‚Motornennleistung‘ (P_{rated}) die in kW ausgedrückte höchste Nutzleistung des Motors, gemessen nach den Anforderungen nach Anhang XX;“

f) die Absätze 45 bis 48 erhalten folgende Fassung:

„45. ‚Kraftstofftanksystem‘ die Vorrichtungen, die die Lagerung des Kraftstoffs ermöglichen, einschließlich des Kraftstofftanks, der Einfüllvorrichtung, des Einfüllverschlusses und der Kraftstoffpumpe, sofern diese im oder am Kraftstofftank angebracht ist;

46. ‚Diffusionsfaktor‘ (permeability factor — PF) den Faktor, der auf der Grundlage der Kohlenwasserstoffverluste über einen Zeitraum bestimmt wird und zur Bestimmung der Verdunstungsemissionen dient;

47. ‚nichtmetallischer Einschicht-Tank‘ einen Kraftstoffbehälter, der aus einer einzigen nichtmetallischen Werkstoffschicht, einschließlich fluorierter/sulfonierter Werkstoffe, besteht;

48. ‚Mehrschicht-Tank‘ einen Kraftstoffbehälter mit mindestens zwei verschiedenen Werkstoffschichten, von denen eine gegenüber Kohlenwasserstoffen undurchlässig ist;“

2. Artikel 3 wird wie folgt geändert:

(1) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

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

(2) Absatz 7 erhält folgende Fassung:

„(7) Für die Prüfung Typ 1 gemäß Anhang XXI sind Fahrzeuge, die mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan betrieben werden, der Prüfung Typ 1 nach Anhang 12 der UNECE-Regelung Nr. 83 bezüglich der Schadstoffemissionen zu unterziehen, um die Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der Unterschiede in der Zusammensetzung des Flüssiggases oder Erdgases/Biomethans mit dem für die Messung der Nutzleistung verwendeten Kraftstoff nach Anhang XX nachzuweisen.“

Fahrzeuge, die sowohl mit Benzin als auch mit Flüssiggas oder mit Erdgas/Biomethan betrieben werden können, sind mit beiden Kraftstoffen zu prüfen; dabei ist die Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der Unterschiede in der Zusammensetzung des Flüssiggases oder Erdgases/Biomethans nach Anhang 12 der UNECE-Regelung Nr. 83 hinsichtlich der Emissionen von Schadstoffen zu prüfen und der für die Messung der Nutzleistung verwendete Kraftstoff nach Anhang XX zu verwenden.“

3. Folgender Artikel 4a wird eingefügt:

„Artikel 4a

Anforderungen für die Typgenehmigung für Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs

Der Hersteller stellt sicher, dass nachstehend genannte Fahrzeuge der Klassen M1 und N1 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:

1. reine ICE-Fahrzeuge und nicht extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (NOVC-HEV), die ausschließlich mit Mineralöldiesel, Biodiesel, Benzin, Ethanol oder einer Kombination dieser Kraftstoffe angetrieben werden;
2. Extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV), die mit elektrischem Strom und einem der unter Nummer 1 genannten Kraftstoffe angetrieben werden.

Die Einrichtung zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs hat den Anforderungen nach Anhang XXII zu entsprechen.“

4. Artikel 5 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 11 wird wie folgt geändert:

a) Unterabsatz 2 erhält folgende Fassung:

„Die erweiterte Dokumentation ist von der Genehmigungsbehörde zu kennzeichnen und zu datieren und von ihr für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren nach Erteilung der Genehmigung aufzubewahren.“

b) Folgende Unterabsätze 3 bis 6 werden angefügt:

„Auf Antrag des Herstellers nimmt die Genehmigungsbehörde eine vorläufige Bewertung der zusätzlichen Emissionsstrategie für neue Fahrzeugtypen vor. In diesem Fall sind die einschlägigen Unterlagen der Typgenehmigungsbehörde zwei bis zwölf Monate vor Beginn des Typgenehmigungsverfahrens vorzulegen.“

Die Genehmigungsbehörde nimmt eine vorläufige Bewertung anhand der vom Hersteller vorgelegten erweiterten Dokumentation nach Anhang I Anlage 3a Buchstabe b vor. Die Genehmigungsbehörde nimmt die Bewertung nach der in Anhang I Anlage 3b beschriebenen Methode vor. Die Genehmigungsbehörde darf in begründeten Ausnahmefällen von dieser Methode abweichen.

Die vorläufige Bewertung für die zusätzliche Emissionsstrategie für neue Fahrzeugtypen gilt für die Zwecke der Typgenehmigung für einen Zeitraum von 18 Monaten. Dieser Zeitraum kann um weitere 12 Monate verlängert werden, sofern der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde den Nachweis erbringt, dass keine neuen Technologien auf dem Markt verfügbar geworden sind, die zu einer Änderung der vorläufigen Bewertung der zusätzlichen Emissionsstrategie führen würden.

Die Expertengruppe ‚Typgenehmigungsbehörden‘ erstellt jedes Jahr eine Liste von zusätzlichen Emissionsstrategien, die von den Typgenehmigungsbehörden als nicht zulässig angesehen werden; die Kommission macht diese für die Öffentlichkeit zugänglich.“

b) Folgender Absatz 12 wird eingefügt:

„(12) Der Hersteller stellt der Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen nach dieser Verordnung erteilt hat (erteilende Genehmigungsbehörde) ein Paket zur Prüfungstransparenz zur Verfügung, das die erforderlichen Informationen enthält, um die Prüfung nach Anhang II Teil B Nummer 5.9 durchzuführen.“

5. Artikel 9 wird wie folgt geändert:

a) Die Absätze 2 bis 6 erhalten folgende Fassung:

„(2) Die Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge müssen dazu geeignet sein, zu bestätigen, dass die Auspuff- und Verdunstungsemissionen während der normalen Lebensdauer eines Fahrzeugs bei normaler Nutzung wirksam begrenzt werden.

(3) Die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge wird an ordnungsgemäß gewarteten und genutzten Fahrzeugen nach Anhang II Anlage 1 zwischen 15 000 km bzw. 6 Monaten — je nachdem, was später eintritt — und 100 000 km bzw. 5 Jahren — je nachdem, was früher eintritt — kontrolliert. Die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in Bezug auf Verdunstungsemissionen wird an ordnungsgemäß gewarteten und genutzten Fahrzeugen nach Anhang II Anlage 1 zwischen 30 000 km bzw. 12 Monaten — je nachdem, was später eintritt — und 100 000 km bzw. 5 Jahren — je nachdem, was früher eintritt — kontrolliert.

Die Anforderungen für Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gelten bis zu fünf Jahre, nachdem die letzte Übereinstimmungsbescheinigung oder der letzte Einzelgenehmigungsbogen für Fahrzeuge dieser Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ausgestellt wurde.

(4) Die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ist nicht verpflichtend, wenn die jährlichen Verkaufszahlen der Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge in der Union im Vorjahr unter 5 000 Fahrzeugen lagen. Für solche Familien legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde einen Bericht über alle emissionsrelevanten Haftungs- und Reparaturansprüche sowie OBD-Fehler nach Anhang II Nummer 4.1 vor. Diese Fahrzeugfamilien hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge können weiterhin nach Anhang II geprüft werden.

(5) Der Hersteller und die erteilende Typgenehmigungsbehörde führen Prüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nach Anhang II durch.

(6) Die erteilende Genehmigungsbehörde trifft die Entscheidung darüber, ob eine Familie den Vorschriften für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nicht entspricht, nachdem sie die Übereinstimmung bewertet hat, und billigt den vom Hersteller nach Anhang II vorgelegten Mängelbeseitigungsplan.“

b) Die folgenden Absätze 7 und 8 werden angefügt:

„(7) Hat eine Genehmigungsbehörde festgestellt, dass eine Fahrzeugfamilie hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge die Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nicht besteht, benachrichtigt sie unverzüglich nach Artikel 30 Absatz 3 der Richtlinie 2007/46/EG die erteilende Typgenehmigungsbehörde.

Nach dieser Benachrichtigung und gemäß den Bestimmungen des Artikels 30 Absatz 6 der Richtlinie 2007/46/EG 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 30 Absatz 6 der Richtlinie 2007/46/EG eingeleitet.

(8) Zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 7 gilt für Fahrzeuge, die nach Anhang II Teil B typgenehmigt sind, Folgendes:

a) Fahrzeuge, die einer Mehrstufen-Typgenehmigung nach Artikel 3 Absatz 7 der Richtlinie 2007/46/EG unterliegen, werden nach den Vorschriften für die Mehrstufen-Genehmigung nach Anhang II Teil B Nummer 5.10.6 geprüft.

b) Dieser Artikel gilt nicht für beschussgeschützte Fahrzeuge, Leichenwagen und rollstuhlgerechte Fahrzeuge nach Anhang II Teil A Nummer 5.2 bzw. 5.5 der Richtlinie 2007/46/EG. Die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge für alle sonstigen Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung wie in Anhang II Teil A Nummer 5 der Richtlinie 2007/46/EG definiert, wird nach den Vorschriften für Mehrstufen-Typgenehmigungen nach Anhang II Teil B geprüft.“

6. Artikel 15 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 Unterabsatz 2 erhält folgende Fassung:

„Aus Gründen, die die Emissionen von Luftschadstoffen oder den Kraftstoffverbrauch betreffen, versagen die nationalen Behörden ab dem 1. September 2019 die Erteilung einer EG-Typgenehmigung oder einer nationalen Typgenehmigung für neue Fahrzeugtypen, die dem Anhang VI nicht entsprechen. Auf Antrag des Herstellers kann bis zum 31. August 2019 das Verfahren für die Bestimmung der Verdunstungsemissionen nach Anhang 7 der UNECE-Regelung Nr. 83 oder das in Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 beschriebene Verfahren für die Prüfung auf Verdunstungsemissionen für die Zwecke einer Typgenehmigung nach dieser Verordnung angewandt werden.“

b) In Absatz 3 wird folgender Unterabsatz angefügt:

„Mit Ausnahme von Fahrzeugen, die in Bezug auf Verdunstungsemissionen nach dem Verfahren nach Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 genehmigt wurden, versagen die nationalen Behörden ab dem 1. September 2019 die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme neuer Fahrzeuge, die den Anforderungen des Anhangs VI nicht entsprechen.“

c) In Absatz 4 werden die Buchstaben d und e gestrichen.

d) Absatz 5 wird wie folgt geändert:

i) Buchstabe b erhält folgende Fassung:

„b) Für Fahrzeuge innerhalb einer WLTP-Interpolationsfamilie, die die Regeln für die Erweiterung nach Anhang I Nummer 3.1.4 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 erfüllen, werden Verfahren, die nach Anhang III Nummer 3.13 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 bis zum Ablauf von drei Jahren nach den in Artikel 10 Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Daten durchgeführt werden, von der Genehmigungsbehörde für die Zwecke der Erfüllung der Anforderungen des Anhangs XXI Unteranhang 6 Anlage 1 akzeptiert.“

ii) unter Buchstabe c wird folgender Text angefügt:

„Für die Zwecke dieses Buchstabens gilt die Möglichkeit zur Verwendung von Prüfergebnissen aus Verfahren, die nach der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 durchgeführt wurden, nur für diejenigen Fahrzeuge einer WLTP-Interpolationsfamilie, die den Vorschriften für die Erweiterung nach Anhang I Nummer 3.3.1 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 entsprechen.“

e) Es werden folgende Absätze 8 bis 11 eingefügt:

„(8) Anhang II Teil B gilt für Fahrzeuge der Klassen M1, M2 und N1 Gruppe I, die auf Typen beruhen, die ab dem 1. Januar 2019 genehmigt wurden, und für Fahrzeuge der Klasse N1 Gruppen II und III sowie Klasse N2, die auf Typen beruhen, die ab dem 1. September 2019 genehmigt wurden. Außerdem gilt er für die Klassen M1, M2 und N1 Gruppe I für alle Fahrzeuge, die ab dem 1. September 2019 zugelassen werden, und für die Klasse N1 Gruppen II und III sowie die Klasse N2 für alle Fahrzeuge, die ab dem 1. September 2020 zugelassen werden. In allen anderen Fällen gilt Anhang II Teil A.

(9) Aus Gründen, die die Emissionen von Luftschadstoffen oder den Kraftstoffverbrauch betreffen, versagen die nationalen Behörden ab dem 1. Januar 2020 bei in Artikel 4a genannten Fahrzeugen der Klasse M1 und der Klasse N1 Gruppe I und ab dem 1. Januar 2021 bei in Artikel 4a genannten Fahrzeugen der Klasse N1 Gruppen II und III die Erteilung einer EG-Typgenehmigung oder einer nationalen Typgenehmigung für neue Fahrzeugtypen, die den Anforderungen des Artikels 4a nicht entsprechen.

Aus Gründen, die die Emissionen von Luftschadstoffen oder den Kraftstoffverbrauch betreffen, untersagen die nationalen Behörden ab dem 1. Januar 2021 bei in Artikel 4a genannten Fahrzeugen der Klasse M1 und der Klasse N1 Gruppe I und ab dem 1. Januar 2022 bei in Artikel 4a genannten Fahrzeugen der Klasse N1 Gruppen II und III die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme neuer Fahrzeuge, die diesem Artikel nicht entsprechen.

(10) Ab dem 1. September 2019 versagen die nationalen Behörden die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme neuer Fahrzeuge, die den Anforderungen des Anhangs IX der Richtlinie 2007/46/EG in der durch die Verordnung (EU) 2018/1832 der Kommission (*) geänderten Fassung nicht entsprechen.

Für alle Fahrzeuge, die zwischen dem 1. Januar und dem 31. August 2019 nach den neuen Typgenehmigungen zugelassen werden, die in diesem Zeitraum erteilt wurden, und für welche die in Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG in der durch die Verordnung (EU) 2018/1832 geänderten Fassung aufgeführten Informationen noch nicht in die Übereinstimmungsbescheinigung aufgenommen wurden, stellt der Hersteller diese Informationen innerhalb von 5 Arbeitstagen nach der Anfrage durch ein akkreditiertes Labor oder einen technischen Dienst für die Zwecke der Prüfung nach Anhang II kostenfrei zur Verfügung.

(11) Die Anforderungen des Artikels 4a gelten nicht für die Typgenehmigungen, die Kleinserienherstellern erteilt wurden.

(*) Verordnung (EU) 2018/1832 der Kommission vom 5. November 2018 zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission und der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission im Hinblick auf die Verbesserung der emissionsbezogenen Typgenehmigungsprüfungen und -verfahren für leichte Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, unter anderem in Bezug auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge und auf Emissionen im praktischen Fahrbetrieb und zur Einführung von Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und des Stromverbrauchs (ABl. L 301 vom 27.11.2018, S. 1).“

7. Artikel 18a wird gestrichen.

8. Anhang I wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert.

9. Anhang II wird gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung geändert.

10. Anhang IIIA wird gemäß Anhang III der vorliegenden Verordnung geändert.

11. In Anhang V erhält die Nummer 2.3 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. VL und VH sind in Anhang XXI Unteranhang 4 Nummer 4.2.1.1.2 definiert. Alternativ dazu kann der Hersteller sich für die Verwendung der Fahrwiderstandswerte entscheiden, die nach Anhang 4a Anlage 7 der UNECE-Regelung Nr. 83 für ein zur Interpolationsfamilie gehörendes Fahrzeug bestimmt wurden.“

12. Anhang VI erhält die Fassung des Anhangs IV der vorliegenden Verordnung.

13. Anhang VII wird wie folgt geändert:

1. In Nummer 2.2, in der Tabelle, in der Legende wird die Bezeichnung 'P' für den Verschlechterungsfaktor durch 'PN' ersetzt.

2. Nummer 3.10 erhält folgende Fassung:

„3.10. Es sind die für ‚Fahrzeug, niedriger Wert‘ (VL) geltenden Fahrwiderstandskoeffizienten zu verwenden. Steht kein VL zur Verfügung oder übersteigt der Gesamtfahrwiderstand des Fahrzeugs (VH) bei 80 km/h den für VL geltenden Wert bei 80 km/h + 5 %, ist der Fahrwiderstandswert für VH zu verwenden. VL und VH sind in Anhang XXI Unteranhang 4 Nummer 4.2.1.1.2 definiert.“

14. Anhang VIII 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 VH zu verwenden. VL und VH sind in Anhang XXI Unteranhang 4 Nummer 4.2.1.1.2 definiert. Alternativ dazu kann der Hersteller sich für die Verwendung der Fahrwiderstandswerte entscheiden, die nach Anhang 4a Anlage 7 der UNECE-Regelung Nr. 83 für ein zur Interpolationsfamilie gehörendes Fahrzeug bestimmt wurden. In beiden Fällen wird der Rollenprüfstand 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.“

15. Anhang IX wird gemäß Anhang V der vorliegenden Verordnung geändert.

16. Anhang XI erhält die Fassung des Anhangs VI der vorliegenden Verordnung.

17. Anhang XII wird gemäß Anhang VII der vorliegenden Verordnung geändert.

18. In Anhang XIV Anlage 1 wird der Wortlaut „Anhang I Abschnitte 2.3.1 und 2.3.5 der Verordnung (EU) 2017/1151“ durch den Wortlaut „Anhang I Abschnitte 2.3.1 und 2.3.4 der Verordnung (EU) 2017/1151“ ersetzt

19. Anhang XVI erhält die Fassung des Anhangs VIII der vorliegenden Verordnung.

20. Anhang XXI wird gemäß Anhang IX der vorliegenden Verordnung geändert.

21. Anhang X der vorliegenden Verordnung wird als Anhang XXII angefügt.

*Artikel 2***Änderung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008**

Die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 wird wie folgt geändert:

1. Dem Artikel 16a Unterabsatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 wird folgender Buchstabe d angefügt:

„d) Erweiterungen von Typgenehmigungen, die nach dieser Verordnung erteilt wurden, bis neue Anforderungen für neue Fahrzeuge in Kraft treten“

2. In Anhang 1 Anlage 3 wird folgende Nummer 3.2.12.2.5.7 eingefügt:

„3.2.12.2.5.7. Diffusionsfaktor ⁽¹⁾: ...“

3. Anhang XII Nummer 4.4 wird gestrichen.

*Artikel 3***Änderungen der Richtlinie 2007/46/EG**

Die Anhänge I, III, VIII, IX und XI der Richtlinie 2007/46/EG werden gemäß Anhang XI der vorliegenden Verordnung geändert.

*Artikel 4***Inkrafttreten**

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

Sie gilt ab dem 1. Januar 2019.

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

Brüssel, den 5. November 2018

Für die Kommission

Der Präsident

Jean-Claude JUNKER

ANHANG I

Anhang I der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1) die folgende Nummer 1.1.3 wird eingefügt:

„1.1.3. Im Fall von Flüssiggas oder Erdgas ist der Kraftstoff zu verwenden, der vom Hersteller für die Messung der Nutzleistung gemäß Anhang XX dieser Verordnung ausgewählt wurde. Der ausgewählte Kraftstoff ist im Beschreibungsbogen gemäß Anhang I Anlage 3 dieser Verordnung anzugeben.“;

2) die Nummern 2.3.1, 2.3.2 und 2.3.3 erhalten folgende Fassung:

„2.3.1. Jedes Fahrzeug, das mit einem Rechner für die Emissionsbegrenzung ausgerüstet ist, muss so gesichert sein, dass Veränderungen nur mit Genehmigung des Herstellers vorgenommen werden können. Der Hersteller muss Veränderungen genehmigen, wenn diese für die Diagnose, die Wartung, die Untersuchung, die Nachrüstung oder die Instandsetzung des Fahrzeugs erforderlich sind. Alle reprogrammierbaren Rechnercodes oder Betriebsparameter müssen gegen unbefugte Eingriffe geschützt und mindestens in der Sicherheitsstufe gesichert sein, die in der Norm ISO 15031-7:2013 vorgeschrieben ist. Alle zur Kalibrierung des Systems dienenden beweglichen Speicherchips müssen vergossen, in ein versiegeltes Gehäuse eingeschlossen oder durch elektronische Algorithmen geschützt und nur mithilfe von Spezialwerkzeugen und -verfahren zu verändern sein. Lediglich Funktionen, die unmittelbar mit der Emissionskalibrierung oder der Diebstahlsicherung zusammenhängen, dürfen auf diese Weise geschützt werden.

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

2.3.3. Auf Antrag des Herstellers kann die Genehmigungsbehörde Ausnahmen von den in den Nummern 2.3.1 und 2.3.2 genannten Anforderungen für solche Fahrzeuge gewähren, für die dieser Schutz wahrscheinlich nicht erforderlich ist. Zu den Kriterien, die die Genehmigungsbehörde im Hinblick auf eine Befreiung von Vorschriften berücksichtigt, zählen die Verfügbarkeit von Leistungschips, die Hochleistungsfähigkeit des Fahrzeugs und die voraussichtlichen Verkaufszahlen des Fahrzeugs.“;

3) die folgenden Nummern 2.3.4, 2.3.5 und 2.3.6 werden eingefügt:

„2.3.4. Hersteller, die programmierbare Rechnercodesysteme verwenden, müssen die erforderlichen Vorkehrungen zur Verhinderung unbefugter Umprogrammierung treffen. Solche Vorkehrungen müssen verbesserte Techniken zum Schutz gegen unbefugte Benutzung und Schreibschutzvorrichtungen beinhalten, die den elektronischen Zugriff auf einen vom Hersteller betriebenen Nebenrechner erfordern, zu dem auch unabhängige Marktteilnehmer unter den Sicherheitsvorkehrungen gemäß Anhang XIV Nummer 2.3.1 und Nummer 2.2 Zugang haben. Die Genehmigungsbehörde genehmigt Verfahren, die einen ausreichenden Schutz gegen unbefugte Benutzung bieten.

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

2.3.6. Die Hersteller müssen wirkungsvolle Maßnahmen im Fahrzeugnetz vorsehen, um die Fälschung des Kilometerstands in der Steuerung des Antriebsstrangs sowie in der Übertragungseinheit für den Datenfern-austausch (falls vorhanden) zu verhindern. Die Hersteller müssen systematische Techniken zum Schutz gegen unbefugte Benutzung sowie Schreibschutzvorrichtungen anwenden, die die Integrität des Kilometerstands sichern. Die Genehmigungsbehörde genehmigt Verfahren, die einen ausreichenden Schutz gegen unbefugte Benutzung bieten.“;

4) Nummer 2.4.1 erhält folgende Fassung:

„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.

Tabelle I.2.4

Anwendung von Prüfvorschriften für die Typgenehmigung und Erweiterungen

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren einschließlich Hybridfahrzeuge	Vollelektrische Fahrzeuge	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ⁽³⁾			Flexfuel ⁽³⁾			
Bezugskraftstoff	Benzin (E10)	Flüssiggas	Erdgas/Biomethan	Wasserstoff (ICE)	Benzin (E10)	Benzin (E10)	Benzin (E10)	Benzin (E10)	Dieselkraftstoff (B7)	—	Wasserstoff (Brennstoffzelle)
					Flüssiggas	Erdgas/Biomethan	Wasserstoff (ICE) ⁽⁴⁾	Ethanol (E85)			
Gasförmige Schadstoffe (Prüfung Typ 1)	Ja	Ja	Ja	Ja ⁽⁴⁾	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—
PM (Prüfung Typ 1)	Ja	—	—	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—
PN	Ja	—	—	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (beide Kraftstoffe)	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	—	—
Partikelzahl, RDE (Prüfung Typ 1A) ⁽⁵⁾	Ja	—	—	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—
ATCT-Prüfung (Prüfung bei 14 °C)	Ja	Ja	Ja	Ja ⁽⁴⁾	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja	—	—
Leerlaufemissionen (Prüfung Typ 2)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur Benzin)	Ja (beide Kraftstoffe)	—	—	—

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Fahrzeuge mit Selbstzündungs- motoren ein- schließlich Hybridfahrzeuge	Vollelektri- sche Fahr- zeuge	Wasserstoff- Brennstoffzel- lenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ⁽³⁾			Flexfuel ⁽³⁾			
Kurbelgehäuseemission- en (Prüfung Typ 3)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	—	—	—
Verdunstungsemission- en (Prüfung Typ 4)	Ja	—	—	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	—	—	—
Dauerhaltbarkeit (Prüfung Typ 5)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja	—	—
Niedrigtemperaturemis- sionen (Prüfung Typ 6)	Ja	—	—	—	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (nur Benzin)	Ja (beide Kraft- stoffe)	—	—	—
Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (gemäß Typ- genehmi- gung)	Ja (gemäß Typ- genehmi- gung)	Ja (gemäß Typ- genehmi- gung)	Ja (beide Kraft- stoffe)	Ja	—	—
On-Board- Diagnosesysteme	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 Kraft- stoffe)	Ja (beide Kraft- stoffe)	Ja (beide Kraft- stoffe)	Ja (beide Kraft- stoffe)	Ja	Ja	Ja
Abgastrübung	—	—	—	—	—	—	—	—	Ja	—	—
Motorleistung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	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 Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb 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 Prüfung der Partikelzahl 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.“;

5) Nummer 3.1.1 erhält folgende Fassung:

„3.1.1. Die Typgenehmigung darf auf Fahrzeuge erweitert werden, die den Kriterien von Artikel 2 Absatz 1 entsprechen, oder auf Fahrzeuge, die den Kriterien von Artikel 2 Absatz 1 Buchstaben a und c und den folgenden Kriterien entsprechen:

- a) die CO₂-Emissionen des geprüften Fahrzeugs aus der Prüfung gemäß Anhang XXI Unteranhang 7 Tabelle A7/1 Schritt 9 sind geringer als oder gleich hoch wie die CO₂-Emissionen aus der Interpolationslinie, die dem Zyklusenergiebedarf des geprüften Fahrzeugs entspricht;
- b) der neue Interpolationsbereich überschreitet nicht den maximalen Bereich gemäß Anhang XXI Unterhang 6 Nummer 2.3.2.2;
- c) die Schadstoffemissionen genügen den in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegebenen Grenzwerten.“;

6) folgende Nummer 3.1.1.1 wird eingefügt:

„3.1.1.1. Die Typgenehmigung darf nicht erweitert werden, um eine Interpolationsfamilie zu erstellen, wenn sie nur in Bezug auf „Fahrzeug, hoher Wert (VH)“ erteilt wurde.“;

7) in Nummer 3.1.2 erhält der erste Absatz unter dem Titel folgende Fassung:

„Bei Ki-Prüfungen nach Anhang XXI (WLTP) Unteranhang 6 Anlage 1 darf die Typgenehmigung auf Fahrzeuge erweitert werden, die den Kriterien des Anhangs XXI Nummer 5.9 entsprechen.“;

8) Nummer 3.2 einschließlich aller Unternummern erhält folgende Fassung:

„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 (z. B. Zentraleinspritzung) 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 $\pm 10\%$ 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 nach Anhang VI [2 Tage WLTP] darf die Typgenehmigung auf Fahrzeuge mit einer Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen erweitert werden, wenn sie den Kriterien des Anhangs VI Nummer 5.5.1 entsprechen:

3.2.3. Die Typgenehmigung darf erweitert werden auf Fahrzeuge mit:

3.2.3.1. unterschiedlichen Motorgrößen

3.2.3.2. unterschiedlichen Motorleistungen

3.2.3.3. Automatik- und Handschaltgetrieben

3.2.3.4. Zwei- und Vierradantrieb

3.2.3.5. unterschiedlichen Karosserieformen und

3.2.3.6. unterschiedlichen Rad- und Reifengrößen.“;

9) Nummer 4.1.2 erhält folgende Fassung:

„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 CO₂-Emissionen (zusammen mit der Messung des Stromverbrauchs „EC“ 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 sowie die OBD-Prüfung, 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 Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung der Produktion sind in den Abschnitten 4.2 bis 4.7 sowie den Anlagen 1 und 2 dargelegt.“;

10) Nummer 4.1.3 erhält folgende Fassung:

„4.1.3. Für die Zwecke der Prüfung der Übereinstimmung der Produktion durch den Hersteller bezeichnet „Familie“ die COP-Familie hinsichtlich der im Rahmen der Übereinstimmung der Produktion (COP) durchgeführten Prüfung Typ 1 (einschließlich der Überwachung der Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung) und hinsichtlich der Prüfung Typ 3 und schließt für die Prüfung Typ 4 die unter Nummer 3.2 beschriebenen Erweiterungen und die OBD-Familie mit den unter Nummer 3.4 beschriebenen OBD-Prüfungen ein.“;

11) die folgenden Nummern 4.1.3.1, 4.1.3.1.1 und 4.1.3.1.2 werden eingefügt:

„4.1.3.1. Kriterien der COP-Familie

4.1.3.1.1. Für Fahrzeuge der Klasse M und für Fahrzeuge der Klasse N1 Unterklassen I und II muss die COP-Familie mit der Interpolationsfamilie gemäß Anhang XXI Absatz 5.6 identisch sein.

4.1.3.1.2 Im Falle von Fahrzeugen der Klasse N1 Unterklasse III und Fahrzeugen der Klasse N2 können nur Fahrzeuge, die in Bezug auf die folgenden Fahrzeug-, Antriebsstrang- und Kraftübertragungsmerkmale identisch sind, Teil derselben COP-Familie sein:

- a) Typ des Verbrennungsmotors: Kraftstoffart (oder -arten bei Fahrzeugen mit Flexfuel- oder Zweistoffbetrieb), Arbeitsverfahren, Hubraum, Vollastmerkmale, Motortechnologie, Ladesystem sowie weitere Motorunterssysteme oder Merkmale, die einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse unter WLTP-Bedingungen haben
- b) Funktionsweise aller Bauteile im Antriebsstrang, die Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse haben
- c) Getriebetyp (z. B. Handschaltung/automatisch/stufenlos) und Getriebemodell (z. B. Drehmoment, Anzahl der Gänge, Anzahl der Kupplungen usw.)
- d) Anzahl der Antriebsachsen.“;

12) Nummer 4.1.4 erhält folgende Fassung:

„4.1.4. Die Häufigkeit der Produktprüfung durch den Hersteller ist auf eine Risikobewertungsmethode gemäß der internationalen Norm ISO 31000: 2018 – Risikomanagement – Grundsätze und Leitlinien zu stützen; zumindest für Typ 1 beträgt die Mindesthäufigkeit eine Prüfung pro 5 000 hergestellte Fahrzeuge pro COP-Familie oder einmal pro Jahr, je nachdem, was zuerst eintritt.“;

13) in Nummer 4.1.5 erhält Absatz 3 folgende Fassung:

„Hält die Genehmigungsbehörde das Prüfverfahren des Herstellers für unzulänglich, so sind direkt an Serienfahrzeugen physische Prüfungen gemäß den Nummern 4.2 bis 4.7 vorzunehmen.“;

14) in Nummer 4.1.6 erhält der zweite Satz im ersten Absatz folgende Fassung:

„Die Genehmigungsbehörde führt diese physischen Prüfungen und OBD-Prüfungen an Serienfahrzeugen durch, wie in den Nummern 4.2 bis 4.7 beschrieben.“;

15) die Nummern 4.2.1 und 4.2.2 erhalten folgende Fassung:

„4.2.1. Die Prüfung Typ 1 ist an Serienfahrzeugen eines gültigen Mitglieds der COP-Familie, wie in Nummer 4.1.3.1 beschrieben, durchzuführen. Als Prüfergebnisse gelten die nach Durchführung aller Korrekturen auf der Grundlage dieser Verordnung erzielten Werte. Die Grenzwerte für die Prüfung der Übereinstimmung hinsichtlich der Schadstoffe sind in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegeben. In Bezug auf die CO₂-Emissionen gilt als Grenzwert der vom Hersteller für das ausgewählte Fahrzeug festgelegte Wert in Übereinstimmung mit der in Anhang XXI Unteranhang 7 beschriebenen Interpolationsmethodik. Die Interpolationsberechnung wird von der Genehmigungsbehörde überprüft.

4.2.2. Aus der COP-Familie wird eine Zufallsstichprobe von drei Fahrzeugen gezogen. Nachdem die Genehmigungsbehörde die Fahrzeuge ausgewählt hat, darf der Hersteller daran keine Neueinstellung vornehmen.“;

16) Nummer 4.2.2.1 wird gestrichen;

17) unter Nummer 4.2.3 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„4.2.3. Das statistische Verfahren zur Berechnung der Prüfkriterien wird in Anlage 1 beschrieben.

Die Produktion gilt hinsichtlich einer COP-Familie als nicht übereinstimmend, wenn nach den Prüfkriterien in Anlage 1 für einen oder mehrere Schadstoffe und für die CO₂-Werte die Entscheidung „nicht bestanden“ getroffen wird.

Die Produktion gilt hinsichtlich einer COP-Familie als übereinstimmend, sobald nach den Prüfkriterien in Anlage 1 für alle Schadstoffe und für die CO₂-Werte die Entscheidung „bestanden“ getroffen wird.“;

18) Nummer 4.2.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.4. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde können die Prüfungen an einem Fahrzeug der COP-Familie mit höchstens 15 000 km Fahrleistung durchgeführt werden, um gemessene Entwicklungskoeffizienten (EvC) für Schadstoffe/CO₂ für jede COP-Familie festzulegen. Die Fahrzeuge müssen vom Hersteller eingefahren sein, der keine Veränderungen an ihnen vornehmen darf.“;

19) in Nummer 4.2.4.1 Buchstabe c erhält der einleitende Teil folgende Fassung:

„c) die anderen Fahrzeuge der COP-Familie sind nicht einzufahren, sondern ihre Emissionen/EC/CO₂ bei null km sind mit dem Entwicklungskoeffizienten des ersten eingefahrenen Fahrzeugs zu multiplizieren. In diesem Fall sind für die Prüfung gemäß Anlage 1 folgende Werte zu nehmen.“;

20) Nummer 4.4.3.3 erhält folgende Fassung:

„4.4.3.3. Der gemäß Nummer 4.4.3.2 ermittelte Wert ist mit dem Wert zu vergleichen, der nach Anlage 2 Nummer 2.4 ermittelt wurde.“;

21) Anlage 1 wird wie folgt geändert:

a) Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. In dieser Anlage wird das Verfahren beschrieben, mit dem die Anforderungen für die Übereinstimmung der Produktion bei der Prüfung Typ 1 hinsichtlich Schadstoffen/CO₂ einschließlich der Anforderungen für Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb und extern aufladbare Fahrzeuge mit Hybrid-Elektroantrieb, und die Überwachung der Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung überprüft werden.“

b) in Nummer 2 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„An mindestens drei Fahrzeugen sind Messungen der in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Schadstoffe und der CO₂-Emissionen vorzunehmen; diese Zahl ist anschließend zu erhöhen, bis eine Entscheidung „bestanden“ oder „nicht bestanden“ erzielt wird. Die Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung ist für jede der Prüfungen N zu bestimmen.“;

c) in Nummer 3 Ziffer iii, nach dem einleitenden Teil, erhält der Text

$$„A \times L - VAR/L \leq X_{\text{tests}} < A \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L“$$

folgende Fassung:

$$„A \times L - VAR/L \leq X_{\text{tests}} \leq A \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L“;$$

d) in Nummer 4 Ziffer iii, nach dem einleitenden Teil, erhält der Text

$$„A - VAR \leq X_{\text{tests}} < A - ((N - 3)/13) \times VAR“$$

folgende Fassung:

$$„A - VAR \leq X_{\text{tests}} \leq A - ((N - 3)/13) \times VAR“;$$

e) in Nummer 4 wird der letzte Absatz gestrichen;

f) folgende Nummer 5 wird angefügt:

„5. Für Fahrzeuge im Sinne des Artikel 4a ist die Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung wie folgt zu berechnen:

$x_{i,OBFCM}$ = für jede einzelne Prüfung i gemäß den Formeln in Anhang XXII Nummer 4.2 berechnete Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung.

Die Typgenehmigungsbehörde führt eine Liste der ermittelten Genauigkeitswerte für jede geprüfte COP-Familie.“;

23) Anlage 2 wird wie folgt geändert:

- a) in Nummer 1.2 erhalten die Worte „Anhang XXI Unteranhang 6 Absatz 1.1.2.3“ die Fassung „Anhang XXI Unteranhang 6 Absatz 1.2.3“;
- b) in Nummer 2.3 erhalten die Worte „Anhang XXI Absatz 4.1.1“ die Fassung „Anhang XXI Unteranhang 8 Absatz 4.1.1“;
- c) in Nummer 2.4 erhalten die Worte „Anhang XXI Unteranhang 6 Absatz 1.1.2.3“ die Fassung „Anhang XXI Unteranhang 6 Absatz 1.2.3“;

24) Anlage 3 wird wie folgt geändert:

- a) die folgenden Nummern 0.2.2.1. bis 0.2.3.9. werden eingefügt:
 - „0.2.2.1. Zulässige Parameterwerte bei einer Mehrstufen-Typgenehmigung zur Verwendung der Emissionswerte des Basisfahrzeugs (ggf. Bereich eingeben):

Masse des endgültigen Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand (in kg) ...

Querschnittsfläche beim endgültigen Fahrzeug (in cm²): ...

Rollwiderstand (in kg/t): ...

Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm²): ...
 - 0.2.3. Kennungen:
 - 0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...
 - 0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...
 - 0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...
 - 0.2.3.4. Kennung der 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. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie: ...
 - 0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...
 - 0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...
 - 0.2.3.8. Kennung der OBD-Familie: ...
 - 0.2.3.9. Kennung weitere Familie: ...“;
- b) Nummer 2.6. b) wird gestrichen.
- c) die folgende Nummer 2.6.3. wird eingefügt:
 - „2.6.3. Rotationsmasse: 3 % der Summe aus der Masse im fahrbereiten Zustand und 25 kg oder Wert, pro Achse (in kg): ...“;
- d) Nummer 3.2.2.1. erhält folgende Fassung:
 - „3.2.2.1. Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff ⁽¹⁾, ⁽⁶⁾“;
- e) Nummer 3.2.12.2.5.5 erhält folgende Fassung:
 - „3.2.12.2.5.5. Schematische Darstellung des Kraftstofftanks (nur mit Benzin und Ethanol betriebene Motoren): ...“;
- f) die folgenden Nummern 3.2.12.2.5.5.1. bis 3.2.12.2.5.5.5. werden eingefügt:
 - „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 Entlastungsventils am Kraftstofftank (Lufteinlass und Druckentlastung): ...
 - 3.2.12.2.5.5.5. Beschreibung des Steuerungssystems für die Spülung: ...“;

- g) Nummer 3.2.12.2.5.6. erhält folgende Fassung:
„3.2.12.2.5.6. Beschreibung und schematische Zeichnung des Wärmeschutzschilds zwischen Kraftstofftank und Auspuffanlage: ...“;
- h) folgende Nummer 3.2.12.2.5.7. wird eingefügt:
„3.2.12.2.5.7. Diffusionsfaktor: ...“;
- i) folgende Nummer 3.2.12.2.12. wird eingefügt:
„3.2.12.2.12. Wassereinspritzung: ja/nein (*)“;
- j) Nummer 3.2.19.4.1. wird gestrichen;
- k) Nummer 3.2.20 erhält folgende Fassung:
„3.2.20. Angaben zur Wärmespeicherung“;
- l) Nummer 3.2.20.2. erhält folgende Fassung:
„3.2.20.2. Dämmmaterialien: ja/nein (*)“;
- m) folgende Nummern 3.2.20.2.5., 3.2.20.2.5.1., 3.2.20.2.5.2., 3.2.20.2.5.3. und 3.2.20.2.6. werden eingefügt:
„3.2.20.2.5. Konzept mit Berücksichtigung des ungünstigsten Falls für die Fahrzeugabkühlung: ja/nein (*)
3.2.20.2.5.1. (keine Berücksichtigung des ungünstigsten Falls) Mindestabkühlzeit, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (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 (*)“;
- n) folgende Nummer 3.3 wird eingefügt:
„3.3. Elektrische Maschine
3.3.1. Typ (Wicklung, Erregung): ...
3.3.1.1. Größte Stundenleistung: ... kW
(nach Angabe des Herstellers)
3.3.1.1.1. Höchste Nutzleistung (a) ... kW
(nach Angabe des Herstellers)
3.3.1.1.2. Höchste 30-Minuten-Leistung (a)... kW
(nach Angabe des Herstellers)
3.3.1.2. Betriebsspannung:... V
3.3.2. REESS
3.3.2.1. Anzahl der Zellen: ...
3.3.2.2. Masse: ... kg
3.3.2.3. Kapazität: ... Ah (Amperestunden)
3.3.2.4. Position: ...“;
- o) die Nummern 3.5.7.1 und 3.5.7.1.1 erhalten folgende Fassung:
„3.5.7.1. Parameter des Prüffahrzeugs

Fahrzeug	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) falls vor- handen	Fahrzeug, hoher Wert (VH)	VM falls vor- handen	V repräsentativ (nur für Fahrwi- derstandsmat- rix-Familie (*))	Standard- werte
Art des Fahrzeugaufbaus			—		
Verwendetes Verfahren für den Fahrwiderstand auf der Straße (Messung oder Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie)			—	—	

Fahrzeug	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) falls vor- handen	Fahrzeug, hoher Wert (VH)	VM falls vor- handen	V repräsentativ (nur für Fahrwi- derstandsmat- rix-Familie (*))	Standard- werte
Angaben zum Fahrwiderstand auf der Straße:					
Reifen, Fabrikmarke und Typ, falls Messung			—		
Reifenabmessungen (Vorder-/Hinterreifen), falls Messung			—		
Reifenrollwiderstand (vorn/hinten) (kg/t)					
Reifendruck (Vorder-/Hinterreifen) (kPa), falls Messung					
Delta $C_D \times A$ von Fahrzeug L gegenüber Fahr- zeug H (IP_H minus IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ gegenüber Fahrzeug L der Fahr- widerstandsfamilie (IP_H/L minus RL_L), falls Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie			—	—	
Prüfmasse des Fahrzeugs (kg)					
Fahrwiderstandskoeffizienten					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Querschnittsfläche m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Energiebedarf des Zyklus (l)					
(*) 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):“;

p) die Nummern 3.5.7.1.1.1 bis 3.5.7.1.3.2.3 werden gestrichen;

q) die Nummern 3.5.7.2.1 bis 3.5.7.2.1.2.0 erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.1. CO₂-Emissionsmenge bei ICE-Fahrzeugen und NOVC-HEV

3.5.7.2.1.0. Mindest- und Höchstwerte der CO₂-Emissionen innerhalb der Interpolationsfamilie

3.5.7.2.1.1. Fahrzeug, hoher Wert: g/km

3.5.7.2.1.1.0. Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ): g/km

3.5.7.2.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Fahrzeug, niedriger Wert (NEFZ): g/km

3.5.7.2.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Fahrzeug, mittlerer Wert (NEFZ): g/km“;

r) die Nummern 3.5.7.2.2 bis 3.5.7.2.2.3.0 erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.2. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung bei OVC-HEV

3.5.7.2.2.1. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, hoher Wert: g/km

3.5.7.2.2.1.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ, Bedingung B): g/km

3.5.7.2.2.2. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.2.2.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung B): g/km

3.5.7.2.2.3. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.2.3.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung B): g/km“;

s) Nummern 3.5.7.2.3. bis 3.5.7.2.3.3.0. erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.3. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung und gewichtete CO₂-Emissionsmenge für OVC-HEV

3.5.7.2.3.1. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung, Fahrzeug, hoher Wert: ... g/km

3.5.7.2.3.1.0. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung, Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ Bedingung A): ... g/km

3.5.7.2.3.2. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, niedriger Wert, bei Entladung (gegebenenfalls): ... g/km

3.5.7.2.3.2.0. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, niedriger Wert, bei Entladung (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung A): ... g/km

3.5.7.2.3.3. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug M, mittlerer Wert, bei Entladung (gegebenenfalls): ... g/km

3.5.7.2.3.3.0. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, mittlerer Wert, bei Entladung (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung A): ... g/km“;

t) folgende Nummer 3.5.7.2.3.4. wird hinzugefügt:

„3.5.7.2.3.4. Gewichtete Mindest- und Höchstwerte der CO₂-Emissionen innerhalb der OVC-Interpolationsfamilie“;

u) Nummer 3.5.7.4.3. wird gestrichen;

v) Nummer 3.5.8.3. erhält folgende Fassung:

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

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation (w ²)	Code der Ökoinnovation (w ³)	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 (w ⁴)	4. CO ₂ -Emissionen des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1	5. Nutzungsfaktor (UF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparungen von CO ₂ -Emissionen ((1 – 2) – (3 – 4))*5
xxxx/201x							

Gesamteinsparung von CO₂-Emissionen (NEFZ) (g/km)(w⁵)

Gesamteinsparung von CO₂-Emissionen (WLTP) (g/km)(w⁵)“

- w) die folgende Nummer 3.8.5. wird eingefügt:
„3.8.5. Angaben zum Schmiermittel: ...W...“;
- x) die Nummern 4.5.1.1., 4.5.1.2. und 4.5.1.3. werden gestrichen;
- y) in Nummer 4.6. wird das Wort „Rückwärtsgang“ am Ende der ersten Tabellenspalte gestrichen;
- z) die folgenden Nummern 4.6.1. bis 4.6.1.7.1. werden eingefügt:
- „4.6.1. Gangwechsel
- 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 zum 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 Phasen mit Beschleunigung/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: ...“;
- aa) folgende Nummer 4.12. wird eingefügt:
„4.12. Getriebeschmiermittel: ...W...“;
- ab) die Nummern 9.10.3. und 9.10.3.1. werden gestrichen;
- ac) die folgenden Nummern 12.8. bis 12.8.3.2. werden eingefügt:
- „12.8. Geräte oder Systeme mit vom Fahrer wählbaren Betriebsarten, wenn diese Geräte/Systeme die CO₂-Emissionen und/oder die Grenzwertemissionen beeinflussen und über keine primäre Betriebsart verfügen: ja/nein ⁽¹⁾
- 12.8.1. Prüfung bei Ladungserhaltung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
- 12.8.1.1. Günstigste Betriebsart: ...
- 12.8.1.2. Ungünstigste Betriebsart: ...
- 12.8.2. Prüfung bei Entladung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
- 12.8.2.1. Günstigste Betriebsart: ...
- 12.8.2.2. Ungünstigste Betriebsart: ...
- 12.8.3. Prüfung Typ 1 (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
- 12.8.3.1. Günstigste Betriebsart: ...
- 12.8.3.2. Ungünstigste Betriebsart: ...“;
- ad) in Anlage 3 wird die „Anlage zum Beschreibungsbogen“ gestrichen;

23) Anlage 3a wird wie folgt geändert:

a) Buchstabe d erhält folgende Fassung:

„d) ausführliche technische Stellungnahme zu den zusätzlichen Emissionsstrategien (Auxiliary Emission Strategies, AES), unter anderem eine Risikobewertung mit einer Einschätzung des Risikos mit und ohne AES, und Informationen zu Folgendem:

- i) warum Ausnahmeregelungen für das Verbot von Abschaltvorrichtungen 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;“;

b) folgende Absätze 2 und 3 werden hinzugefügt:

„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 beigelegt 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 AES-Fassung wird von der Typgenehmigungsbehörde geprüft und gebilligt.

Die erweiterte Dokumentation ist wie folgt aufzubauen:

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

Teile	Absatz	Ziffer	Erläuterung
Einleitung 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 beigelegten Dokumenten	Liste mit allen beigelegten Dokumenten
		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 Abschaltvorrichtung	samt Unterschrift
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 Stellgliedern, Erläuterungen zu den allgemeinen Funktionen des Motors
	1.3	Auslesung der Software- und Kalibrierungsversion	z. B. Erläuterungen zum Lesegerät

Teile	Absatz	Ziffer	Erläuterung
	2	Standard-Emissionsstrategien	
	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.		
Beigefügte Dokumente	Anhang		Liste mit Typen, die unter diese BES-AES fallen: einschließlich Referenz zur technischen Hilfe, Softwarereferenz, Kalibrierungsnummer, Prüfsumme jeder Version und jeder Steuereinheit (Motor und/oder Abgasnachbehandlung, sofern zutreffend)
		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. yyy	
		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-/CO ₂ -Belastungen mit/ohne AES-Aktivierung“;

24) die folgende Anlage 3b wird eingefügt:

„Anlage 3b

Methodik für die Bewertung der zusätzlichen Emissionsstrategie (AES)

Die Bewertung der zusätzlichen Emissionsstrategie durch die Typgenehmigungsbehörde muss mindestens die folgenden Überprüfungen beinhalten:

- 1) Die Erhöhung der Emissionen infolge der AES muss so gering wie möglich gehalten werden.
 - (a) Der Anstieg der Gesamtemissionen bei der Verwendung eines AES muss bei normaler Nutzung und Lebensdauer des Fahrzeugs stets so gering wie möglich gehalten werden.

- (b) Wenn eine Technologie oder Konstruktion auf dem Markt verfügbar ist, die zum Zeitpunkt der vorläufigen Bewertung der AES eine verbesserte Emissionsminderung ermöglichen würde, so ist diese ohne unbegründete Modulation zu verwenden.
- 2) Wenn das Risiko eines plötzlichen und irreparablen Schadens am Antriebsenergiewandler und am Antriebsstrang, so wie in der gemeinsamen Entschließung Nr. 2 (M.R.2) der UNECE-Übereinkommen von 1958 und 1998 über Begriffsbestimmungen zu den Antriebssträngen von Fahrzeugen ⁽¹⁾ definiert, als Begründung für eine AES verwendet wird, dann ist dies angemessen mindestens anhand der folgenden Informationen nachzuweisen und zu dokumentieren:
- (a) Der Nachweis des katastrophalen (d. h. plötzlichen und irreparablen) Motorschadens ist vom Hersteller zusammen mit einer Risikobewertung, welche eine Bewertung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens und der Schwere möglicher Folgen sowie die Ergebnisse der hierzu durchgeführten Prüfungen einschließt, zu liefern.
- (b) Wenn eine andere Technologie oder Konstruktion auf dem Markt verfügbar ist, die zum Zeitpunkt der Verwendung der AES dieses Risiko beseitigt oder mindert, ist diese soweit technisch irgend möglich (d. h. ohne unbegründete Modulation) zu verwenden.
- (c) Die Dauerhaltbarkeit und der langfristige Schutz des Motors oder von Bauteilen des Emissionsminderungssystems vor Verschleiß und Fehlfunktionen gelten nicht als zulässige Begründung für eine Ausnahme vom Verbot von Abschaltvorrichtungen.
- 3) Mit einer angemessenen technischen Beschreibung ist zu dokumentieren, warum eine AES für den sicheren Betrieb des Fahrzeugs notwendig ist:
- (a) Der Nachweis eines erhöhten Risikos für den sicheren Betrieb des Fahrzeugs sollte vom Hersteller zusammen mit einer Risikobewertung, welche eine Bewertung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens und der Schwere möglicher Folgen sowie die Ergebnisse der hierzu durchgeführten Prüfungen einschließt, geliefert werden.
- (b) Wenn eine andere Technologie oder Konstruktion auf dem Markt verfügbar ist, die zum Zeitpunkt der Verwendung der AES das Sicherheitsrisiko mindert, ist diese soweit technisch irgend möglich (d. h. ohne unbegründete Modulation) zu verwenden.
- 4) In einer angemessenen technischen Beschreibung ist zu dokumentieren, warum die Verwendung einer AES während des Motorstarts notwendig ist:
- (a) Der Nachweis der Notwendigkeit einer AES während des Motorstarts ist vom Hersteller zusammen mit einer Risikobewertung, welche eine Bewertung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens und der Schwere möglicher Folgen sowie die Ergebnisse der hierzu durchgeführten Prüfungen einschließt, zu liefern.
- (b) Wenn eine andere Technologie oder Konstruktion auf dem Markt verfügbar ist, die zum Zeitpunkt der Verwendung der AES eine verbesserte Emissionsminderung während des Motorstarts ermöglichen würde, ist diese soweit technisch irgend möglich zu verwenden.“.
- 25) Anlage 4 wird wie folgt geändert:
- a) im Muster des EG-Typgenehmigungsbogens wird in Abschnitt I die folgende Nummer 0.4.2 eingefügt:
- „0.4.2. Basisfahrzeug ^(5a) ⁽¹⁾: ja/nein ⁽¹⁾“;
- b) der *Nachtrag zum EG-Typgenehmigungsbogen* wird wie folgt geändert:
- i) Nummer 0 erhält folgende Fassung:
- „0. Kennung der Interpolationsfamilie im Sinne von Nummer 5.0 Anhang XXI der Verordnung (EU) 2017/1151
- 0.1. Kennung: ...
- 0.2. Kennung des Basisfahrzeugs ^(5a) ⁽¹⁾: ...“;
- ii) die Nummern 1.1, 1.2 und 1.3 erhalten folgende Fassung:
- „1.1. Fahrzeugmasse in fahrbereitem Zustand:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...
- 1.2. Höchstmasse:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...

⁽¹⁾ Das Dokument ECE/TRANS/WP.19/1121 ist auf dieser Website verfügbar: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31821>

1.3. Bezugsmasse:

VL ⁽¹⁾: ...

VH: ...“;

iii) Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. Prüfergebnisse Auspuffemissionen

Emissionsklasse: ...

Prüfergebnisse Typ 1, falls zutreffend

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

Prüfung 1

Ergebnisse Typ 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Gemessen ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾							
Ki × ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Ki + ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Mittlerer Wert, berechnet mittels Ki (M×Ki oder M+Ki) ⁽⁹⁾					⁽¹²⁾		
DF (+) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
DF (×) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
Endmittelwert, berechnet mit Ki und DF ⁽¹³⁾							
Grenzwert							

Prüfung 2 (falls anwendbar)

Tabelle Prüfung 1 mit den Ergebnissen Prüfung 2 wiederholen.

Prüfung 3 (falls anwendbar)

Tabelle Prüfung 1 mit den Ergebnissen Prüfung 3 wiederholen.

Prüfung 1, Prüfung 2 (falls zutreffend) und Prüfung 3 (falls zutreffend) für VL (falls zutreffend) und VM (falls zutreffend) wiederholen.

ATCT-Prüfung

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Kombiniert
ATCT (14°C) M _{CO2,Treg}	
Typ 1 (23°C) M _{CO2,23°}	
Familienkorrekturfaktor (family correction factor, FCF)	

Ergebnis der ATCT-Prüfung	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Gemessen ⁽¹⁾ ⁽²⁾							
Grenzwerte							

⁽¹⁾ Falls zutreffend.

⁽²⁾ Bis zur 2. Dezimalstelle runden.

Unterschied zwischen Endtemperatur des Motorkühlmittels und Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden ΔT_{ATCT} (°C) für das Bezugsfahrzeug: ...

Mindestabkühlzeit t_{soak_ATCT} (s): ...

Lage des Temperaturfühlers: ...

Kennung der ATCT-Familie: ...

Typ 2: (einschließlich der für die Verkehrssicherheitsprüfung benötigten Daten)

Prüfung	CO-Wert (% vol)	Lambdawert ⁽¹⁾	Motordrehzahl (min ⁻¹)	Motoröltemperatur (°C)
Prüfung bei niedriger Leerlaufdrehzahl		keine Angabe		
Prüfung bei erhöhter Leerlaufdrehzahl				

Typ 3: ...

Typ 4: ... g/Prüfung

Prüfverfahren gemäß: Anhang 6 der UNECE-Regelung Nr. 83 [1 Tag NEFZ] / der Anhang der Verordnung (EU) 2017/1221 [2 Tage NEFZ] / Anhang VI der Verordnung (EU) 2017/1151 [2 Tage WLTP] ⁽¹⁾.

Typ 5:

— Dauerhaltbarkeitsprüfung: Prüfung am vollständigen Fahrzeug/auf dem Alterungsprüfstand/keine ⁽¹⁾

— Verschlechterungsfaktor DF: berechnet/zugeteilt ⁽¹⁾

— Werte angeben: ...

— Anwendbarer Zyklus für die Prüfung Typ 1 (Anhang XXI Unteranhang 4 der Verordnung (EU) 2017/1151 oder UNECE-Regelung Nr. 83) ⁽¹⁴⁾: ...

Typ 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Messwert		
Grenzwert ⁴		

iv) Nummer 2.5.1 erhält folgende Fassung:

„2.5.1. Reines ICE-Fahrzeug und nicht extern aufladbares Hybrid- Elektrofahrzeug“;

v) folgende Nummer 2.5.1.0 wird eingefügt:

„2.5.1.0. Mindest- und Höchstwerte für CO₂ innerhalb der Interpolationsfamilie“;

vi) die Nummern 2.5.1.1.3 und 2.5.1.1.4 erhalten folgende Fassung:

„2.5.1.1.3. CO₂-Emissionsmasse (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9 der Verordnung (EU) 2017/1151)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
M _{CO₂p,5} / M _{CO₂c,5}	1					
	2					
	3					
	Durchschnitt					
Endwerte M _{CO₂p,H} / M _{CO₂c,H}						

2.5.1.1.4. Kraftstoffverbrauch (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9)

Kraftstoffverbrauch (FC): (l/100 km) oder m ³ /100 km oder kg/100 km (¹)	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Endwerte FC _{p,H} / FC _{c,H} “					

vii) die Nummern 2.5.1.2 bis 2.5.1.3 erhalten folgende Fassung:

„2.5.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

2.5.1.2.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.1.2.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.1.2.2.1. f₀, N: ...

2.5.1.2.2.2. f₁, N/(km/h): ...

2.5.1.2.2.3. f₂, N/(km/h) (²): ...

2.5.1.2.3. CO₂-Emissionsmasse (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
M _{CO₂p,5} / M _{CO₂c,5}	1					
	2					
	3					
	Durchschnitt					
Endwerte M _{CO₂p,L} / M _{CO₂c,L}						

- 2.5.1.2.4. Kraftstoffverbrauch (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9)

Kraftstoffverbrauch: (l/100 km) oder m ³ /100 km oder kg/100 km ⁽¹⁾	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Endwerte FC _{p,L} / FC _{c,L}					

- 2.5.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (VM) für NOVC-HEV (gegebenenfalls)“;

viii) die folgenden Nummern 2.5.1.3.1 bis 2.5.1.3.4 werden eingefügt:

„2.5.1.3.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.1.3.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

- 2.5.1.3.3. CO₂-Emissionsmasse (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Durchschnitt					
Endwerte M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.3.4. Kraftstoffverbrauch (Angaben für jeden geprüften Bezugskraftstoff, für die Phasen: gemessene Werte, für die kombinierte Menge: siehe Anhang XXI Unteranhang 6 Nummern 1.2.3.8 und 1.2.3.9)

Kraftstoffverbrauch: (l/100 km) oder m ³ /100 km oder kg/100 km ⁽¹⁾	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Endwerte FC _{p,L} / FC _{c,L} “					

ix) Nummer 2.5.1.3.1 wird gestrichen;

x) die folgenden Nummern 2.5.1.4 und 2.5.1.4.1 werden eingefügt:

„2.5.1.4. Bei Fahrzeugen, die von einem Verbrennungsmotor angetrieben werden und die mit einem System mit periodischer Regeneration nach Artikel 2 Nummer 6 dieser Verordnung ausgestattet sind, sind die Ergebnisse gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 Anlage 1 durch den Ki-Faktor zu korrigieren.

2.5.1.4.1. Angaben zur Regenerierungsstrategie für CO₂-Emissionen und Kraftstoff

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

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

Anwendbarer Zyklus für die Prüfung Typ 1 (Anhang XXI Unteranhang 4 der Verordnung (EU) 2017/1151 oder UNECE-Regelung Nr. 83) ⁽¹⁴⁾: ...

	Kombiniert
Ki (additiv/multiplikativ) ⁽¹⁾	
Werte für CO ₂ und Kraftstoffverbrauch ⁽¹⁰⁾	

Beim Basisfahrzeug ist 2.5.1 zu wiederholen“;

xi) die Nummern 2.5.2.1 bis 2.5.2.1.2 erhalten folgende Fassung:

„2.5.2.1. Stromverbrauch

2.5.2.1.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

2.5.2.1.1.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.2.1.1.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.2.1.1.2.1. f_0 in N: ...

2.5.2.1.1.2.2. f_1 in N/(km/h): ...

2.5.2.1.1.2.3. f_2 in N/(km/h) ⁽²⁾: ...

Stromverbrauch (Wh/km)	Prüfung	Stadt	Kombiniert
Berechneter Stromverbrauch	1		
	2		
	3		
	Durchschnitt		
Angebener Wert		—	

2.5.2.1.1.3. Gesamtdauer außerhalb der Toleranz für die Durchführung des Zyklus: ... Sekunden

2.5.2.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

2.5.2.1.2.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.2.1.2.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.2.1.2.2.1. f_0 in N: ...

2.5.2.1.2.2.2. f_1 in N/(km/h): ...

2.5.2.1.2.2.3. f_2 in N/(km/h) ⁽²⁾: ...

Stromverbrauch (Wh/km)	Prüfung	Stadt	Kombiniert
Berechneter Stromverbrauch	1		
	2		
	3		
	Durchschnitt		
Angebener Wert		—	

2.5.2.1.2.3. Gesamtdauer außerhalb der Toleranz für die Durchführung des Zyklus: ... Sekunden“;

xii) Nummer 2.5.2.2 erhält folgende Fassung:

„2.5.2.2. Reichweite im reinen Elektrobetrieb

2.5.2.2.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

Reichweite im reinen Elektrobetrieb (PER) (km)	Prüfung	Stadt	Kombiniert
Gemessene Reichweite im reinen Elektrobetrieb	1		
	2		
	3		
	Durchschnitt		
Anggebener Wert		—	

2.5.2.2.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

Reichweite im reinen Elektrobetrieb (PER) (km)	Prüfung	Stadt	Kombiniert
Gemessene Reichweite im reinen Elektrobetrieb	1		
	2		
	3		
	Durchschnitt		
Anggebener Wert		—“	

xiii) die Nummern 2.5.3.1 bis 2.5.3.2 erhalten folgende Fassung:

„2.5.3.1. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung

2.5.3.1.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

2.5.3.1.1.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.3.1.1.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.3.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) (?): ...

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Durchschnitt					
Endwerte $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

2.5.3.1.2.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.3.1.2.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.3.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombi- niert
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Durch- schnitt					
Endwerte $M_{CO_2,p,L} / M_{CO_2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (VM) (gegebenenfalls)

2.5.3.1.3.1. Energiebedarf des Zyklus: ... J

2.5.3.1.3.2. Fahrwiderstandskoeffizienten

2.5.3.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombi- niert
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Durch- schnitt					
$M_{CO_2,p,M} / M_{CO_2,c,M}$						

2.5.3.2. CO₂-Emissionsmasse bei Entladung

Fahrzeug, hoher Wert (VH)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Kombiniert
$M_{CO_2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwert $M_{CO_2,CD,H}$		

Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Kombiniert
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwert M _{CO₂,CD,L}		

Fahrzeug, mittlerer Wert (VM) (gegebenenfalls)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Prüfung	Kombiniert
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwert M _{CO₂,CD,M} “		

xiv) in Nummer 2.5.3.3 wird folgende Nummer 2.5.3.3.1 eingefügt:

„2.5.3.3.1. Mindest- und Höchstwerte für CO₂ innerhalb der Interpolationsfamilie“;

xv) Nummer 2.5.3.5 erhält folgende Fassung:

„2.5.3.5. Kraftstoffverbrauch bei Entladung

Fahrzeug, hoher Wert (VH)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
Endwerte FC _{CD,H}	

Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
Endwerte FC _{CD,L}	

Fahrzeug, mittlerer Wert (VM) (gegebenenfalls)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
Endwerte FC _{CD,M} “	

xvi) Nummer 2.5.3.7.1 erhält folgende Fassung:

„2.5.3.7.1. Vollelektrische Reichweite (AER)

AER (km)	Prüfung	Stadt	Kombiniert
AER-Werte	1		
	2		
	3		
	Durchschnitt		
Endwerte AER“			

xvii) Nummer 2.5.3.7.4 erhält folgende Fassung:

„2.5.3.7.4. Reichweite bei Entladung R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Prüfung	Kombiniert
R_{CDC} -Werte	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwerte R_{CDC}		

xviii) die Nummern 2.5.3.8.2 und 2.5.3.8.3 erhalten folgende Fassung:

„2.5.3.8.2. UF-gewichteter Stromverbrauch bei Entladung $EC_{AC,CD}$ (kombiniert)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Prüfung	Kombiniert
$EC_{AC,CD}$ -Werte	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwerte $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. UF-gewichteter Stromverbrauch $EC_{AC, weighted}$ (kombiniert)

$EC_{AC, weighted}$ (Wh/km)	Prüfung	Kombiniert
$EC_{AC, weighted}$ -Werte	1	
	2	
	3	
	Durchschnitt	
Endwerte $EC_{AC, weighted}$		

Beim Basisfahrzeug ist 2.5.3 zu wiederholen“;

xix) die folgende Nummer 2.5.4 wird eingefügt:

„2.5.4. Brennstoffzellenfahrzeuge

Kraftstoffverbrauch (kg/100 km)	Kombiniert
Endwerte FC_c	

Beim Basisfahrzeug ist 2.5.4 zu wiederholen“;

xx) die folgende Nummer 2.5.5 wird eingefügt:

„2.5.5. Einrichtung zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs: ja/nicht zutreffend ...“;

xxi) Erläuterungen wird folgende Fußnote 5a eingefügt:

„^(5a) gemäß Artikel 3 Nummer 18 der Richtlinie 2007/46/EG“;

c) die Anlage zum Beiblatt des Typgenehmigungsbogens erhält folgende Fassung:

i) die Überschrift von Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. Bestimmung der CO_2 -Emissionen gemäß Anhang I Nummer 3.2 der Durchführungsverordnungen (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153“;

ii) Nummer 2.1.1 erhält folgende Fassung:

„2.1.1. CO₂-Emissionsmasse (für jeden geprüften Bezugskraftstoff) für reine ICE-Fahrzeuge und für nicht extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (NOVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Stadt	Außerorts	Kombiniert
M _{CO₂,NEDC_H,test} “;			

iii) folgende Nummern 2.1.2 und 2.1.2.1 werden eingefügt:

„2.1.2. Prüfergebnisse für extern aufladbare Fahrzeuge (OVC)

2.1.2.1. CO₂-Emissionsmasse für extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Kombiniert
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition A}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition B}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,weighted} “	

iv) Nummer 2.2.1 erhält folgende Fassung:

„2.2.1. CO₂-Emissionsmasse (für jeden geprüften Bezugskraftstoff) für reine ICE-Fahrzeuge und für nicht extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (NOVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Stadt	Außerorts	Kombiniert
M _{CO₂,NEDC_L,test} “;			

v) folgende Nummern 2.2.2 und 2.2.2.1 werden eingefügt:

„2.2.2. Prüfergebnisse für extern aufladbare Fahrzeuge (OVC)

2.2.2.1. CO₂-Emissionsmasse für extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen [g/km]	Kombiniert
M _{CO₂,NEDC_L,test,condition A}	
M _{CO₂,NEDC_L,test,condition B}	
M _{CO₂,NEDC_L,test,weighted} “;	

vi) die Nummer 3 erhält folgende Fassung:

„3. Abweichungs- und Prüffaktoren (gemäß Nummer 3.2.8 der Durchführungsverordnungen (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153 bestimmt)

Abweichungsfaktor (falls zutreffend)	
Prüffaktor (falls zutreffend)	„1“ oder „0“
Hashcode der vollständigen Korrelationsdatei (gemäß Anhang I Nummer 3.1.1.2 der Durchführungsverordnungen (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153)“;	

vii) die folgenden Nummern 4 bis 4.2.3 werden eingefügt:

„4. NEFZ-Endwerte für CO₂ und Kraftstoffverbrauch

4.1. NEFZ-Endwerte (für jeden geprüften Bezugskraftstoff) für reine ICE-Fahrzeuge und für nicht extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (NOVC-HEV)

		Stadt	Außerorts	Kombiniert
CO ₂ -Emissionen (g/km)	M _{CO₂,NEDC_L, final}			
	M _{CO₂,NEDC_H, final}			
Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	FC _{NEDC_L, final}			
	FC _{NEDC_H, final}			

4.2. NEFZ-Endwerte (für jeden geprüften Bezugskraftstoff) für extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC-HEV)

4.2.1. CO₂-Emissionen (g/km): siehe die Nummern 2.1.2.1 und 2.2.2.1

4.2.2. Stromverbrauch (Wh/km): siehe die Nummern 2.1.2.2 und 2.2.2.2

4.2.3. Kraftstoffverbrauch (l/100 km)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
FC _{NEDC_L,test,condition A}	
FC _{NEDC_L,test,condition B}	
FC _{NEDC_L,test,weighted} “	

26) Anlage 6 wird wie folgt geändert:

a) Tabelle 1 wird wie folgt geändert:

i) die Zeilen AG bis AL erhalten folgende Fassung:

„AG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2017 ⁽¹⁾		31.8.2019
BG	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2019
CG	Euro 6d-TEMP-ISC	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI	1.1.2019		31.8.2019
DG	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI	1.9.2019	1.9.2019	31.12.2020
AH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2018 ⁽¹⁾		31.8.2019
BH	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2019
CH	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021

AI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI	1.9.2018 ⁽¹⁾		31.8.2019
BI	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.8.2019
CI	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021
AJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.8.2019
AK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.8.2020
AL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.8.2020
AM	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI			31.12.2020
AN	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI			31.12.2021
AO	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI			31.12.2021
AP	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	M, N1 Gruppe I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	
AQ	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 Gruppe II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AR	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 Gruppe III, N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022“	

b) im Anschluss an Tabelle 1 wird folgender Text in der Erläuterung in Bezug auf EURO 6d-TEMP eingefügt:

„Emissionsnorm Euro 6d-TEMP-ISC = RDE-Prüfung mit vorläufigen Übereinstimmungsfaktoren, vollständige Auspuffemissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“ (einschließlich PN-RDE) und neues ISC-Verfahren (ISC = Übereinstimmung im Betrieb);

Emissionsnorm Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC = RDE-NO_x-Prüfung mit vorläufigen Übereinstimmungsfaktoren, vollständigen Auspuffemissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“ (einschließlich PN-RDE), 48-Stunden-Prüfverfahren für Verdunstungsemissionen und neues ISC-Verfahren (ISC = Übereinstimmung im Betrieb);“;

c) im Anschluss an Tabelle 1 wird folgender Text in der Erläuterung in Bezug auf EURO 6d eingefügt:

„Emissionsnorm Euro 6d-ISC = RDE-Prüfung mit endgültigen Übereinstimmungsfaktoren, vollständigen Auspuffemissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“, 48-Stunden-Prüfverfahren für Verdunstungsemissionen und neues ISC-Verfahren (ISC = Übereinstimmung im Betrieb);

Emissionsnorm Euro 6d-ISC-FCM = RDE-Prüfung mit endgültigen Übereinstimmungsfaktoren, vollständige Auspuffemissionsanforderungen der Emissionsnorm „Euro 6“, 48-Stunden-Prüfverfahren für Verdunstungsemissionen, Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs und neues ISC-Verfahren (ISC = Übereinstimmung im Betrieb).“;

27) die Anlagen 8a bis 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	...		
Kennung(en) der Fahrwiderstandsfamilie	:		
Kennung(en) 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 am Anfang des Prüfberichts ausreichen.

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

a) Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

b) Spezifisch für Selbstzündungsmotoren

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

1.1. Allgemeines

Fahrzeugnummern	:	Prototypnummer und VIN
Klasse	:	
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:	:	
Maximales Nettodrehmoment	:	
Motorschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ
Kühlsystem	:	Typ: Luft/Wasser/Öl
Isolierung	:	Material, Menge, Lage, Volumen und Gewicht

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 reine ICE-Fahrzeuge) für die CO ₂ -Emission (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. KRAFTSTOFFANLAGE (falls zutreffend)

Bei mehr als einer Kraftstoffanlage Absatz wiederholen

Direkteinspritzung	:	ja/nein oder Beschreibung
Kraftstoffart des Fahrzeugs:	:	Einstoff-/Zweistoff-/Flexfuel-
Steuergerät	:	
Teil-Bezeichnung	:	wie im Beschreibungsbogen
Geprüfte Software	:	z. B. mittels Lesegerät ausgelesen
Luftmengenmesser	:	
Drosselklappengehäuse	:	
Druckfühler	:	
Einspritzpumpe	:	
Einspritzdüse(n)	:	

1.1.5. ANSAUGSYSTEM (falls zutreffend)

Bei mehr als einem Ansaugsystem Absatz wiederholen

Lader:	:	ja/nein Fabrikmarke und Typ (1)
Ladeluftkühler:	:	ja/nein Typ (Luft/Luft – Luft/Wasser) (1)
Luftfilter(element) (1)	:	Fabrikmarke und Typ
Ansaugschalldämpfer (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 / NOx-Falle / NOx-Speichersystem / selektive katalytische Reduktion...
Zweiter Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator / Oxidationskatalysator / NOx-Falle / NOx-Speichersystem / selektive katalytische Reduktion...
Partikelfilter	:	mit/ohne/nicht zutreffend katalysiert: ja/nein Fabrikmarke und Bezeichnung (1)
Bezeichnung und Lage der Sauerstoffsonde(n)	:	vor Katalysator/hinter Katalysator
Luftleinblasung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Wassereinspritzung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
AGR (Abgasrückführung).	:	mit/ohne/nicht zutreffend mit/ohne Kühlung HP/LP
Anlage zur Minderung der Verdunstungsemissionen	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Bezeichnung und Lage der NOx-Sonde(n)	:	davor/danach
Allgemeine Beschreibung (1)	:	

1.1.7. WÄRMESPEICHEREINRICHTUNG (falls zutreffend)

Bei mehr als einer Wärmespeichereinrichtung Absatz wiederholen

Wärmespeichereinrichtung	:	ja/nein
Wärmeleistung (gespeicherte Enthalpie in 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)	:	
Höchster Stromverbrauch (ggf.)	:	
Steuergerät	:	
Getriebeschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ
Reifen		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Abmessungen vorne/hinten	:	
Dynamischer Umfang (m)	:	
Reifendruck (kPa)	:	

(*) bei OVC-HEV: für Betrieb bei Ladungserhaltung und bei Entladung anzugeben

Übersetzungsverhältnisse (R.T.), primäre Verhältnisse (R.P.) und (Fahrzeuggeschwindigkeit (km/h)) / (Motordrehzahl (1 000 (min⁻¹)) (V₁₀₀₀)) für jede Getriebeübersetzung (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	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 VH – FAHRZEUG, HOHER WERT

1.2.1. MASSE

Prüfmasse VH (in kg)	:	
----------------------	---	--

1.2.2. FAHRWIDERSTANDSPARAMETER

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Energiebedarf des Zyklus (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 f_{dsc}	:	
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 $v \geq 1$ km/h, auf vier Dezimalstellen gerundet
nmin drive		
1. Gang	:	$\dots \text{min}^{-1}$
von 1. Gang zu 2. Gang	:	$\dots \text{min}^{-1}$
von 2. Gang bis Stillstand	:	$\dots \text{min}^{-1}$
2. Gang	:	$\dots \text{min}^{-1}$
3. Gang und höher	:	$\dots \text{min}^{-1}$
Gang 1 ausgeschlossen	:	ja/nein
n_{95_high} für jeden Gang	:	$\dots \text{min}^{-1}$
$n_{min_drive_set}$ für Beschleunigung / Phasen mit konstanter Geschwindigkeit ($n_{min_drive_up}$)	:	$\dots \text{min}^{-1}$
$n_{min_drive_set}$ für Verzögerungsphasen ($n_{min_drive_down}$)	:	$\dots \text{min}^{-1}$
t_{start_phase}	:	$\dots \text{s}$
$n_{min_drive_start}$	:	$\dots \text{min}^{-1}$
$N_{min_drive_up_start}$	:	$\dots \text{min}^{-1}$
Verwendung von ASM	:	ja/nein
ASM-Werte	:	

1.3. Beschreibung VL – FAHRZEUG, UNTERER WERT (falls zutreffend)

1.3.1. MASSE

Prüfmasse VL (in kg)	:	
----------------------	---	--

1.3.2. FAHRWIDERSTANDSPARAMETER

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Energiebedarf des Zyklus (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_p)_{LH}$ (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 (PMR)(W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs	:	
Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor f_{dsc}	:	
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, auf vier Dezimalstellen gerundet
-------------	---	---

1.4. **Beschreibung VM – FAHRZEUG, MITTLERER WERT (falls zutreffend)**1.4.1. *MASSE*

Prüfmasse VL (in kg)	:	
----------------------	---	--

1.4.2. *FAHRWIDERSTANDSPARAMETER*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Energiebedarf des Zyklus (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{pLH})$ (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 (PMR)(W/kg)	:	(falls zutreffend)
Messung mit Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit	:	ja/nein
Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs	:	

Miniaturisierung (falls zutreffend)	:	ja/nein
Miniaturisierungsfaktor fd_{sc}	:	
Zyklusstrecke (m)	:	
Konstante Geschwindigkeit (Verfahren für die verkürzte Prüfung)	:	falls zutreffend

1.4.4. *SCHALTPUNKT (FALLS ZUTREFFEND)*

Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für $v \geq 1$ km/h, auf vier Dezimalstellen gerundet
-------------	---	---

2. PRÜFERGEBNISSE

2.1. (Prüfung typ 1)

Verfahren zur Prüfstandseinstellung	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus
Rollenprüfstand in 2WD/4WD-Betrieb	:	2WD/4WD
Bei 2WD-Betrieb: rotierte nicht angetriebene Achse?	:	ja / nein / nicht anwendbar
Prüfstandsbetriebsart	:	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 Prüfung	:	Prüfstandseinstellung, Ort, Land
Höhe der Unterkante des Kühlventilators 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 Ladungserhaltung

Die nachstehenden Nummern sind für jede vom Fahrer 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)	Partikel-materie	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Messwerte							
Regenerationsfaktoren (Ki)(2)							
Zusatzstoff							
Regenerationsfaktoren (Ki)(2) multiplikativ							
Verschlechterungsfaktoren (DF) additiv							
Verschlechterungsfaktoren (DF) multiplikativ							
Endwerte							
Grenzwerte							

(2) Siehe Ki-Familienbericht(e)	:	
Typ 1/I durchgeführt zur Ermittlung von Ki	:	Anhang XXI Unteranhang 4 oder UNECE-Regelung Nr. 83 ⁽²⁾
Kennung der Regenerationsfamilie	:	
⁽²⁾ Bitte Zutreffendes angeben		

Prüfung 2 falls anwendbar: Prüfung auf CO₂ (d_{CO2}¹) / Prüfung auf Schadstoffe (90 % der Grenzwerte) / auf beides

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 falls anwendbar: Prüfung auf CO₂ (d_{CO2}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)	Partikel-materie	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Im Einzelzyklus gemessene Werte							
Grenzwerte für den Einzelzyklus							

Prüfung 2 (falls durchzuführen): Prüfung auf CO₂ (d_{CO2}¹) / Prüfung auf Schadstoffe (90 % der Grenzwerte) / auf beides

Prüfergebnisse gemäß Tabelle von Prüfung 1 aufzeichnen.

Prüfung 3 (falls durchzuführen): Prüfung auf CO₂ (d_{CO₂}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)	Partikel-materie	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Berechnete Werte							

2.1.1.2. CO₂-Emissionen (falls anwendbar)2.1.1.2.1. CO₂-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung

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

Prüfung 1

CO ₂ -Emissionen	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Gemessener Wert M _{CO₂,p,1}					—
auf Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
RCB-Korrekturkoeffizient: 5)					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					
Regenerationsfaktoren (Ki) Zusatzstoff					
Regenerationsfaktoren (Ki) multiplikativ					
M _{CO₂,c,4}	—				
AF _{Ki} = M _{CO₂,c,3} / M _{CO₂,c,4}	—				
M _{CO₂,p,4} / M _{CO₂,c,4}					—
ATCT-Korrektur (FCF) (4)					
Provisorische Werte M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}					
Angegebener Wert	—	—	—	—	
d_{CO₂}¹ * angegebener Wert	—	—	—	—	

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

Siehe FCF-Familienbericht(e)	:	
Kennung der ATCT-Familie:	:	

(5) Korrektur gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 Anlage 2 der Verordnung (EU) 2017/1151 für reine ICE-Fahrzeuge und gemäß Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 2 der Verordnung (EU) 2017/1151 für HEV-Fahrzeuge (K_{CO₂})

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)	Niedrig	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. CO₂-Emissionsmasse von OVC-HEV bei der Prüfung Typ 1 bei Entladung**Prüfung 1:**

CO ₂ -Emissionsmasse (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 -Emissionsmasse (g/km)	Kombiniert
Mittelung $M_{CO_2,CD}$	
Endwert $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.4. UF-GEWICHTETE CO₂-Emissionsmasse von OVC-HEV

CO ₂ -Emissionsmasse (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 Ladungserhaltung

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

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Endwerte $FC_{p,H} / FC_{c,H}$ ⁽⁶⁾					

⁽⁶⁾ Aus abgeglichenen CO₂-Werten berechnet.

A- On-Board-Überwachung des Kraftstoff- und/oder Energieverbrauchs bei Fahrzeugen 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} (Liter) ⁽⁸⁾	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} (Liter) ⁽⁸⁾	Fahrzeug, hoher Wert (VH) - Prüfung 1	x,xx
	Fahrzeug, hoher Wert (VH) - Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xx
	Fahrzeug, hoher Wert (VH) - Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) - Prüfung 1 (falls zutreffend)	x,xx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) - Prüfung 2 (falls zutreffend)	x,xx
	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) - Prüfung 3 (falls zutreffend)	x,xx
	Insgesamt	x,xx
Genauigkeit ⁽⁸⁾		x,xxx

⁽⁸⁾ gemäß Anhang XXII

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

Prüfung 1:

Kraftstoffverbrauch (l/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)	Kombiniert
Mittelung FC_{CD}	
Endwert FC_{CD}	

2.1.1.3.3. UF-gewichteter Kraftstoffverbrauch von OVC-HEV

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
Berechneter Wert $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Kraftstoffverbrauch von NOVC-FCHV bei der Prüfung Typ 1 mit Ladungserhaltung

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

Kraftstoffverbrauch (kg/100 km)	Kombiniert
Messwert	
RCB-Korrekturkoeffizient	
Endwerte FC_c	

2.1.1.4. REICHWEITEN (FALLS ZUTREFFEND)

2.1.1.4.1. Reichweiten für OVC-HEV (falls zutreffend)

2.1.1.4.1.1. Elektromotorische 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 elektromotorische Reichweite (EAER)

EAER (km)	Niedrig	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)	Niedrig	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 (falls zutreffend)

2.1.1.5.1.1. Stromverbrauch (EC)

EC (Wh/km)	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Stadt	Kombiniert
Endwerte EC						

2.1.1.5.1.2. UF-gewichteter Stromverbrauch bei Entladung

Prüfung 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombiniert
Endwerte $EC_{AC,CD}$	

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	

2.1.1.5.1.3. 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	

2.1.1.5.1.4. 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		
Angebener 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)	Niedrig	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. **VL (GEGEBENENFALLS):**

Absatz 2.1.1 wiederholen.

2.1.3. **VM (GEGEBENENFALLS):**

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)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Höchstwerte ⁽³⁾							

⁽³⁾ für jeden Schadstoff innerhalb aller Prüfergebnisse von VH, VL (falls zutreffend) und VM (falls zutreffend)

2.2. **Prüfung Typ 2 (a)**

Schließt die für die technische Überwachung erforderlichen Emissionswerte ein.

Prüfung	CO (Vol.-%)	Lambdawert ^(*)	Motordrehzahl (min ⁻¹)	Öltemperatur (°C)
Leerlauf		—		
Hohe Leerlaufdrehzahl				

^(*) 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 Bericht(e)	:	

2.5. **(Prüfung typ 5)**

Kennung der Familie	:	
Siehe Bericht(e) über die Dauerhaltbarkeitsfamilie	:	
Zyklus Typ 1/1 nach Kriterien für Emissionsprüfung	:	Anhang XXI Unteranhang 4 oder UNECE-Regelung Nr. 83 ⁽³⁾

⁽³⁾ Bitte Zutreffendes angeben.

2.6. **RDE-prüfung**

Nummer der RDE-Familie	:	MSxxxx
Siehe Familienbericht(e)	:	

2.7. **Prüfung Typ 6 (a)**

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

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

2.8. **On-board-diagnosesystem**

Kennung der Familie	:	
Siehe Familienbericht(e)	:	

2.9. **Prüfung abgastrübung (b)**2.9.1. *PRÜFUNG BEI KONSTANTEN GESCHWINDIGKEITEN*

Siehe Familienbericht(e)	:	
--------------------------	---	--

2.9.2. *PRÜFUNG BEI FREIER BESCHLEUNIGUNG*

Gemessener Absorptionskoeffizient (m^{-1})	:	
---	---	--

Korrigierter Absorptionskoeffizient (m^{-1})	:	
---	---	--

2.10. **Motorleistung**

Siehe Bericht(e) oder Genehmigungsnummer	:	
--	---	--

2.11. **Temperaturinformationen im Zusammenhang mit VH**

Ungünstigster Fall, Fahrzeugabkühlung	:	ja/nein ⁽⁷⁾
---------------------------------------	---	------------------------

ATCT-Familie besteht aus einer einzigen Interpolationsfamilie	:	ja/nein ⁽⁷⁾
---	---	------------------------

Motorkühlmitteltemperatur am Ende der Abkühlzeit ($^{\circ}\text{C}$)	:	
---	---	--

Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden ($^{\circ}\text{C}$)	:	
--	---	--

Unterschied zwischen Endtemperatur des Motorkühlmittels und Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden Δ_{T_ATCT} ($^{\circ}\text{C}$)	:	
---	---	--

Mindestabkühlzeit $t_{\text{soak_ATCT}}$ (s)	:	
---	---	--

Lage des Temperaturfühlers	:	
----------------------------	---	--

Gemessene Motortemperatur	:	Öl/Kühlmittel
---------------------------	---	---------------

⁽⁷⁾ Falls „ja“, dann sind die letzten sechs Zeilen nicht anwendbar.

Anhänge des Prüfberichts
(nicht anwendbar auf ATCT-Prüfung und PEV)

1. Alle Eingabedaten für das in Anhang 1 Nummer 2.4 der Verordnungen (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153 („Korrelationsverordnungen“) genannte Korrelationsinstrument.

und

Bezeichnung der Eingabedatei: ...

2. Vollständige Korrelationsdatei gemäß Anhang I Nummer 3.1.1.2 der Durchführungsverordnungen (EU) 2017/1152 und (EU) 2017/1153.

3. Reine ICE-Fahrzeuge und nicht extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (NOVC-HEV)

Ergebnisse NEFZ-Korrelation		Fahrzeug, hoher Wert (VH)	Fahrzeug, niedriger Wert (VL)
NEFZ CO ₂ angegebener Wert		xxx,xx	xxx,xx
CO ₂ -Ergebnis CO ₂ MPAS (einschließlich Ki)		xxx,xx	xxx,xx
CO ₂ -Ergebnis Doppelprüfung oder Zufallsprüfung (einschließlich Ki)		xxx,xx	xxx,xx
Hash-Nummer			
Entscheidung auf Zufalls-grundlage			
Abweichungsfaktor (Wert oder nicht zutreffend)			
Prüffaktor (0/1/nicht zutreffend)			
Anggebener Wert bestätigt durch (CO ₂ MPAS / Doppelprüfung)			
CO ₂ -Ergebnis CO ₂ MPAS (ohne Ki)	Städtisch		
	Außerorts		
	Kombiniert		
Ergebnisse der physikalischen Messung			
Datum der Prüfung(en)	Prüfung 1		TT/MM/JJJJ
	Prüfung 2		
	Prüfung 3		
CO ₂ -Emissionen kombiniert	Prüfung 1	Städtisch	xxx,xxx
		Außerorts	xxx,xxx
		Kombiniert	xxx,xxx
	Prüfung 2	Städtisch	
		Außerorts	
		Kombiniert	
	Prüfung 3	Städtisch	
		Außerorts	
		Kombiniert	

Ergebnisse NEFZ-Korrelation			Fahrzeug, hoher Wert (VH)	Fahrzeug, niedriger Wert (VL)
Ki CO ₂			1,xxxx	
CO ₂ -Emissionen kombiniert einschließlich Ki	Durchschnitt	Kombiniert		
Vergleich mit dem angegebenen Wert (angegeben-Durchschnitt)/angegeben %				
Werte des Fahrwiderstands für die Prüfung				
f ₀ (N)			x,x	x,x
f ₁ (N/(km/h))			x,xxx	x,xxx
f ₂ (N/(km/h) ²)			x,xxxxx	x,xxxxx
Trägheitsklasse (kg)				
Endergebnisse				
NEFZ CO ₂ [g/km]	Städtisch		xxx,xx	xxx,xx
	Außerorts		xxx,xx	xxx,xx
	Kombiniert		xxx,xx	xxx,xx
NEFZ FC [l/100km]	Städtisch		x,xxx	x,xxx
	Außerorts		x,xxx	x,xxx
	Kombiniert		x,xxx	x,xxx

4. Prüfergebnisse für extern aufladbare Fahrzeuge (OVC-HEV)

4.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

4.1.1. CO₂-Emissionsmasse für extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen (g/km)	Kombiniert (einschließlich Ki)
Ki CO ₂	1,xxxx
M _{CO2,NEDC_H,test,condition A}	
M _{CO2,NEDC_H,test,condition B}	
M _{CO2,NEDC_H,test,weighted}	

4.1.2. Stromverbrauch von extern aufladbaren Hybrid-Elektrofahrzeugen (OVC-HEV)

Stromverbrauch (Wh/km)	Kombiniert
EC _{NEDC_H,test,condition A}	
EC _{NEDC_H,test,condition B}	
EC _{NEDC_H,test,weighted}	

4.1.3. Kraftstoffverbrauch (l/100 km)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
$FC_{NEDC_L,test,condition\ A}$	
$FC_{NEDC_L,test,condition\ B}$	
$FC_{NEDC_L,test,weighted}$	

4.2. Fahrzeug, niedriger Wert (VL) (gegebenenfalls)

4.2.1. CO₂-Emissionsmasse für extern-aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC-HEV)

CO ₂ -Emissionen (g/km)	Kombiniert (einschließlich Ki)
Ki CO ₂	1,xxxx
$M_{CO2,NEDC_L,test,condition\ A}$	
$M_{CO2,NEDC_L,test,condition\ B}$	
$M_{CO2,NEDC_L,test,weighted}$	

4.2.2. Stromverbrauch von extern-aufladbaren Hybrid-Elektrofahrzeugen (OVC-HEV)

Stromverbrauch (Wh/km)	Kombiniert
$EC_{NEDC_L,test,condition\ A}$	
$EC_{NEDC_L,test,condition\ B}$	
$EC_{NEDC_L,test,weighted}$	

4.2.3. Kraftstoffverbrauch (l/100 km)

Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	Kombiniert
$FC_{NEDC_L,test,condition\ A}$	
$FC_{NEDC_L,test,condition\ B}$	
$FC_{NEDC_L,test,weighted}$	

TEIL II

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

Bericht Nummer

ANTRAGSTELLER			
Hersteller			
GEGENSTAND	...		
Kennung(en) der Fahrwiderstandsfamilie	:		
Kennung(en) der Interpolationsfamilie	:		
Kennung(en) 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.

a) Spezifisch für Fremdzündungsmotoren

b) Spezifisch für Selbstzündungsmotoren

1. BESCHREIBUNG DES GEPRÜFTEN FAHRZEUGS**1.1. ALLGEMEINES**

Fahrzeugnummern	:	Prototypnummer und VIN
Kategorie	:	
Anzahl der Sitzplätze (einschließlich Fahrersitz)	:	
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 (cm³)	:					
Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)	:		±			
Erhöhte Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹) (a)	:		±			
Motornennleistung:	:		kW	bei		U/min
Maximales Nettodrehmoment:	:		Nm	bei		U/min
Motorschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ				
Kühlsystem	:	Typ: Luft/Wasser/Öl				
Isolierung	:	Material, Menge, Lage, Volumen und Gewicht				

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
Anhang IX	:	
Chargennummer	:	
Willans-Faktoren (für reine ICE-Fahrzeuge) für die CO ₂ -Emission (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. KRAFTSTOFFANLAGE (falls zutreffend)

Bei mehr als einer Kraftstoffanlage Absatz wiederholen

Direkteinspritzung	:	ja/nein oder Beschreibung
Kraftstoffart des Fahrzeugs:	:	Einstoff-/Zweistoff-/Flexfuel-
Steuergerät		
Teil-Bezeichnung	:	wie im Beschreibungsbogen
Geprüfte Software	:	z. B. mittels Lesegerät ausgelesen
Luftmengenmesser	:	
Drosselklappengehäuse	:	
Druckfühler	:	
Einspritzpumpe	:	
Einspritzdüse(n)	:	

1.1.5. ANSAUGSYSTEM (falls zutreffend)

Bei mehr als einem Ansaugsystem Absatz wiederholen

Lader:	:	ja/nein Fabrikmarke und Typ (1)
Ladeluftkühler	:	ja/nein Typ (Luft/Luft – Luft/Wasser) (1)
Luftfilter(element) (1)	:	Fabrikmarke und Typ
Ansaugschalldämpfer (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 / NOx-Falle / NOx-Speichersystem / selektive katalytische Reduktion...
--------------------	---	--

Zweiter Katalysator	:	Fabrikmarke und Bezeichnung (1) Prinzip: Dreiwegekatalysator / Oxidationskatalysator / NOx-Falle / NOx-Speichersystem / selektive katalytische Reduktion...
Partikelfilter	:	mit/ohne/nicht zutreffend katalysiert: ja/nein Fabrikmarke und Bezeichnung (1)
Bezeichnung und Lage der Sauerstoffsonde(n)	:	vor Katalysator/hinter Katalysator
Luftinblasung	:	mit/ohne/nicht zutreffend
AGR (Abgasrückführung).	:	mit/ohne/nicht zutreffend mit/ohne Kühlung HP/LP
Anlage zur Minderung der Verdunstungsemissionen	:	mit/ohne/nicht zutreffend
Bezeichnung und Lage der NOx-Sonde(n)	:	davor/danach
Allgemeine Beschreibung (1)	:	

1.1.7. WÄRMESPEICHEREINRICHTUNG (falls zutreffend)

Bei mehr als einer Wärmespeichereinrichtung Absatz wiederholen

Wärmespeichereinrichtung	:	ja/nein
Wärmeleistung (gespeicherte Enthalpie in 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 ($1\ 000\ (\text{min}^{-1})$)) (V_{1000}) für jede Getriebeübersetzung (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	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. 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 (in kg)	:	
----------------------	---	--

1.2.2. FAHRWIDERSTANDSPARAMETER

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
$f_{2_TR\text{eg}}$ (N/(km/h) ²)	:	
Energiebedarf des Zyklus (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 $v \geq 1$ km/h, auf vier Dezimalstellen gerundet
nmin drive		
1. Gang	:	... min ⁻¹
von 1. Gang zu 2. Gang	:	... min ⁻¹
von 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 Prüfstandseinstellung	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus
Rollenprüfstand in 2WD/4WD-Betrieb	:	2WD/4WD
Bei 2WD-Betrieb: nicht angetriebene Achse rotiert	:	ja / nein / nicht anwendbar
Prüfstandsbetriebsart	:	ja/nein
Ausrollmodus	:	ja/nein

2.1. PRÜFUNG BEI 14 °C

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfung	:	
Höhe der Unterkante des Kühlventilators 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 Ladungserhaltung

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC+NO _x (b)	Partikel-materie	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Messwerte							
Grenzwerte							

2.1.2. CO₂-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei Ladungserhaltung

CO ₂ -Emissionen (g/km)	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Gemessener Wert M _{CO₂p,1}					—
auf gemessene Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert M _{CO₂p,1b} / M _{CO₂c,2}					
RCB-Korrekturkoeffizient (²)					
M _{CO₂p,3} / M _{CO₂c,3}					

(²) Korrektur gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 Anlage 2 dieser Verordnung für reine ICE-Fahrzeuge, K_{CO₂} für HEV

2.2. PRÜFUNG BEI 23 °C

Bitte Angaben machen oder Bezug auf Bericht über die Prüfung Typ 1

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfung	:	
Höhe der Unterkante des Kühlventilators 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 Ladungserhaltung

Schadstoffe	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC+NO _x (b)	Partikel-materie	Partikelzahl
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(Anzahl, 10 ¹¹ /km)
Endwerte							
Grenzwerte							

2.2.2. CO₂-Emissionen von Fahrzeugen mit mindestens einem Verbrennungsmotor, von NOVC-HEV und von OVC-HEV bei einer Prüfung bei Ladungserhaltung

CO ₂ -Emissionen (g/km)	Niedrig	Mittel	Hoch	Besonders hoch	Kombiniert
Gemessener Wert M _{CO2,p,1}					—
auf gemessene Geschwindigkeit und Entfernung korrigierter Wert M _{CO2,p,1b} / M _{CO2,c,2}					
RCB-Korrekturkoeffizient (²)					
M _{CO2,p,3} / M _{CO2,c,3}					

(²) Korrektur gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 Anlage 2 dieser Verordnung für ICE-Fahrzeuge und gemäß Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 2 der Verordnung (EU) 2017/1151 für HEV-Fahrzeuge (K_{CO2})

2.3. SCHLUSSFOLGERUNG

CO ₂ -Emissionen (g/km)	Kombiniert
ATCT (14 °C) M _{CO2,Treg}	
Typ 1 (23 °C) M _{CO2,23°}	
Familienkorrekturfaktor (family correction factor, FCF)	

2.4. TEMPERATURINFORMATIONEN des Bezugsfahrzeugs nach der 23°-Prüfung

Ungünstigster Fall, Fahrzeugabkühlung	:	ja/nein ⁽³⁾
ATCT-Familie besteht aus einer einzigen Interpolationsfamilie	:	ja/nein ⁽³⁾
Motorkühlmitteltemperatur am Ende der Abkühlzeit (°C)	:	
Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden (°C)	:	
Unterschied zwischen Endtemperatur des Motorkühlmittels und Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Mindestabkühlzeit t_{soak_ATCT} (s)	:	
Lage des Temperaturfühlers	:	
Gemessene Motortemperatur	:	Öl/Kühlmittel

⁽³⁾ Falls „ja“, dann sind die letzten sechs Zeilen nicht anwendbar.

Anlage 8b

Bericht über die Prüfung des Fahrwiderstands

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 /...		
Kennung(en) der Fahrwiderstandsfamilie	:		
Geprüftes Objekt			
	Fabrikmarke	:	
	Typ	:	
SCHLUSSFOLGERUNG	Das geprüfte Objekt entspricht den unter „Gegenstand“ genannten Anforderungen.		

ORT,	TT/MM/JJJJ
------	------------

1. BETROFFENE(S) FAHRZEUG(E)

Betroffene Marken	:	
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	—	—		
Fahrstrecke (km)	—	—		

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

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

2.1.2. Massen

	Prüfstand	
	H _R	L _R
Prüfmasse (kg)		
Durchschnittliche Masse m _{av} (kg)		
Wert 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 im Falle 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				

	Windkanal		Prüfstand	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Rollwiderstand				
Vorderreifen (kg/t)	—	—		
Hinterreifen (kg/t)	—	—		
Reifendruck				
Vorderreifen (kPa)	—	—		
Hinterreifen (kPa)	—	—		

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Größenbezeichnung		
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Rollwiderstand		
Vorderreifen (kg/t)	:	
Hinterreifen (kg/t)	:	
Reifendruck		
Vorderreifen (kPa)	:	
Hinterreifen (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	j/n und gegebenenfalls Liste	
Liste der angebrachten aerodynamischen Optionen		
Delta ($C_D \times A_f$) _{LH} verglichen mit H _R (m ²)	—	

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Beschreibung der Karosserieform	:	Viereckiger Kasten (falls keine für ein vollständiges Fahrzeug repräsentative Karosserieform ermittelt werden kann)
Fahrzeugfront Afr (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		
Kilometerstand		

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

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

2.2.2. Massen

	H _R	L _R
Prüfmasse (kg)		
Durchschnittliche Masse m _{av} (kg)		
Wert 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 im Falle 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		
Vorderreifen (kg/t)		
Hinterreifen (kg/t)		
Reifendruck		
Vorderreifen (kPa)		
Hinterreifen (kPa)		

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

Größenbezeichnung	:	
Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Rollwiderstand		
Vorderreifen (kg/t)	:	
Hinterreifen (kg/t)	:	
Reifendruck		
Vorderreifen (kPa)	:	
Hinterreifen (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	j/n und gegebenenfalls Liste	
Liste der angebrachten aerodynamischen Optionen		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$) verglichen mit H_R (m ²)	—	

Oder im Falle einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie:

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

2.3. ANTRIEBSSTRANG

2.3.1. Fahrzeug, hoher Wert (VH)

Motorcode	:			
Getriebeart	:	manuell, automatisch, stufenlos		
Getriebemodell (Herstellercode)	:	(Drehmoment und Anzahl der Kupplungen à im Informationsdokument anzugeben)		
Erfasste Getriebemodelle (Herstellercode)	:			
Motordrehzahl geteilt durch Fahrzeuggeschwindigkeit	:	Gang	Gangübersetzung	N/V-Verhältnis
		1.	1/..	
		2.	1/..	
		3.	1/..	
		4.	1/..	
		5.	1/..	
		6.	1/..	
		..		
		..		
In Position N gekoppelte elektrische Maschine(n)	:	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
Höchste Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	:	

Anemometrie	:	stationär oder im Fahrzeug: Auswirkung der Anemometrie ($C_D \times A$) und ggf. Korrektur
Anzahl der Teilungen	:	
Windkraft	:	Mittel, Spitzen und Richtung im Verhältnis zur Prüf- strecke
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: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

Oder

WINDKANALMETHODE

Anlage (Name/Standort/Prüfstandsbezeichnung)	:	
Eignung der Anlage	:	Berichtsbezeichnung und -datum
Prüfstand		
Prüfstandstyp	:	Flachband- oder Rollenprüfstand
Methode	:	stabilisierte Geschwindigkeiten oder Verzögerungsver- fahren
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 Fläche der Fahrzeugfront	:	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
Höchste Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	:	
Anemometrie	:	stationär oder im Fahrzeug: Auswirkung der Anemometrie ($C_D \times A$) und ggf. 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) =
--	---

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 Fläche der Fahrzeugfront	:	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 dem Hersteller mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

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

Informationen aus Anhang XXI Unteranhang 4 der Verordnung (EU) 2017/1151																												
Veränderliche Fahrwerksparameter	:																											
Die Koeffizienten c_0 , c_1 und c_2	:	$c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$																										
Die auf dem Rollenprüfstand gemessenen Ausrollzeiten	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezugsgeschwindigkeit (km/h)</th> <th>Ausrollzeit (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>130</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	Ausrollzeit (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
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	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezugsgeschwindigkeit (km/h)</th> <th>Ausrollzeit (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>130</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	Ausrollzeit (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
Bezugsgeschwindigkeit (km/h)	Ausrollzeit (s)																											
130																												
120																												
110																												
100																												
90																												
80																												
70																												
60																												
50																												
40																												
30																												
20																												

Informationen aus Anhang XXI Unteranhang 5 der Verordnung (EU) 2017/1151

<u>Wirkungsgrad des NOx-Konverters</u>	:	(a) =
Angezeigte Konzentrationen a, b, c und d, sowie die Konzentration bei NOx-Analysator im NO-Betriebszustand, so dass das Kalibrier gas nicht durch den Konverter strömt	:	(b) =
	:	(c) =
	:	(d) =
	:	Konzentration im NO-Betriebszustand =

Informationen aus Anhang XXI Unteranhang 6 der Verordnung (EU) 2017/1151

Vom Fahrzeug tatsächlich zurückgelegte Strecke	:	
Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe: falls Fahrzeug Zyklus nicht folgen kann, Folgendes aufzeichnen: Abweichungen vom Fahrzyklus	:	
<u>Fahrtenkurvenindizes:</u> 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)	:	
<u>Wägung des Partikel-Probenahmefilters</u> Filter vor der Prüfung Filter nach der Prüfung Bezugsfilter	:	
Inhalt der einzelnen Verbindungen, gemessen nach Stabilisierung des Messgeräts	:	
<u>Bestimmung des Regenerationsfaktors</u> 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	:	
<u>Bestimmung des Regenerationsfaktors</u> Anzahl der anwendbaren Prüfzyklen d gemessen während einer vollständigen Regeneration	:	
<u>Bestimmung des Regenerationsfaktors</u> Msi Mpi Ki	:	

Informationen aus Anhang XXI Unteranhang 6a der Verordnung (EU) 2017/1151

<u>ATCT</u> Lufttemperatur und -feuchtigkeit der Prüfzelle, gemessen am Auslass des Kühlventilators des Fahrzeugs mit einer Mindestfrequenz von 0,1 Hz	:	Temperatur-Sollwert = T_{reg} Tatsächlicher Temperaturwert $\pm 3\text{ °C}$ zu Beginn der Prüfung $\pm 5\text{ °C}$ während der Prüfung
Temperatur des Abkühlbereichs, kontinuierlich mit einer Mindestfrequenz von 0,033 Hz gemessen.	:	Temperatur-Sollwert = T_{reg} Tatsächlicher Temperaturwert $\pm 3\text{ °C}$ zu Beginn der Prüfung $\pm 5\text{ °C}$ 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.

Informationen aus Anhang VI der Verordnung (EU) 2017/1151

Tankatmungsprüfung	:	
Umgebungstemperatur während der beiden Tageszyklen (mindestens jede Minute aufzuzeichnen)	:	
Puffverlustbelastung des Filters	:";	
Umgebungstemperatur während des ersten 11-Stunden-Profils (mindestens alle 10 Minuten aufzuzeichnen)	:	

28) die folgende Anlage 8d wird hinzugefügt:

„Anlage 8d

Prüfbericht über die Messung der Verdunstungsemissionen

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

BERICHT Nummer

ANTRAGSTELLER		
Hersteller		
GEGENSTAND	...	
Kennung der Verdunstungsemissions-Familie	:	
Geprüftes Objekt		
	Fabrikmarke	:
SCHLUSSFOLGERUNG	Das geprüfte Objekt entspricht den unter „Gegenstand“ genannten Anforderungen.	

ORT,	TT/MM/JJJJ
------	------------

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

1. BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN FAHRZEUGE, HOHER WERT:

Fahrzeugnummern	:	Prototypnummer und VIN
Kategorie	:	

1.1. **Aufbau des Antriebsstrangs**

Aufbau des Antriebsstrangs	:	Verbrennungsmotor, Hybrid, Elektro oder Brennstoffzelle
----------------------------	---	---

1.2. **Verbrennungsmotor****Bei mehr als einem Verbrennungsmotor (ICE) die Nummer wiederholen**

Fabrikmarke	:	
Typ	:	
Arbeitsverfahren	:	Zweitakt/Viertakt
Anzahl und Anordnung der Zylinder	:	
Hubraum (cm ³)	:	
Ladeluftverdichter	:	ja/nein
Direkteinspritzung	:	ja/nein oder Beschreibung
Kraftstoffart des Fahrzeugs	:	Einstoff-/Zweistoff-/Flexfuel-
Motorschmiermittel	:	Fabrikmarke und Typ
Kühlsystem	:	Typ: Luft/Wasser/Öl

1.4. **Kraftstoffsystem**

Einspritzpumpe	:	
Einspritzdüse(n)	:	
Kraftstoffbehälter		
Schicht(en)	:	Einschicht oder Mehrschicht
Materialien für den Kraftstoffbehälter	:	Metall / ...
Materialien für andere Teile der Kraftstoffanlage	:	...
abgedichtet	:	ja/nein
Nennkapazität des Kraftstoffbehälters (l)	:	
Filter		
Fabrikmarke und Typ	:	
Aktivkohletyp	:	
Volumen der Holzkohle (l)	:	
Masse der Holzkohle (g)	:	
Angegebene Butanwirkkapazität (g)	:	xx,x

2. PRÜFERGEBNISSE

2.1. **Filteralterung**

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfung	:	
Filteralterungsbericht	:	
Beladungsrate	:	
Kraftstoffspezifikationen		
Fabrikmarke	:	
Dichte bei 15°C (kg/m ³)	:	

Ethangehalt (%):	:	
Chargennummer	:	

2.2. Bestimmung des Diffusionsfaktors (Permeability Factor - PF)

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfung	:	
Prüfbericht für den Diffusionsfaktor	:	
in Woche 3 gemessene HC, HC _{3w} (mg/24h)	:	xxx
in Woche 20 gemessene HC, HC _{20w} (mg/24h)	:	xxx
Diffusionsfaktor, PF (mg/24h)	:	xxx

Bei Mehrschicht-Behältern oder Behältern aus Metall

Alternativer Diffusionsfaktor, PF (mg/24h)	:	ja/nein
--	---	---------

2.3. Verdunstungsprüfung

Datum der Prüfungen	:	(Tag/Monat/Jahr)
Ort der Prüfung	:	
Verfahren zur Prüfstandseinstellung	:	Festgelegter Ablauf/iterativ/alternativ mit eigenem Warmlaufzyklus
Prüfstandsbetriebsart:	:	ja/nein
Ausrollmodus	:	ja/nein

2.3.1. Masse

Prüfmasse VH (in kg)	:	
----------------------	---	--

2.3.2. Fahrwiderstandsparameter

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

2.3.3. Zyklus und Schaltpunkt (falls zutreffend)

Zyklus (ohne Miniaturisierung)	:	Klasse 1 / 2 / 3
Gangwechsel	:	Durchschnittlicher Gang für $v \geq 1$ km/h, auf vier Dezimalstellen gerundet

2.3.4. Fahrzeug

Geprüftes Fahrzeug	:	VH oder Beschreibung
Fahrstrecke (km)	:	
Alter (Wochen)	:	

2.3.5. Prüfverfahren und Ergebnisse

Prüfverfahren	:	Kontinuierlich (abgedichtetes Kraftstoffbehältersystem) / Kontinuierlich (nicht abgedichtetes Kraftstoffbehältersystem) / Separat (abgedichtetes Kraftstoffbehältersystem)		
Beschreibung der Abkühlzeiten (Zeit und Temperatur)	:			
Wert der Puffverlustbeladung (g)	:	xx,x (falls zutreffend)		
Verdunstungsprüfung	Heißabstellen M_{HS}	1. 24-Stunden-Tageszyklus, M_{D1}	2. 24-Stunden-Tageszyklus, M_{D2}	
mittlere Temperatur (°C)		—	—	
Verdunstungsemissionen (g/Prüfung)	x,xxx	x,xxx	x,xxx	
Endergebnis, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ (g/Prüfung)	x,xx			
Grenzwert (g/Prüfung)	2,0“			

ANHANG II

Anhang II der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1) Nach dem Titel wird folgender Text eingefügt:

„TEIL A“

2) Nummer 1.1. erhält folgende Fassung:

„1.1. Dieser Teil gilt für Fahrzeuge der Klassen M und N₁, Unterklasse I, auf Basis von bis 31. Dezember 2018 genehmigten und bis 31. August 2019 registrierten Typen, sowie für Fahrzeuge der Klasse N₁, Unterklassen II und III, und der Klasse N₂ auf Basis von bis 31. August 2019 genehmigten und bis 31. August 2020 registrierten Typen“;

3) Nummer 2.10 erhält folgende Fassung:

„2.10. In Absatz 3.2.1, Absatz 4.2 und den Fußnoten 1 und 2 der Anlage 4 zur UNECE-Regelung Nr. 83 sind die Verweise auf die Grenzwerte in Tabelle 1 des Absatzes 5.3.1.4 als Verweise auf die Tabelle 2 des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 zu verstehen.“;

4) Folgendes wird hinzugefügt:

„TEIL B

NEUE METHODE FÜR DIE PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG IM BETRIEB

1. Einleitung

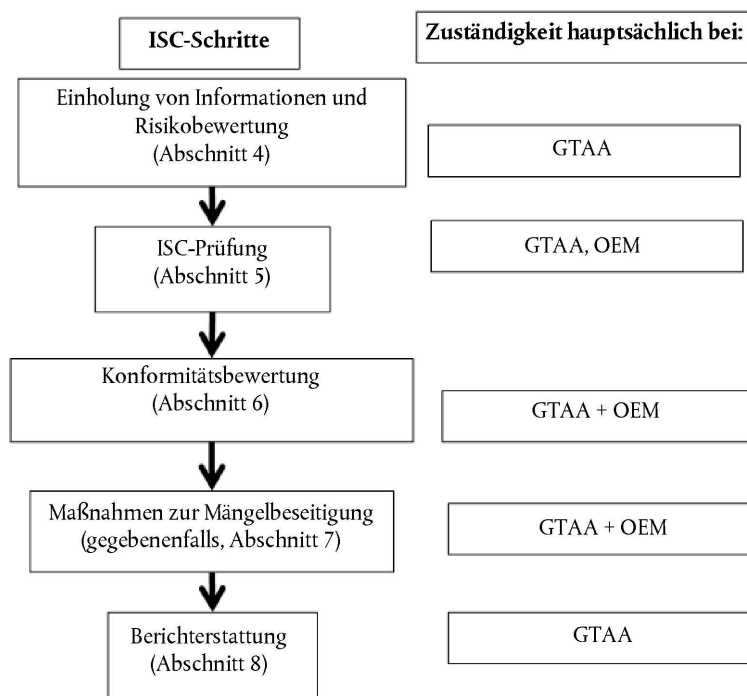
Dieser Teil gilt für Fahrzeuge der Klassen M und N₁, Unterklasse I auf Basis von ab 1. Januar 2019 genehmigten Typen und für alle ab 1. September 2019 registrierten Fahrzeuge, sowie für Fahrzeuge der Klasse N₁, Unterklassen II und III, und der Klasse N₂ auf Basis von ab 1. September 2019 genehmigten und ab 1. September 2020 registrierten Typen.

In diesem Teil sind die Vorgaben hinsichtlich der Übereinstimmung von in Betrieb befindlichen Fahrzeugen (in-service conformity, ISC) für die Überprüfung der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte, die für Auspuffemissionen (einschließlich geringe Temperatur) und für Verdunstungsemissionen gelten, über die gesamte übliche Lebensdauer des Fahrzeugs bis zu fünf Jahre oder bis zu einer Laufleistung von 100 000 km festgelegt (es gilt der Wert, der zuerst erreicht wird).

2. Beschreibung des Vorgangs

Abbildung B.1

Darstellung des Prüfvorgangs für die Übereinstimmung im Betrieb (wobei GTAA für die ausstellende Typgenehmigungsbehörde und OEM für den Hersteller steht)



3. Definition einer ISC-Familie

Eine ISC-Familie setzt sich aus folgenden Fahrzeugen zusammen:

- (a) hinsichtlich Auspuffemissionen (Prüfungen Typ 1 und Typ 6): die Fahrzeuge, die in die PEMS-Prüffamilie gemäß Beschreibung in Anhang IIIa Anlage 7 fallen,
- (b) hinsichtlich Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4): die Fahrzeuge, die in der Verdunstungsemissionsfamilie gemäß Beschreibung in Anhang VI Nummer 5.5. enthalten sind.

4. Einholung von Informationen und erste Risikobewertung

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde holt 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. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde berücksichtigt dabei insbesondere diejenigen Informationen, die auf Fahrzeugtypen hindeuten, die unter normalen Fahrbedingungen hohe Emissionswerte aufweisen. Diese Informationen werden unter Verwendung 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 abgasrelevante Gewährleistungsansprüche sowie abgasrelevante 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 Berichte für jede ISC-Fahrzeugfamilie eingereicht werden, und zwar so lange, wie die Überprüfungen der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Artikel 9 Absatz 3 durchgeführt werden müssen.

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 im Betrieb 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.

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 RDE-Prüfungen 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.

Entsprechend Festlegung unter Nummer 5.4. 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 im Betrieb auf.

Akkreditierte Laboratorien oder technische Dienste können jedes Jahr Überprüfungen zu beliebig vielen ISC-Familien durchführen. Die akkreditierten Laboratorien oder technischen Dienste melden der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde alle Ergebnisse der ISC-Prüfungen über die unter Nummer 5.9. beschriebene Elektronische Plattform zur Übereinstimmung im Betrieb.

5.1. Qualitätssicherung der Prüfungen

Inspektionsstellen und Laboratorien, die ISC-Überprüfungen durchführen und nicht als benannte technische Dienste gelten, werden gemäß EN ISO/IEC 17020:2012 für das ISC-Verfahren akkreditiert. ISC-Prüfungen durchführende Laboratorien, bei denen es sich nicht um benannte technische Dienste im Sinne des Artikels 41 der Richtlinie 2007/46 handelt, dürfen ISC-Prüfungen nur durchführen, wenn sie nach EN ISO/IEC 17025:2017 akkreditiert sind.

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde nimmt jährliche Kontrollen der vom Hersteller durchgeführten ISC-Überprüfungen vor. Zudem kann die ausstellende Typgenehmigungsbehörde Kontrollen der ISC-Überprüfungen vornehmen, die durch akkreditierte Laboratorien und technische Dienste durchgeführt wurden. Grundlage der Kontrolle bilden die vom Hersteller oder vom akkreditierten Laboratorium bzw. technischen Dienst bereitgestellten Informationen, die mindestens den ausführlichen ISC-Bericht gemäß Anlage 3 enthalten müssen. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde kann von den Herstellern, akkreditierten Laboratorien oder technischen Diensten zusätzliche Informationen anfordern.

5.2. Veröffentlichung von Prüfergebnissen durch akkreditierte Laboratorien und technische Dienste

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 akkreditierten Laboratorien bzw. technischen Dienste 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 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 RDE-Prüfungen 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 im Betrieb 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.

Ab dem 1. Januar 2020 führen ausstellende Typgenehmigungsbehörden Prüfungen nach Typ 1 und RDE-Prüfungen 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 im Betrieb, um die Einhaltung der Vorschriften des Artikels 8 Absatz 3 zu gewährleisten. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat jedes statistische Verfahren, das sie für ISC-Familien einleitet, innerhalb von 12 Monaten abzuschließen.

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

5.5. Finanzierung der ISC-Prüfungen der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde

Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde sorgt dafür, dass ausreichende Mittel zur Verfügung stehen, um die Kosten der Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb 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 RDE-Prüfungen für ISC fertigt die ausstellende Typgenehmigungsbehörde einen Prüfplan an. In diesen Plan sind Prüfungen vorzusehen, durch die die ISC-Übereinstimmung unter möglichst vielen Prüfbedingungen laut Anhang IIIA überprüft 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, RDE, 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 registriert sein, wo es zudem mindestens 90 % seiner Fahrzeit gefahren worden sein muss. Die Emissionsprüfungen können in einem anderen geografischen Gebiet als dem durchgeführt werden, in dem die Fahrzeuge ausgewählt worden 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 muss von den ISC-Prüfungen ausgenommen werden, 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 war.

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 Kühler- 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 nach 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.

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

5.8. Probenumfang

Wenden Hersteller das statistische Verfahren entsprechend Nummer 5.10. für die Prüfung nach 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 B.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)
100 000	1
100 001 bis 200 000	2
über 200 000	3

Tabelle B.1: Anzahl der Stichproben für ISC-Prüfungen in Form der Prüfung Typ 1 Jede Stichprobe muss ausreichend Fahrzeugtypen enthalten, damit sichergestellt werden kann, dass mindestens 20 % der Gesamtverkäufe für diese Familie erfasst sind. Ist für eine Familie die Prüfung mehrerer Stichproben erforderlich, müssen die Fahrzeuge aus der zweiten und dritten Stichprobe andere Fahrzeugeinsatzbedingungen widerspiegeln als die aus der ersten Stichprobe.

5.9. Verwendung der Elektronischen Plattform für Übereinstimmung im Betrieb und Zugriff auf für Prüfungen erforderliche Daten

Die Kommission richtet eine elektronische Plattform ein, mit der der Datenaustausch zwischen den Herstellern, den akkreditierten Laboratorien bzw. technischen Diensten 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 und in dem unter dieser Nummer 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 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 Prüftransparenz enthalten sein und vom Hersteller kostenlos innerhalb von 5 Tagen nach Anfrage eines akkreditierten Laboratoriums bzw. technischen Dienstes bereitgestellt werden.

ID	Eingabedaten	Beschreibung
1.	Ggf. spezielles Verfahren für den Umbau von Fahrzeugen (Vierrad- zu Zweiradantrieb) für Prüfungen am Prüfstand	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 6 Nummer 2.4.2.4.
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 Ladungserhaltung und der PEV zum Laden der Batterie
5.	Verfahren zur Deaktivierung aller Hilfseinrichtungen	Falls bei den Typgenehmigungsprüfungen verwendet

5.10. Statistisches Verfahren

5.10.1. Allgemeines

Die Überprüfung der Übereinstimmung im Betrieb 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 nach Typ 1 und RDE-Prüfungen bestehen darf.

Für Prüfungen nach 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 mit einem angegebenen Höchstwert der Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb gemäß der Meldung in Nummer 48.2. der Übereinstimmungsbescheinigung im Einklang mit Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG, der unter den Emissionsgrenzwerten gemäß Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 liegt, muss die Übereinstimmung sowohl anhand des angegebenen Höchstwerts der Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb, erhöht um den Toleranzwert laut Nummer 2.1.1. des Anhangs IIIA, als auch anhand des verbindlichen Höchstwerts laut Abschnitt 2.1. desselben Anhangs überprüft werden. Stellt sich heraus, dass die Stichprobe nicht innerhalb des angegebenen Höchstwerts der Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb (erhöht um die geltende Messunsicherheitstoleranz), jedoch innerhalb des verbindlichen Höchstwerts liegt, muss die ausstellende Typgenehmigungsbehörde vom Hersteller Abhilfemaßnahmen verlangen.

Bevor die erste ISC-Prüfung durchgeführt wird, hat der Hersteller, das akkreditierte Laboratorium oder der technische Dienst („Partei“) die ausstellende Typgenehmigungsbehörde über seine (ihre) Absicht in Kenntnis zu setzen, Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb 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 Parteienkonsortium verarbeitet werden können: Fahrzeugfamilie, Emissionsprüfungstyp und Schadstoff. Für jede einschlägige Kombination aus diesen Parametern ist ein separates statistisches Verfahren zu öffnen.

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 bestanden und nicht bestanden 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.

5.10.2. Zusammenführung von ISC-Ergebnissen

Die Prüfergebnisse zweier oder mehrerer akkreditierter Laboratorien oder technischer Dienste können zugunsten eines gemeinsamen statistischen Verfahrens zusammengeführt werden. Für die Zusammenführung von Prüfergebnissen ist zum einen das schriftliche Einverständnis aller derjenigen Beteiligten erforderlich, die Prüfergebnisse in eine solche Ergebnisdatenbank einbringen, und zum anderen eine Benachrichtigung an die ausstellende Typgenehmigungsbehörde, und zwar vor Beginn der Prüfungen. Eine der Parteien, die Prüfergebnisse in die Ergebnisdatenbank einbringt, ist als Leiter des Zusammenschlusses zu benennen und für die Meldung von Daten und für die 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 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 bestanden 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 werden von dem statistischen Verfahren ausgenommen.

Die Ergebnisse aller ISC-Prüfungen sind der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde innerhalb von zehn Arbeitstagen ab Durchführung der jeweiligen Prüfung 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 Zwischen- oder Extremwerte einzustufen.

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: Grafik B.2 bei Fahrzeugen auf Basis von ab 1. Januar 2020 genehmigten Typen und Grafik B.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 (Grafik B.2 oder Grafik B.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 (Grafik B.2 oder Grafik B.2.a) ein negatives Ergebnis („nicht bestanden“) ermittelt.
- Es sind zwei als Zwischenwerte geltende Ausreißer vertreten.
- Es ist ein als Extremwert geltender Ausreißer vertreten.

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.

Grafik B.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.
	2	n. ent.	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.	best.
	1	n. ent.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
	0	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
	3	4	5	6	7	8	9	10
Kumulierte Stichprobengröße „n“								

Grafik B.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.
	2	n. ent.	n. ent.	n. ent.	best.	best.	best.	best.
	1	n. ent.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
	0	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 und für Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung

Der Hersteller des Basisfahrzeugs hat die zulässigen Werte für die in Tabelle B.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 (Zeile 45 bis 48) in Anlage 5 zu vermerken. Der Aufbauhersteller darf die Emissionswerte des Basisfahrzeugs nur dann verwenden, wenn sich die Werte des vervollständigten Fahrzeugs innerhalb der zulässigen Parameterwerte bewegen. Die Parameterwerte jedes vervollständigten Fahrzeugs sind in der zugehörigen Übereinstimmungsbescheinigung zu vermerken.

Tabelle B.3

Zulässige Parameterwerte für in mehreren Stufen gefertigte Fahrzeuge und für Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung zur Verwendung der Emissionstypgenehmigung des Basisfahrzeugs

Parameterwerte:	Zulässige Werte (von ... bis):
Masse des endgültigen Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand (in kg)	
Querschnittsfläche beim endgültigen Fahrzeug (in cm ²)	
Rollwiderstand (in kg/t)	
Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm ²)	

Wenn ein vervollständigtes Fahrzeug oder ein Fahrzeug 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 oder eines Fahrzeugs 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 B.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 Fahrzeugs mit besonderer Zweckbestimmung die Übereinstimmung wiederherstellt, was auch die Entziehung der Typgenehmigung bedeuten kann. Liegt das Fahrzeug innerhalb der in Tabelle B.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 im Betrieb als nicht bestanden im Sinne von Nummer 6.1., jedoch nicht als Ausreißer für die zugehörige ISC-Familie. Überschreitet das vervollständigte Fahrzeug bzw. das Fahrzeug mit besonderer Zweckbestimmung die in Tabelle B.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 Fahrzeugs mit besonderer Zweckbestimmung die Übereinstimmung wiederherstellt, was auch die Entziehung der Typgenehmigung bedeuten kann.

6. Konformitätsbewertung

- 6.1. Innerhalb von 10 Tagen 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. Darüber hinaus hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde eine umfassende Untersuchung durchzuführen, wenn bei mindestens drei Fahrzeugen derselbe Fehler aufgetreten ist oder wenn mindestens fünf in mehreren Stufen gefertigte Fahrzeuge bzw. Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung 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 dauern als 60 Arbeitstage, beginnend mit der Aufnahme der Untersuchung durch die ausstellende Typgenehmigungsbehörde. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde kann zusätzliche ISC-Prüfungen durchführen, anhand derer ermittelt 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 im Betrieb zusammenhängt. Dem Hersteller muss die Möglichkeit gegeben werden nachzuweisen, dass die für die Übereinstimmung im Betrieb geltenden Vorschriften eingehalten wurden.

- 6.5. Innerhalb der in Nummer 6.3. angegebenen Frist hat die ausstellende Typgenehmigungsbehörde eine Entscheidung über die Einhaltung der Vorschriften und über die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Mängelbeseitigung für die ISC-Familie zu treffen, die Gegenstand der umfassenden Untersuchung war, und den Hersteller davon in Kenntnis zu setzen.

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 6.4 genannten Mitteilung 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 Mängelbeseitigungsmaßnahmen 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 Mängelbeseitigungsmaßnahmen getroffen werden können, 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 Mängelbeseitigungsmaßnahmen 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 30 der Richtlinie 2007/46/EG zu ergreifen, um die Übereinstimmung wiederherzustellen, was gegebenenfalls auch die Entziehung der Typgenehmigung bedeuten kann.
- 7.7. Die ausstellende Typgenehmigungsbehörde hat alle Mitgliedstaaten und die Kommission innerhalb von 5 Arbeitstagen über ihre Entscheidung 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 Mängelbeseitigungsmaßnahmen. 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“

Auswahl von Fahrzeugen für Prüfungen für die Übereinstimmung im Betrieb

Vertraulich

Datum:			x
Name des Prüfers:			x
Ort der Prüfung:			x
Registrierungsland (nur EU):		x	

Fahrzeugmerkmale	x = Ausschlusskriterien	X = geprüft und gemeldet	
Amtliches Kennzeichen:		x	x
Kilometerstand: <i>Der Kilometerstand des Fahrzeugs muss zwischen 15 000 km (bzw. 30 000 km bei Prüfungen der Verdunstungsemissionen) und 100 000 km liegen.</i>	x		
Datum der Erstzulassung: <i>Das Fahrzeug muss zwischen 6 Monate (bzw. 12 Monate bei Prüfungen der Verdunstungsemissionen) und 5 Jahre alt sein.</i>	x		
VIN:		x	
Emissionsklasse und -eigenschaften:		x	
Zulassungsland: <i>Das Fahrzeug muss in der EU zugelassen sein.</i>	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? <i>Die Reparaturen müssen bereits durchgeführt worden sein.</i>	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 Laboratorium/den technischen Dienst einsehbar)			X
Kontakt Daten (Anschrift/Telefonnummer) (diese sind nur für die akkreditierte Prüfstelle bzw. das Laboratorium/den technischen Dienst einsehbar)			X
Wie viele Halter hatte das Fahrzeug?		X	
Hat der Kilometerzähler nicht funktioniert? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	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 Grenzwerten liegen? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Wurden größere Reparaturen am Motor/Fahrzeug durchgeführt?		X	
Wurden unbefugte größere Reparaturen am Motor/Fahrzeug durchgeführt? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Hat eine Leistungserhöhung/ein Tuning stattgefunden? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Wurde ein Teil des Abgasnachbehandlungs- bzw. des Kraftstoffsystems ausgetauscht? Wurden Originalteile verwendet? <i>Sollten keine Originalteile verwendet worden sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X	X	
Wurde ein Teil des Abgasnachbehandlungssystems dauerhaft entfernt? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Wurden nicht zugelassene Geräte eingebaut (Harnstoff-Neutralisator, Emulator o. Ä.)? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	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 falschem Kraftstoff betankt (d. h. Benzin statt Diesel)? Wurde für das Fahrzeug nicht handelsüblicher Kraftstoff in EU-Qualität verwendet (Kraftstoffmischungen oder über den Schwarzmarkt bezogener Kraftstoff)? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Haben Sie im vergangenen Monat Lufterfrischer, Cockpit-sprays, 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? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.</i>	X		
Wurde in den vergangenen 12 Monaten im Fahrzeug geraucht? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.</i>	X		
Haben Sie Korrosionsschutz, Aufkleber, Unterbodenschutz oder sonstige potenzielle Quellen flüchtiger Verbindungen am Fahrzeug eingesetzt? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.</i>	X		
Wurde das Fahrzeug neu lackiert? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht für Verdunstungsprüfungen ausgewählt werden.</i>	X		
Wo nutzen Sie Ihr Fahrzeug am häufigsten? % Autobahn % Landstraße % Stadtverkehr		X X X	
Haben Sie Ihr Fahrzeug zu mehr als 10 % der Fahrzeit außerhalb der EU-Mitgliedstaaten genutzt? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	✗	—	
In welchem Land wurde das Fahrzeug die letzten beiden Male betankt? <i>Wurde das Fahrzeug die letzten beiden Male in einem Land betankt, in dem die EU-Kraftstoffnormen nicht gelten, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Wurde ein Kraftstoffadditiv verwendet, für das keine Genehmigung des Herstellers vorliegt? <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Wurde das Fahrzeug gemäß Herstelleranweisungen gewartet und genutzt? <i>Falls nicht, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	X		
Vollständiges Checkheft mit allen Nachbesserungen <i>Falls die Dokumentation nicht lückenlos vorgelegt werden kann, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	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 (Störungswarnleuchte, Motorkontrollleuchte)? 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-Riechtest durchführen. Wird der FID-Riechtest 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 <i>Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.</i>	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 Überlaufinie in der Tankklappe vollständig rückstandsfrei ist; den Schlauch ggf. mit warmem Wasser durchspülen.		x
15	Vakuumschläuche und Verkabelung Alle auf Unversehrtheit überprüfen. <i>Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.</i>	F	
16	Einspritzventile/Verkabelung Alle Kabel und Kraftstoffleitungen kontrollieren. <i>Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.</i>	F	
17	Zündkabel (Benzin) Zündkerzen, Kabel usw. kontrollieren. Bei Schäden erneuern.		x
18	AGR und Katalysator, Partikelfilter Alle Kabel, Drähte und Sensoren kontrollieren. <i>Bei unbefugten Eingriffen kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i> <i>Bei Schäden wird das Fahrzeug als fehlerhaft deklariert. Mit Fotos dokumentieren.</i>	x/F	
19	Sicherheitstechnischer Zustand Kontrollieren, ob Reifen, Karosserie, Elektrik und Bremsensystem für die Prüfung sicher sind und der Straßenverkehrsordnung entsprechen. <i>Falls nicht, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden.</i>	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 u. Ä.), oder standardmäßige aerodynamische Bauteile fehlen (Luftabweiser, Front-/Heckdiffusoren u. Ä.). <i>Sollte dies der Fall sein, kann das Fahrzeug nicht ausgewählt werden. Mit Fotos dokumentieren.</i>	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 nach Typ 4 für die Übereinstimmung im Betrieb

Prüfungen nach Typ 4 für die Übereinstimmung im Betrieb 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 Altersprüfung der Filter 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-Riechtest (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***Ausführlicher ISC-Bericht**

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

1. Name und Anschrift des Herstellers
2. Name, Anschrift, Telefon-Nr., Fax-Nr. und E-Mail-Adresse des verantwortlichen Prüflabors
3. Modellbezeichnung(en) der Fahrzeuge, für die der Prüfplan gilt
4. ggf. die Liste der Fahrzeugtypen, die unter die Herstellerangaben fallen, d. h. für die Auspuffemissionen die Familie der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge
5. die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie geltenden Typgenehmigungsnummern, einschließlich gegebenenfalls der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen)
6. 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)
7. der Zeitraum, auf den sich die Erfassung der Informationen bezieht
8. der erfasste Herstellungszeitraum für die Fahrzeuge (z. B. Fahrzeuge, die im Kalenderjahr 2017 gebaut wurden)
9. das ISC-Prüfverfahren, 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) Kriterien für die Annahme/Ablehnung der Familie
 - v) geografische Gebiete, in denen der Hersteller Informationen erfasst hat
 - vi) Umfang der Stichprobe und angewendeter Stichprobenplan
10. 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 enthalten.
 - ii) Prüfdaten für Auspuffemissionen:
 - technische Daten 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:
 - technische Daten 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***Format des ISC-Jahresberichts der ausstellenden Typgenehmigungsbehörde**

TITEL

- A. Kurzübersicht und wesentliche Schlussfolgerungen
- B. ISC-Maßnahmen des Herstellers im vergangenen Jahr:
- 1) Einholung von Informationen durch den Hersteller
 - 2) ISC-Prüfungen (einschließlich Planung und Auswahl der geprüften Familien sowie Endergebnisse der Prüfungen)
- C. ISC-Maßnahmen der akkreditierten Laboratorien oder technischen Dienste im vergangenen Jahr:
- 3) Einholung 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) Einholung 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 verwendeten Instrumente)
- G. Bericht über sonstige ungültige Prüfungen

*Anlage 5***Transparenz***Tabelle 1***Transparenzliste 1**

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
1	Typgenehmigungsnummer nach 2017/1151	Text	—	Im Sinne von Anhang I/Anlage 4
2	Kennung Interpolationsfamilie	Text	—	Im Sinne von Anhang XXI Absatz 5.6 der allgemeinen Anforderungen
3	Kennung PEMS-Familie	Text	—	Im Sinne von Anhang IIIa Anlage 7 Absatz 5.2
4	Kennung Ki-Familie	Text	—	Im Sinne von Anhang XXI Absatz 5.9
5	Kennung ATCT-Familie	Text	—	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 6a
6	Kennung Verdunstungsfamilie	Text	—	Im Sinne von Anhang VI

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
7	Kennung RL-Familie von Fahrzeug H	Text	—	Im Sinne von Anhang XXI Absatz 5.7
7a	Kennung RL-Familie von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Text	—	Im Sinne von Anhang XXI Absatz 5.7.
8	Prüfmasse von Fahrzeug H	Zahl	kg	WLTP-Prüfmasse im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.2.25.
8 a	Prüfmasse von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	kg	WLTP-Prüfmasse im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.2.25.
9	F0 von Fahrzeug H	Zahl	N	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
9 a	F0 von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	N	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
10	F1 von Fahrzeug H	Zahl	N/km/h	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
10 a	F1 von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	N/km/h	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
11	F2 von Fahrzeug H	Zahl	N/(km/h) ²	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
11 a	F2 von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	N/(km/h) ²	Fahrwiderstandskoeffizient im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 4
12 a	CO ₂ -Emissionsmenge bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und bei NOVC-Fahrzeugen von Fahrzeug H	Zahlen	g/km	CO ₂ -Emissionen (WLTP) (gering, mittel, hoch, sehr hoch, kombiniert) laut Berechnung nach: — Anhang XXI Unteranhang 7 Tabelle A7/1 Schritt 9 bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor oder — Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/5 Schritt 8 bei NOVC-Fahrzeugen
12aa	CO ₂ -Emissionsmenge bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und bei NOVC-Fahrzeugen von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahlen	g/km	CO ₂ -Emissionen (WLTP) (gering, mittel, hoch, sehr hoch, kombiniert) laut Berechnung nach: — Anhang XXI Unteranhang 7 Tabelle A7/1 Schritt 9 bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor oder — Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/5 Schritt 8 bei NOVC-Fahrzeugen
12b	CO ₂ -Emissionsmenge bei OVC-Fahrzeugen von Fahrzeug H	Zahlen	g/km	CO ₂ -Emissionen (WLTP CS) (niedrig, mittel, hoch, sehr hoch, kombiniert) laut Berechnung nach Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/5 Schritt 8

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
				CO ₂ -Emissionen (WLTP CD) (kombiniert) und CO ₂ -Emissionen (WLTP) (gewichtet, kombiniert) laut Berechnung nach Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/8 Schritt 10
12ba	CO ₂ -Emissionsmenge bei OVC-Fahrzeugen von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahlen	g/km	CO ₂ -Emissionen (WLTP CS) (niedrig, mittel, hoch, sehr hoch, kombiniert) laut Berechnung nach Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/5 Schritt 8 CO ₂ -Emissionen (WLTP CD) (kombiniert) und CO ₂ -Emissionen (WLTP) (gewichtet, kombiniert) laut Berechnung nach Anhang XXI Unteranhang 8 Tabelle A8/8 Schritt 10
13	Antriebsräder des Fahrzeugs in der Familie	Text	vorn, hinten, 4x4	Anhang I Anlage 4 Beiblatt 1.7
14	Aufbau Rollenprüfstand bei der TA-Prüfung	Text	Einzel- oder Doppelachse	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 6 Absätze 2.4.2.4 und 2.4.2.5
15	Angegebener V _{max} -Wert von Fahrzeug H	Zahl	km/h	Fahrzeughöchstgeschwindigkeit im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.7.2.
15 a	Angegebener V _{max} -Wert von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	km/h	Fahrzeughöchstgeschwindigkeit im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.7.2.
16	Höchste Nutzleistung bei Motordrehzahl	Zahl	... kW/... min	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 2
17	Masse in fahrbereitem Zustand von Fahrzeug H	Zahl	kg	Masse in fahrbereitem Zustand im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.2.5.
17 a	Masse in fahrbereitem Zustand von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	kg	Masse in fahrbereitem Zustand im Sinne von Anhang XXI Absatz 3.2.5.
18	Vom Fahrer wählbare Betriebsart/en, die bei den TA-Prüfungen (reine ICE-Fahrzeuge) für Prüfungen mit Ladungserhaltung verwendet wird/werden (NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV)	Abweichende Formate möglich (Text, Bilder usw.)	—	Für den Fall, dass es keine primären vom Fahrer wählbaren Betriebsarten gibt, sind im Text alle bei den Prüfungen verwendeten Betriebsarten zu beschreiben.
19	Vom Fahrer wählbare Betriebsart/en, die bei den TA-Prüfungen für Prüfungen bei Entladung verwendet wird/werden (OVC-HEV)	Abweichende Formate möglich (Text, Bilder usw.)	—	Für den Fall, dass es keine primären vom Fahrer wählbaren Betriebsarten gibt, sind im Text alle bei den Prüfungen verwendeten Betriebsarten zu beschreiben.

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
20	Leerlaufdrehzahl	Zahl	U/min	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 2
21	Anzahl der Gänge	Zahl	—	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 2
22	Übersetzungsverhältnisse	Tabellenwerte	—	Übersetzungsverhältnisse des innenliegenden Getriebes Übersetzungsverhältnis/se des Achsgetriebes Gesamtübersetzung
23	Reifenabmessungen des Prüffahrzeugs vorn/hinten	Buchstaben/Zahl	—	Laut Typgenehmigung
24	Leistungskurve bei Volllast bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor	Tabellenwerte	U/min vs. kW	Die Leistungskurve bei Volllast über den Motordrehzahlbereich von n_{idle} bis n_{rated} oder n_{max} bzw. $n_{dv}(n_{gvmax}) \times v_{max}$, je nachdem, welcher Wert größer ist
25	Zusätzliche Sicherheitsspanne	Vektor	%	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 2
26	Spezifischer Wert n_{min_drive}	Zahl Tabelle (vom Stillstand in den 1., vom 2. in den 3. usw.)	U/min	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 2
27	Zyklusprüfsumme von Fahrzeug L und H	Zahl	—	Bei Fahrzeug L und H unterschiedlich. Zum Überprüfen der Richtigkeit des verwendeten Zyklus. Es ist nur dann darauf zurückzugreifen, wenn Zyklus anders als in 3b.
28	Gangwechsel mittlerer Gang von Fahrzeug H	Zahl	—	Zum Überprüfen verschiedener Gangwechselberechnungen
29	ATCT-Familienkorrekturfaktor (FCF)	Zahl	—	Im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 6a Abschnitt 3.8.1. Ein Wert pro Kraftstoff bei Fahrzeugen mit mehreren Kraftstoffen
30 a	Additive/r Ki-Faktor/en	Tabellenwerte	—	Tabelle mit den Werten für die einzelnen Schadstoffe und für CO ₂ (g/km, mg/km, ...); leer, falls multiplikative Ki-Faktoren angegeben werden
30b	Multiplikative/r Ki-Faktor/en	Tabellenwerte	—	Tabelle mit den Werten für die einzelnen Schadstoffe und für CO ₂ ; leer, falls additive Ki-Faktoren angegeben werden
31 a	Additive Verschlechterungsfaktoren (DF)	Tabellenwerte	—	Tabelle mit den Werten für die einzelnen Schadstoffe (g/km, mg/km, ...); leer, falls multiplikative DF-Faktoren angegeben werden
31b	Multiplikative Verschlechterungsfaktoren (DF)	Tabellenwerte	—	Tabelle mit den Werten für die einzelnen Schadstoffe; leer, falls additive DF-Faktoren angegeben werden
32	Batteriespannung für alle REESS	Zahlen	V	Im Sinne von Anhang XXI Anlage 2 Unteranhang 6 für RCB-Korrektur bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und im Sinne von Anhang XXI Anlage 2 Unteranhang 8 bei HEV, PEV und FCHV (DIN EN 60050-482)

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
33	K-Korrekturkoeffizient	Zahl	(g/km)/ (Wh/km)	Bei Korrektur der CO ₂ -Emissionen (CS) bei NOVC und OVC-HEV im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8; phasenspezifisch oder kombiniert
34 a	Stromverbrauch von Fahrzeug H	Zahl	Wh/km	Bei OVC-HEV ist dies $EC_{AC}^{weighted}$ (kombiniert) und bei PEV der Stromverbrauch (kombiniert) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
34b	Stromverbrauch von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	Wh/km	Bei OVC-HEV ist dies $EC_{AC}^{weighted}$ (kombiniert) und bei PEV der Stromverbrauch (kombiniert) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
35 a	Elektrische Reichweite von Fahrzeug H	Zahl	km	Bei OVC-HEV ist dies EAER (kombiniert) und bei PEV die Reichweite im reinen Elektrobetrieb (kombiniert) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
35b	Elektrische Reichweite von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	km	Bei OVC-HEV ist dies EAER (kombiniert) und bei PEV die Reichweite im reinen Elektrobetrieb (kombiniert) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
36 a	Elektrische Reichweite in der Stadt von Fahrzeug H	Zahl	km	Bei OVC-HEV ist dies $EAER_{city}$ und bei PEV die Reichweite im reinen Elektrobetrieb (Stadt) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
36b	Elektrische Reichweite in der Stadt von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	km	Bei OVC-HEV ist dies $EAER_{city}$ und bei PEV die Reichweite im reinen Elektrobetrieb (Stadt) im Sinne von Anhang XXI Unteranhang 8
37 a	Fahrzyklusklasse von Fahrzeug H	Text	—	Zur Ermittlung, welcher Zyklus (Klasse 1/2/3a/3b) zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet wurde
37b	Fahrzyklusklasse von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Text	—	Zur Ermittlung, welcher Zyklus (Klasse 1/2/3a/3b) zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet wurde
38 a	Miniaturisierung des f_{dsc} -Werts von Fahrzeug H	Zahl	—	Zur Ermittlung, ob eine Miniaturisierung erforderlich ist und zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet wurde
38b	Miniaturisierung des f_{dsc} -Werts von Fahrzeug L (falls zutreffend)	Zahl	—	Zur Ermittlung, ob eine Miniaturisierung erforderlich ist und zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet wurde
39 a	Begrenzte Geschwindigkeit von Fahrzeug H	ja/nein	km/h	Zur Ermittlung, ob ein Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit erforderlich ist und zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet werden muss
39b	Begrenzte Geschwindigkeit von Fahrzeug L (falls zutreffend)	ja/nein	km/h	Zur Ermittlung, ob ein Verfahren mit begrenzter Geschwindigkeit erforderlich ist und zur Berechnung des Zyklusenergiebedarfs des Einzelfahrzeugs verwendet werden muss
40 a	Technisch zulässige Gesamtmasse von Fahrzeug H im beladenen Zustand	Zahl	kg	

ID	Eingabedaten	Art der Daten	Einheit	Beschreibung
40b	Technisch zulässige Gesamtmasse von Fahrzeug L (falls zutreffend) im beladenen Zustand	Zahl	kg	
41	Direkteinspritzung	ja/nein	—	
42	Regenerierungserkennung	Text	—	Beschreibung der Vorgehensweise durch den Fahrzeughersteller, anhand derer sich erkennen lässt, ob während einer Prüfung eine Regenerierung erfolgt ist
43	Regenerierungsabschluss	Text	—	Beschreibung der Vorgehensweise zum Abschließen der Regenerierung
44	Gewichtsverteilung	Vektor	—	Prozentangabe für das auf jeder Achse wirkende Fahrzeuggewicht
Für in mehreren Stufen gefertigte Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung				
45	Zulässige Masse des endgültigen Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand		kg	von ... bis ...
46	Zulässige Querschnittsfläche beim endgültigen Fahrzeug		cm ²	von ... bis ...
47	Zulässiger Rollwiderstand		kg/t	von ... bis ...
48	Zulässige voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill		cm ²	von ... bis ...

Tabelle 2

Transparenzliste 2

Die Transparenzliste 2 besteht aus zwei Datensätzen, die die Felder aus Tabelle 3 und Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 3

Datensatz 1 der Transparenzliste 2

Feld	Art der Daten	Beschreibung
ID1	Nummer	Spezifische Zeilenkennung von Datensatz 1 in der Transparenzliste 2
TVV	Text	Spezifische Kennung von Typ, Variante, Version des Fahrzeugs (Schlüssel­feld in Datensatz 1)
IF ID	Text	Kennung der Interpolationsfamilie
RL ID	Text	Kennung der Fahrwiderstandsfamilie
Make	Text	Firmenname des Herstellers
Handelsbezeichnung	Text	Handelsbezeichnung von TVV
Klasse	Text	Fahrzeugklasse
Aufbau	Text	Art des Aufbaus

Tabelle 4

Datensatz 2 der Transparenzliste 2

Feld	Art der Daten	Beschreibung
ID2	Nummer	Spezifische Zeilenkennung von Datensatz 2 in der Transparenzliste 2
IF ID	Text	Spezifische Kennung der Interpolationsfamilie (Schlüselfeld in Datensatz 2)
Nummer der Gesamtfahrzeug-Typgenehmigung	Text	Kennung der Gesamtfahrzeug-Typgenehmigung
Nummer der Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen	Text	Kennung der Typgenehmigung hinsichtlich der Emissionen
PEMS ID	Text	Kennung der PEMS-Familie
EF ID	Text	Kennung der Verdunstungsemissionen-Familie
ATCT ID	Text	Kennung der ATCT-Familie
Ki ID	Text	Kennung der Ki-Familie
Dauerhaltbarkeitskennung	Text	Kennung der Dauerhaltbarkeits-Familie
Kraftstoff	Text	Kraftstoffart des Fahrzeugs
Zweistoff	ja/nein	Angabe, ob das Fahrzeug mit mehreren Kraftstoffen betrieben werden kann.
Hubraum	Zahl	Hubraum in cm ³
Motornennleistung	Zahl	Motornennleistung (kW bei min ⁻¹)
Getriebetyp	Text	Typ des Fahrzeuggetriebes
Antriebsachsen	Text	Anzahl und Lage der angetriebenen Achsen
Elektrische Maschine	Text	Zahl und Typ der elektrischen Maschine(n)
Höchste Nutzleistung	Zahl	Höchste Nutzleistung der elektrischen Maschine
HEV-Klasse	Text	Klasse des Hybridelektrofahrzeugs“.

ANHANG III

Anhang IIIA der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

- 1) Nummer 1.2.16 erhält folgende Fassung:

„1.2.16. „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) unter Nummer 2.1 erhält die Gleichung folgende Fassung:

$$„NTE_{\text{pollutant}} = CF_{\text{pollutant}} \times \text{EURO-6}“;$$

- 3) in Nummer 2.1.1, Tabelle, zweite Spalte, werden die Wörter „1 + margin wobei margin = 0,5“ durch die Wörter „1 + *margin* NO_x wobei *margin* NO_x = 0,43“ ersetzt“;

- 4) in Nummer 2.1.2 wird folgender Satz angefügt:

„Für Typgenehmigungen, die unter diese abweichende Bestimmung fallen, sind keine angegebenen Höchstwerte der Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb erforderlich.“;

- 5) Nummer 2.1.3 erhält folgende Fassung:

„2.1.3. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung von Nummer 2.1 durch Ausfüllen der Bescheinigung nach Anlage 9. Die Überprüfung der Übereinstimmung erfolgt gemäß den Bestimmungen hinsichtlich der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge.“;

- 6) Nummer 3.1.0 erhält folgende Fassung:

„3.1.0. Die Anforderungen von Nummer 2.1 müssen im Stadtfahrzyklus und während der gesamten PEMS-Fahrt erfüllt werden, wobei die Emissionen des geprüften Fahrzeugs gemäß den Anlagen 4 und 6 zu berechnen sind und die NTE-Grenzwerte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden dürfen ($M_{RDE,k} \leq NTE_{\text{pollutant}}$).“;

- 7) die Nummern 3.1.0.1, 3.1.0.2 und 3.1.0.3 werden gestrichen;

- 8) Nummer 3.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.2. Ist die Genehmigungsbehörde während den Typgenehmigungsprüfungen nicht zufrieden mit der Überprüfung der Datenqualität und den Ergebnissen der Validierung einer nach den Anlagen 1 und 4 durchgeführten PEMS-Prüfung, kann sie die Prüfung für ungültig erklären. In einem solchen Fall zeichnet die Genehmigungsbehörde die Prüfungsdaten und die Gründe, aus denen die Prüfung für ungültig erklärt wurde, auf.“;

- 9) Nummer 3.1.3 erhält folgende Fassung:

„3.1.3. Berichterstattung und Verbreitung von Informationen zu RDE-Typgenehmigungsprüfungen“;

- 10) Nummer 3.1.3.2.1 erhält folgende Fassung:

„3.1.3.2.1. Die Website muss eine Wildcard-Suche der zugrunde liegenden Datenbank auf der Grundlage eines oder mehrerer der folgenden Elemente ermöglichen:

Marke, Typ, Variante, Version, Handelsbezeichnung oder Typgenehmigungsnummer gemäß der Übereinstimmungsbescheinigung nach Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG.

Die folgenden Informationen sind für jedes Fahrzeug bei einer Suche zugänglich zu machen:

- Die Kennung der PEMS-Familie, zu der das Fahrzeug gehört, gemäß Nummer 3 in der Transparenzliste 1 nach Tabelle 1 von Anlage 5 zu Anhang II;
- die angegebenen Höchstwerte der Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb gemäß der Meldung in Nummer 48.2 der Übereinstimmungsbescheinigung im Einklang mit Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG.“;

11) Nummer 4.2 erhält folgende Fassung:

„4.2. Für die Typgenehmigung muss der Hersteller der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass das ausgewählte Fahrzeug, das Fahrmuster, die Bedingungen und Nutzlasten für die PEMS-Prüffamilie repräsentativ sind. Anhand der Anforderungen zur Nutzlast und zu den Umgebungsbedingungen gemäß den Nummern 5.1 und 5.2 ist vorab zu bestimmen, ob die Bedingungen für eine RDE-Prüfung akzeptabel sind.“;

12) Nummer 4.5 erhält folgende Fassung:

„4.5. Um Emissionen auch bei Fahrten mit Warmstart bewerten zu können, ist eine Reihe von Fahrzeugen pro PEMS-Prüfungsfamilie, spezifiziert in Anlage 7 Nummer 4.2.8, ohne die in Nummer 5.3 beschriebene Konditionierung des Fahrzeugs zu prüfen, jedoch mit warmem Motor und einer Kühlmitteltemperatur und/oder Motoröltemperatur von mehr als 70 °C.“;

13) die Nummern 4.6 und 4.7 werden angefügt:

„4.6. 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 1 und 2 erfüllen.

4.7. Die Übereinstimmung des Software-Tools, das zur Überprüfung der Gültigkeit einer Fahrt und zur Berechnung der Emissionen gemäß den Anlagen 4, 5, 6, 7a und 7b verwendet wird, ist vom Tool-Lieferanten oder der Typgenehmigungsbehörde zu validieren. Ist ein solches Software-Tool in die PEMS-Einrichtung integriert, muss ein Nachweis über die Validierung zusammen mit dem Instrument vorgelegt werden.“;

14) die Nummern 5.4.1 und 5.4.2 erhalten folgende Fassung:

„5.4.1. Anhand der in Anlage 7a beschriebenen Verfahren ist zu überprüfen, ob die Fahrdynamik während der Fahrt zu groß oder zu gering ist.

5.4.2. Erweisen sich die Ergebnisse der Fahrt im Zuge der Nachprüfungen gemäß Nummer 5.4.1 als gültig, müssen die in den Anlagen 5, 7a und 7b festgelegten Verfahren zur Nachprüfung der Normalität der Testbedingungen angewendet werden.“;

15) Nummer 5.5.1 erhält folgende Fassung:

„5.5.1. Der Betrieb der Klimaanlage und der sonstigen Nebenverbraucher 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.“;

16) die Nummern 5.5.2.2, 5.5.2.3 und 5.5.2.4 erhalten folgende Fassung:

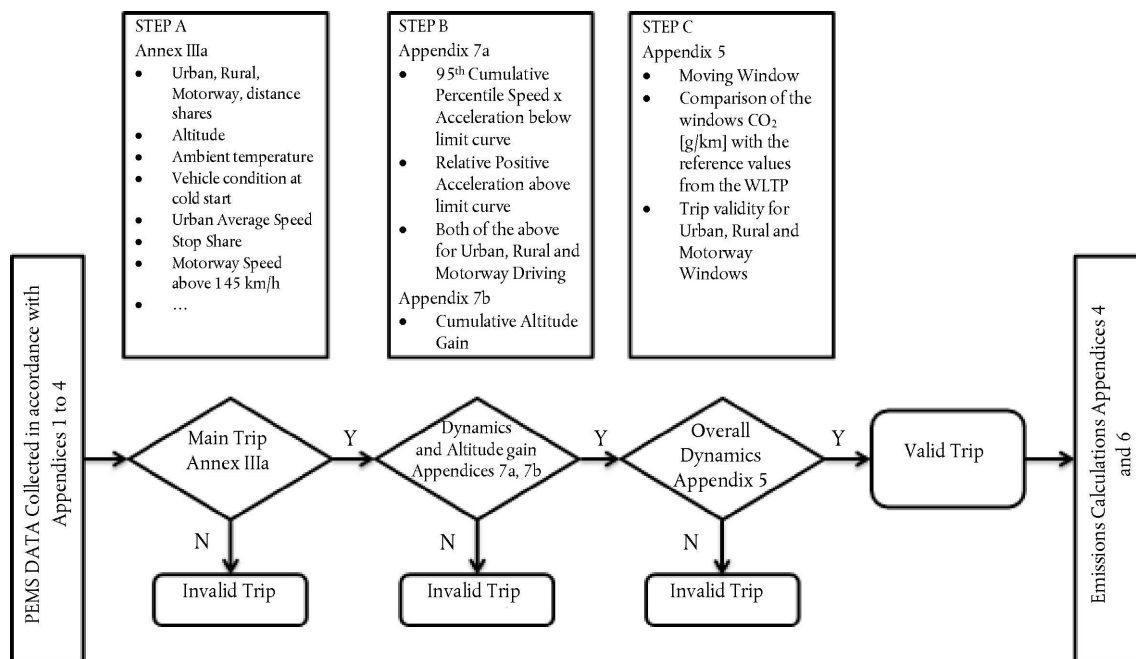
„5.5.2.2. Alle Ergebnisse sind mit den K_f -Faktoren oder mit den K_f -Abweichungen zu korrigieren, die durch die Verfahren in Unteranhang 6 Anlage 1 von Anhang XXI für die Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps, der mit einem System mit periodischer Regenerierung ausgerüstet ist, entwickelt wurden. Der K_f -Faktor oder die K_f -Abweichung sind auf die Endergebnisse nach Bewertung gemäß Anlage 6 anzuwenden.

5.5.2.3. Wenn die Emissionen nicht die Anforderungen von Nummer 3.1.0 erfüllen, dann ist das Auftreten einer 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-, CO₂-, O₂-Messungen in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Beschleunigung beinhalten. Weist das Fahrzeug ein in der Transparenzliste 1 angegebenes und in Anhang II Anlage 5 Tabelle 1 enthaltenes Merkmal zur Erkennung einer Regenerierung auf, so ist dieses zur Feststellung des Auftretens einer Regenerierung zu verwenden. Der Hersteller gibt in der Transparenzliste 1 in Anhang II Anlage 5 Tabelle 1 das Verfahren an, das erforderlich ist, um die Regenerierung abzuschließen. Falls ein solches Signal nicht verfügbar ist, kann der Hersteller Empfehlungen geben, wie eine erfolgte Regenerierung erkannt wird.

Falls eine Regenerierung während einer Prüfung auftrat, so ist das Ergebnis in Bezug auf die Anforderungen von Nummer 3.1.0 zu überprüfen, ohne den K_f -Faktor oder die K_f -Abweichung anzuwenden. Erfüllen die resultierenden Emissionen die Anforderungen nicht, dann ist die Prüfung für ungültig zu erklären und einmal zu wiederholen. Der Abschluss der Regenerierung und der Stabilisierung während mindestens einer Stunde Fahrt muss vor dem Beginn der zweiten Prüfung erfolgen. Die zweite Prüfung ist gültig, auch wenn während der Prüfung eine Regenerierung erfolgt.

- 5.5.2.4. Auch wenn das Fahrzeug die Anforderungen von Nummer 3.1.0 erfüllt, kann das Auftreten einer Regenerierung wie in Nummer 5.5.2.3 beschrieben überprüft werden. Wenn die Regenerierung nachgewiesen werden kann und mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde, werden die endgültigen Ergebnisse ohne die Anwendung des K_f -Faktors oder der K_f -Abweichung berechnet.“;
- 17) die Nummern 5.5.2.5 bis 5.5.2.6 werden gestrichen;
- 18) eine neue Nummer 5.5.3 wird eingefügt:
- „5.5.3. OVC-HEV-Fahrzeuge können in jeder wählbaren Betriebsart, einschließlich der Betriebsart „Batterieaufladung“, geprüft werden.“;
- 19) die folgenden Nummern 5.5.4, 5.5.5 und 5.5.6 werden eingefügt:
- „5.5.4. Änderungen, die die Aerodynamik des Fahrzeugs beeinflussen, sind nicht zulässig, außer in Bezug auf die PEMS-Installation.
- 5.5.5. Das Fahrzeug darf nicht mit der Absicht gefahren werden, in extremen Fahrmustern, die nicht eine normale Nutzung repräsentieren, eine bestandene oder nicht bestandene Prüfung zu generieren. Im Bedarfsfall 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, CO₂, O₂ usw. in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit, der Beschleunigung und GPS-Daten sowie gegebenenfalls weitere Fahrzeugparameter wie Motordrehzahl, Gang, Position des Gaspedals usw.
- 5.5.6. Das Fahrzeug 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.“;
- 20) Nummer 6.2 erhält folgende Fassung:
- „6.2. Die Fahrt muss immer in der Stadt beginnen und auf Landstraßen und Autobahnen entsprechend den Anteilen gemäß Nummer 6.6 fortgesetzt werden. Die Betriebsarten Stadt, Landstraße und Autobahn sind nacheinander gemäß Nummer 6.12 durchzuführen; sie können jedoch auch eine Fahrt enthalten, die am selben Punkt beginnt und endet. Der Betrieb auf Landstraßen kann durch kurzzeitigen Stadtbetrieb unterbrochen werden, wenn die Fahrt durch städtische Gebiete hindurchführt. Der Betrieb auf Autobahnen kann, etwa beim Passieren von Mautstellen oder Abschnitten mit Baustellen, durch kurzzeitigen Stadt- oder Landstraßenbetrieb unterbrochen werden.“;
- 21) Nummer 7.6 erhält folgende Fassung:
- „7.6. Bei Beginn der Prüfung gemäß Anlage 1 Nummer 5.1 muss sich das Fahrzeug innerhalb von 15 Sekunden in Bewegung setzen. Der Fahrzeughalt während der gesamten Kaltstartphase gemäß der Definition in Anlage 4 Nummer 4 muss so kurz wie möglich sein und darf nicht mehr als 90 Sekunden betragen. Wird der Motor während der Prüfung abgewürgt, kann er erneut gestartet werden, die Datenerfassung darf jedoch nicht unterbrochen werden. Erfolgt ein Motorstillstand während der Prüfung, darf die Datenerfassung nicht unterbrochen werden.“;
- 22) Nummer 8.2 erhält folgende Fassung:
- „8.2. 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.“;
- 23) Nummer 9.2 erhält folgende Fassung:
- „9.2. Die Gültigkeit der Fahrt ist in einem dreistufigen Verfahren wie folgt zu überprüfen:
- STUFE A: Die Fahrt erfüllt die allgemeinen Anforderungen, die Grenzbedingungen, die Anforderungen an die Fahrt und Betriebsanforderungen sowie die Spezifikationen hinsichtlich Schmieröl, Kraftstoff und Reagens gemäß den Nummern 4 bis 8.
- STUFE B: Die Fahrt erfüllt die in den Anlagen 7a und 7b festgelegten Anforderungen.
- STUFE C: Die Fahrt erfüllt die in Anlage 5 festgelegten Anforderungen.
- Die Stufen des Verfahrens sind in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1:

Überprüfung der Gültigkeit der Fahrt

Wenn mindestens eine der Anforderungen nicht erfüllt ist, dann ist die Fahrt für ungültig zu erklären.“;

24) Nummer 9.4 erhält folgende Fassung:

„9.4. Nach Feststellung der Gültigkeit einer Fahrt gemäß Nummer 9.2 sind die Emissionsergebnisse nach den Methoden der Anlagen 4 und 6 zu berechnen. Die Berechnung der Emissionen ist zwischen dem Prüfbeginn und dem Prüfende gemäß Anlage 1 Nummern 5.1 und 5.3 durchzuführen.“;

25) Nummer 9.6 erhält folgende Fassung:

„9.6. Die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und die Partikelzahl während des Kaltstarts gemäß der Definition in Anlage 4 Nummer 4 sind in die normale Bewertung gemäß den Anlagen 4, 5 und 6 aufzunehmen. Wenn das Fahrzeug während der letzten drei Stunden vor der Prüfung bei einer Durchschnittstemperatur, die in den erweiterten Bereich gemäß Nummer 5.2 fällt, konditioniert wurde, dann gelten die Bestimmungen von Nummer 9.5 für die während der Kaltstartphase erfassten Daten, selbst wenn die Fahrbedingungen nicht innerhalb des erweiterten Temperaturbereichs liegen.“;

26) Anlage 1 wird wie folgt geändert:

(a) der erste Absatz von Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„Die in Tabelle 1 dieser Anlage angegebenen Prüfparameter sind gemäß den Anforderungen von Anlage 8 mit einer konstanten Frequenz von mindestens 1,0 Hz zu messen, 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 2 und 3 erfüllen.“;

(b) Nummer 3.4.2 erhält folgende Fassung:

„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.“;

(c) Nummer 3.4.3 erhält folgende Fassung:

„3.4.3. Abgasmassendurchsatzmesser (EFM)

Der Abgasmassendurchsatzmesser ist, falls vorhanden, gemäß den Empfehlungen des EFM-Herstellers an die Auspuffendrohe des Fahrzeugs anzuschließen. Der Messbereich des EFM muss dem Bereich der bei der Prüfung erwarteten Abgasmassendurchsatzwerte entsprechen. Es wird empfohlen, den EFM so einzustellen, dass während der Prüfung der maximal zu erwartende Durchsatz erzielt und mindestens 75 % des gesamten EFM-Bereichs abgedeckt wird. 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 projizierte Gesamtquerschnittsfläche mehrerer Mündungen, ist zulässig, wenn damit die Messgenauigkeit verbessert und der Betrieb oder das Abgasnachbehandlungssystem nach Nummer 3.4.2 nicht beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, den EFM-Aufbau mit Fotos zu dokumentieren.“;

(d) der dritte Unter-Absatz von Nummer 3.5 erhält folgende Fassung:

„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 Abgasemissionen 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.“

(e) Nummer 4.6 erhält folgende Fassung:

„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, in der Regel 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 muss innerhalb der Spezifikationen des Herstellers liegen, darf jedoch 5 000 Partikeln pro Kubikzentimeter nicht überschreiten.“;

(f) Nummer 5.1 erhält folgende Fassung:

„5.1. Prüfbeginn

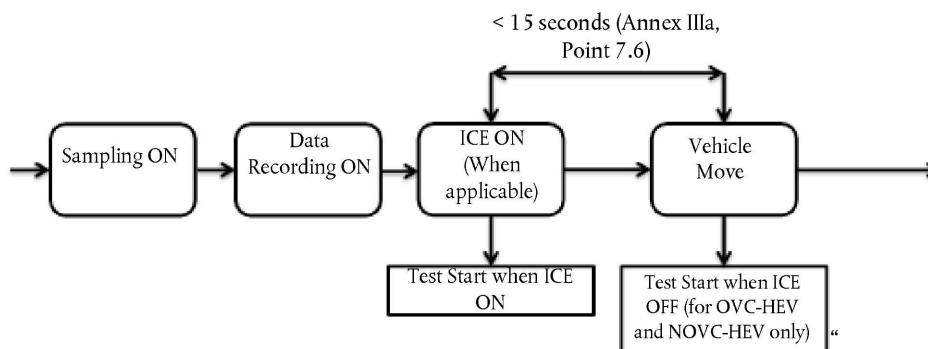
Der Prüfbeginn (siehe Abbildung Anl. 1.1) wird definiert entweder durch

- die erste Zündung des Verbrennungsmotors
- oder die erste Bewegung des Fahrzeugs mit einer Geschwindigkeit von mehr als 1 km/h für OVC-HEV und NOVC-HEV, wobei der Verbrennungsmotor ausgeschaltet ist.

Die Probenahme sowie die Messung und Aufzeichnung der Parameter müssen vor dem Prüfbeginn 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.

Abbildung Anl. 1.1

Abfolge des Prüfbeginns

(g) Nummer 5.3 erhält folgende Fassung:

„5.3. Prüfende

Das Prüfende (siehe Abbildung Anl. 1.2) ist erreicht, wenn das Fahrzeug die Fahrt abgeschlossen hat und wenn entweder

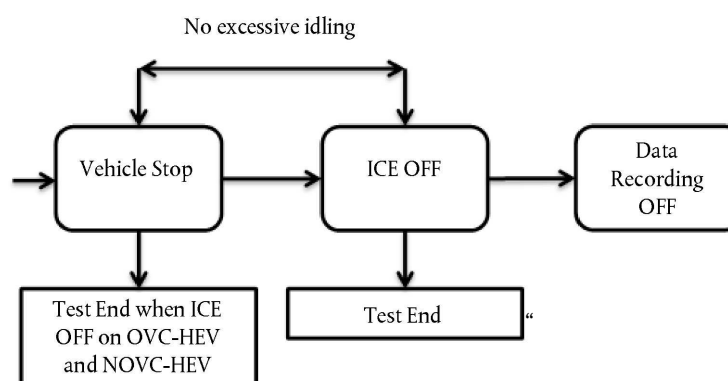
— der Verbrennungsmotor ausgeschaltet ist

oder

— bei OVC-HEV und NOVC-HEV, die die Prüfung mit ausgeschaltetem Verbrennungsmotor beenden, wenn das Fahrzeug zum Stillstand kommt und die Geschwindigkeit kleiner oder gleich 1 km/h ist.

Zu lange Leerlaufzeiten nach der Beendigung der Fahrt sind zu vermeiden. Die Datenaufzeichnung muss fortgesetzt werden, bis die Ansprechzeit des Probenahmesystems abgelaufen ist. Bei Fahrzeugen, die mit einer Signalfunktion zur Erkennung des Auftretens einer Regenerierung ausgerüstet sind (siehe Anhang II Anlage 5 Transparenzliste 1 Zeile 42) ist die OBD-Überprüfung durchzuführen und unmittelbar nach der Datenerfassung und vor einer weiteren gefahrenen Strecke zu dokumentieren.

Abbildung Anl. 1.2

Abfolge des Prüfendes

(h) Nummer 6.3 erhält folgende Fassung:

„6.3. Überprüfung der Emissionsmessungen bei der Straßenprüfung

Die Konzentration des Justiergases, die für die Kalibrierung der Analysatoren gemäß Absatz 4.5 bei Prüfbeginn verwendet wurde, 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 für ungültig zu erklären.“;

27) Anlage 2 wird wie folgt geändert:

(a) in Nummer 3.4.2 erhält Buchstabe f folgende Fassung:

„(f) Die zu bewertenden Werte und, falls notwendig, die Bezugswerte sind 30 Sekunden lang mit einer konstanten Frequenz eines Vielfachen von 1,0 Hz aufzuzeichnen.“;

(b) in Nummer 4.1.2 erhalten die Buchstaben b und e folgende Fassung:

- „b) den Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem jeweiligen Standardanalysator nach Nummer 4.1.1 im erwarteten Bereich der Schadstoffkonzentrationen und Umgebungsbedingungen der Typgenehmigungsprüfung nach Anhang XXI dieser Verordnung sowie eine Validierungsprüfung nach Anlage 3 Nummer 3 für je ein Fahrzeug mit Fremd- und Selbstzündungsmotor; der Hersteller des Analysators muss die Signifikanz der Gleichwertigkeit innerhalb der zulässigen Toleranzen nach Anlage 3 Nummer 3.3 nachweisen;
- e) einen Nachweis, dass der Einfluss von Vibrationen, Beschleunigungen und der Umgebungstemperatur auf die Ablesewerte des Analysators den Anforderungen hinsichtlich des Rauschens von Analysatoren nach Nummer 4.2.4 entspricht.“;

(c) Nummer 4.2.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.4. Rauschen

Das Rauschen darf 2 % des Skalenendwertes nicht überschreiten. Auf jeden der 10 Messzeiträume folgt ein Intervall von 30 Sekunden, in dem der Analysator einem geeigneten Justiergas ausgesetzt wird. Vor jedem Probenahmezeitraum und vor jedem Justierzeitraum ist genügend Zeit zur Spülung des Analysators und der Probenahmeleitungen vorzusehen.“;

(d) Nummer 5.1 erhält folgende Fassung:

„5.1. Kalibrier- und Justiergase für RDE-Prüfungen“;

(e) die folgenden Nummern 5.1.1, 5.1.2 und 5.1.3 werden eingefügt:

„5.1.1. Allgemeines

Die Haltbarkeitsdauer aller Kalibrier- und Justiergase ist zu beachten. Reine und gemischte Kalibrier- und Justiergase müssen die Vorschriften von Anhang XXI Unteranhang 5 dieser Verordnung erfüllen.

5.1.2. NO₂-Kalibriergas

NO₂-Kalibriergas ist ebenfalls zulässig. Die Konzentration des NO₂-Kalibriergases darf vom angegebenen Konzentrationswert um 2 % abweichen. Der NO-Anteil im NO₂-Kalibriergas darf 5 % des NO₂-Gehalts nicht überschreiten.

5.1.3. Mehrkomponenten-Gemische

Nur Mehrkomponenten-Gemische, die die Anforderungen von Nummer 5.1.1 erfüllen, dürfen verwendet werden. Diese Gemische können zwei oder mehrere der Komponenten enthalten. Mehrkomponenten-Gemische, die sowohl NO als auch NO₂ enthalten, sind von der in den Nummern 5.1.1 und 5.1.2 enthaltenen Anforderung für NO₂ in Bezug auf Verunreinigungen ausgenommen.“;

(f) Nummer 7.2.3 erhält folgende Fassung:

„7.2.3. Genauigkeit

Die Genauigkeit des EFM, definiert als die Abweichung des Anzeigewertes des EFM vom Bezugswert für den Durchsatz, darf ± 3 % des Ablesewertes, 0,5 % des Skalenendwertes oder $\pm 1,0$ % des Höchstdurchsatzes, bei dem der EFM kalibriert wurde, je nachdem, welcher Wert höher ist, nicht überschreiten.“;

(g) Nummer 7.2.5 erhält folgende Fassung:

„7.2.5. Rauschen

Das Rauschen darf 2 % des maximalen kalibrierten Durchsatzwertes nicht überschreiten. Auf jeden der 10 Messzeiträume folgt ein Intervall von 30 Sekunden, in dem der EFM dem maximalen kalibrierten Durchsatz ausgesetzt wird.“;

28) Anlage 3 wird wie folgt geändert:

(a) die Nummern 3.2.2 und 3.2.3 erhalten folgende Fassung:

„3.2.2. Prüfbedingungen

Die Validierung erfolgt auf einem Rollenprüfstand, soweit wie möglich, unter den Bedingungen der Typgenehmigung gemäß den Vorschriften des Anhangs XXI dieser Verordnung. 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 Anhang XXI Unteranhang 7 zu berechnen. Die vom PEMS gemessenen Emissionen sind gemäß Anlage 4 Nummer 9 zu berechnen; sie werden zwecks Ermittlung der Gesamtmasse der Schadstoffemissionen [g] summiert und anschließend durch die vom Rollenprüfstand angezeigte Prüfstrecke [km] dividiert. Die gesamte vom PEMS und dem Bezugslaborsystem ermittelte entfernungsabhängige Schadstoffmasse [g/km] ist anhand der Anforderungen unter Nummer 3.3 zu bewerten. Für die Validierung von NO_x-Emissionsmessungen ist die Feuchtigkeitskorrektur gemäß Anhang XXI Unterhang 7 dieser Verordnung anzuwenden.“;

(b) die Nummern 4.1 und 4.2 erhalten folgende Fassung:

„4.1. Häufigkeit der Validierung

Zusätzlich zur Erfüllung der Linearitätsanforderungen gemäß Anlage 2 Nummer 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. Als Bezug ist ein rückführbar kalibrierter Durchsatzmesser zu verwenden. Jede Umgebungstemperatur innerhalb der Spanne nach Nummer 5.2 dieses Anhangs ist zulässig. Der Einbau des Abgasmassendurchsatzmessers und die Durchführung der Prüfung müssen die Anforderung nach Anlage 1 Nummer 3.4.3 dieses Anhangs erfüllen.“;

29) Anlage 4 wird wie folgt geändert:

(a) Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. EINLEITUNG

Diese Anlage beschreibt das Verfahren zur Bestimmung der momentanen Massen- und Partikelanzahlemissionen [g/s; #/s], welche für die nachfolgende Bewertung einer RDE-Prüffahrt und die Berechnung des endgültigen Emissionsergebnisses gemäß der Anlage 6 heranzuziehen sind.“;

(b) der zweite Absatz von Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„Der mit einem Abgasdurchsatzmesser gemessene Abgasmassendurchsatz ist einer Zeitkorrektur durch inverse Verschiebung entsprechend der Wandlungszeit des Abgasmassendurchsatzmessers zu unterziehen. Die Wandlungszeit des Massendurchsatzmessers ist nach Anlage 2 Nummer 4.4 zu bestimmen.“

(c) Nummer 4 erhält folgende Fassung:

„4. Kaltstart

Für die Zwecke der RDE-Prüfung bezeichnet „Kaltstart“ den Zeitraum vom Prüfbeginn bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Fahrzeug für eine Dauer von 5 Minuten gefahren ist. Konnte die Kühlmitteltemperatur ermittelt werden, endet der Kaltstartzeitraum, sobald das Kühlmittel erstmalig eine Temperatur von 70 °C erreicht hat, spätestens jedoch 5 min nach dem Prüfbeginn.“;

(d) die folgenden Nummern 8.3 und 8.4 werden eingefügt:

„8.3. Korrektur negativer Emissionsergebnisse

Negative Zwischenergebnisse dürfen nicht korrigiert werden. Negative Endergebnisse sind auf Null zu setzen.

8.4. Korrektur für erweiterte Bedingungen

Die im Sekundenabstand gemäß dieser Anlage berechneten Emissionen dürfen nur für die in den Nummern 9.5 und 9.6 genannten Fälle durch den Wert 1,6 dividiert werden.

Der Korrekturfaktor 1,6 ist nur einmal anzuwenden. Der Korrekturfaktor 1,6 gilt für Schadstoffemissionen, aber nicht für CO₂“;

30) Anlage 5 erhält folgende Fassung:

„Anlage 5

Überprüfung der gesamten Fahrdynamik mit der Methode des gleitenden Mittelungsfensters

1. Einleitung

Die Methode des gleitenden Mittelungsfensters wird zur Überprüfung der gesamten Fahrdynamik 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 CO₂-Emissionen mit einer Bezugskurve ermittelt, die von den gemäß dem WLTP-Verfahren gemessenen CO₂-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 = total (insgesamt), u = urban (Stadt), r = rural (Landstraße), m = motorway (Autobahn)) oder auf die charakteristische Kurve (characteristic curve — cc) für CO₂.

Δ — Differenz

$\geq$ — größer oder gleich

— Anzahl

% — Prozent

$\leq$ — kleiner oder gleich

a_1, b_1 — Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO₂

a_2, b_2 — Koeffizienten der charakteristischen Kurve für CO₂

M_{CO_2} — CO₂-Masse, [g]

$M_{CO_2,j}$ — CO₂-Masse in Fenster j, [g]

t_i — Gesamtdauer in der Phase i, [s]

t_i — Dauer einer Prüfung, [s]

v_i — tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit in der Phase i, [km/h]

$\bar{v}_j$ — durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit im Fenster j, [km/h]

tol_{1H} — obere Toleranz für die charakteristische CO₂-Kurve eines Fahrzeugs, [%]

tol_{1L} — untere Toleranz für die charakteristische CO₂-Kurve eines Fahrzeugs, [%]

3. Gleitende Mittelungsfenster

3.1. Definition der Mittelungsfenster

Die gemäß Anlage 4 berechneten momentanen Emissionen werden mithilfe der Methode des gleitenden Mittelungsfensters auf der Grundlage der CO₂-Bezugsmasse integriert.

Es gilt folgendes Berechnungsprinzip: Die entfernungsabhängigen RDE-CO₂-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 CO₂-Masse entspricht, die das Fahrzeug während des WLTP-Zyklus im Labor ausstößt. Die Berechnungen des gleitenden

Fensters werden mit dem Zeitinkrement Δt entsprechend der Datenerfassungsfrequenz durchgeführt. Diese Teildatensätze, die zur Berechnung der CO₂-Emissionen des Fahrzeugs auf der Straße und seiner durchschnittlichen Geschwindigkeit verwendet werden, werden in den folgenden Abschnitten als „Mittlungsfenster“ bezeichnet.

Die unter dieser Nummer beschriebene Berechnung ist vom ersten Datenpunkt an durchzuführen (vorwärts).

Die folgenden Daten werden bei der Berechnung der CO₂-Masse, der Entfernung und der Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs im Mittlungsfenster außer Acht gelassen:

- die Überprüfung der Instrumente in regelmäßigen Abständen und/oder nach der Überprüfung der Nullpunktdrift
- Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden ist kleiner als 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 CO₂ 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 4 dieses Anhangs bestimmt.

Abbildung 1

Fahrzeuggeschwindigkeit, bezogen auf die Zeit, und gemittelte Fahrzeugemissionen, bezogen auf die Zeit, beginnend mit dem ersten Mittlungsfenster

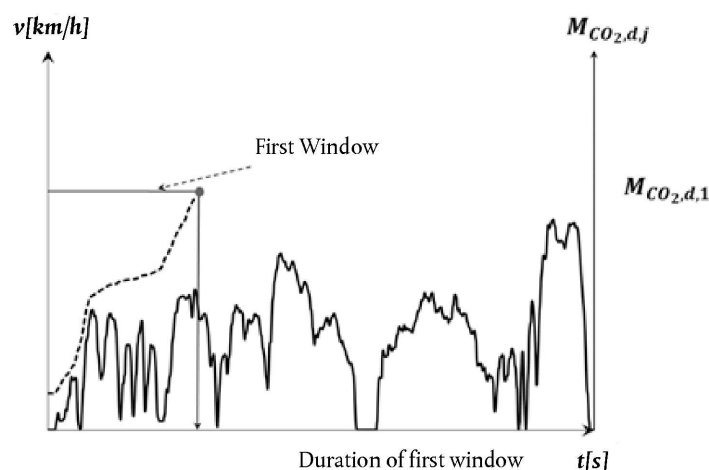
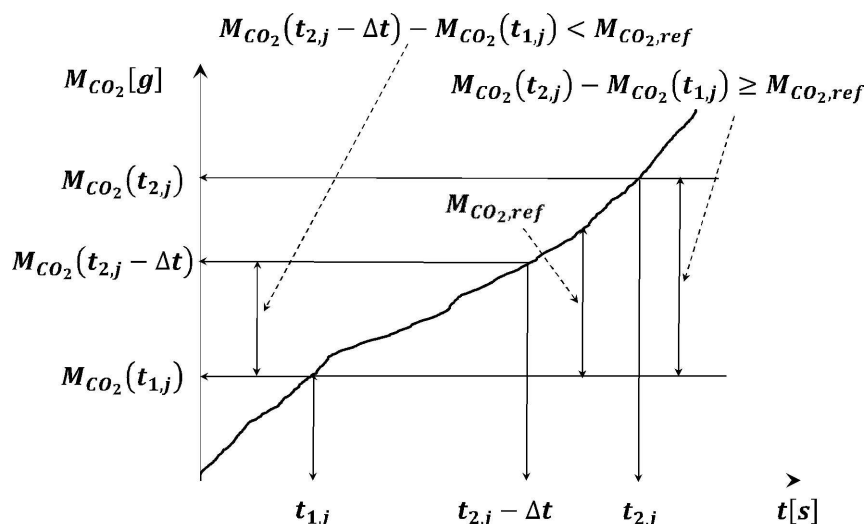


Abbildung 2

Festlegung von Mittlungsfestern auf Grundlage der CO₂-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 ist:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ die CO_2 -Masse [g], die zwischen dem Beginn der Prüfung und dem Zeitpunkt $t_{i,j}$ gemessen wurde.

$M_{CO_2,ref}$ die Hälfte der CO_2 -Masse, die vom Fahrzeug im Verlauf der gemäß Anhang XXI Unterhang 6 dieser Verordnung durchgeführten WLTP-Prüfung ausgestoßen wird.

Während der Typgenehmigung ist der CO_2 -Bezugswert dem im Rahmen der Typgenehmigungsprüfungen des Einzelfahrzeugs durchgeführten WLTP-Prüfverfahren zu entnehmen.

Für die Zwecke der Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb (ISC-Prüfungen) ist der Wert der CO_2 -Bezugsmasse dem Punkt 12 der Transparenzliste 1 der Anlage 5 des Anhangs II mit Interpolation zwischen Fahrzeug H und Fahrzeug L (gegebenenfalls) gemäß der Definition in Anhang XXI Unteranhang 7, unter Verwendung der aus der Übereinstimmungsbescheinigung hervorgehenden Prüfmasse und Fahrwiderstandskoeffizienten (f_0 , f_1 und f_2) des Einzelfahrzeugs gemäß der Definition in Anhang IX zu entnehmen. Der Wert für OVC-HEV-Fahrzeuge ist der WLTP-Prüfung mit Ladungserhaltungsbetrieb 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.

Die CO_2 -Massen $M_{CO_2,j}$ in den Fenstern werden durch Integration der gemäß Anlage 4 dieses Anhangs errechneten momentanen Emissionen berechnet.

3.2. Berechnung von Fenster-Parametern

Die folgenden Werte werden für jedes nach Nummer 3.1 bestimmte Fenster berechnet:

- die entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen $M_{CO_2,d,j}$;
- die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit $\bar{v}_j$.

4. Bewertung von Fenstern

4.1. Einleitung

Die Bezugsbedingungen für die Dynamik des Prüffahrzeugs werden anhand der CO_2 -Emissionen des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der zum Zeitpunkt der Typgenehmigung in der Prüfung Typ 1 gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeit dargestellt und als „charakteristische Kurve des Fahrzeugs hinsichtlich CO_2 “ bezeichnet. Zur Bestimmung der entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen wird das Fahrzeug im WLTP-Zyklus gemäß Anhang XXI dieser Verordnung geprüft.

4.2. Bezugspunkte der charakteristischen Kurve für CO_2

Die in diesem Absatz zur Bestimmung der Bezugskurve zu berücksichtigenden entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen sind Punkt 12 der Transparenzliste 1 der Anlage 5 des Anhangs II mit Interpolation zwischen Fahrzeug H und Fahrzeug L (gegebenenfalls) gemäß der Definition in Anhang XXI Unteranhang 7, unter Verwendung der aus der Übereinstimmungsbescheinigung hervorgehenden Prüfmasse und Fahrwiderstandskoeffizienten (f_0 , f_1 und f_2) des Einzelfahrzeugs gemäß der Definition in Anhang IX zu entnehmen. Für OVC-HEV-Fahrzeuge gilt der in der WLTP-Prüfung mit Ladungserhaltungsbetrieb ermittelte Wert.

Während der Typgenehmigung sind die Werte dem im Rahmen der Typgenehmigungsprüfungen des Einzelfahrzeugs durchgeführten WLTP-Prüfverfahren zu entnehmen.

Die zur Festlegung der charakteristischen Kurve für CO₂ erforderlichen Bezugspunkte P_1 , P_2 und P_3 werden wie folgt bestimmt:

4.2.1. Punkt P_1

$\bar{v}_{P1} = 18,882 \text{ km/h}$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit)

$M_{CO_2,d,P1} = \text{CO}_2\text{-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit [g/km]}$

4.2.2. Punkt P_2

$\bar{v}_{P2} = 56,664 \text{ km/h}$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit)

$M_{CO_2,d,P2} = \text{CO}_2\text{-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit [g/km]}$

4.2.3. Punkt P_3

$\bar{v}_{P3} = 91,997 \text{ km/h}$ (Durchschnittsgeschwindigkeit für die Phase des WLTP-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit)

$M_{CO_2,d,P3} = \text{CO}_2\text{-Emissionen des Fahrzeugs während der Phase des WLTP-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit [g/km]}$

4.3. Festlegung der charakteristischen Kurve für CO₂

Die CO₂-Emissionen entsprechend der charakteristischen Kurve werden anhand der in Nummer 4.2 definierten Bezugspunkte als Funktion der Durchschnittsgeschwindigkeit unter Verwendung zweier linearer Abschnitte (P_1, P_2) und (P_2, P_3) berechnet. Der Abschnitt (P_2, P_3) wird auf der Achse der Fahrzeuggeschwindigkeit auf 145 km/h begrenzt. Die charakteristische Kurve wird wie folgt durch Gleichungen bestimmt:

Für den Abschnitt (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

with: $a_1 = (M_{CO_2,d,P2} - M_{CO_2,d,P1}) / (\bar{v}_{P2} - \bar{v}_{P1})$

and: $b_1 = M_{CO_2,d,P1} - a_1 \bar{v}_{P1}$

Für den Abschnitt (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

with: $a_2 = (M_{CO_2,d,P3} - M_{CO_2,d,P2}) / (\bar{v}_{P3} - \bar{v}_{P2})$

and: $b_2 = M_{CO_2,d,P2} - a_2 \bar{v}_{P2}$

Abbildung 3

Charakteristische Kurve für CO₂-Emissionen des Fahrzeugs und Toleranzen für reine ICE-Fahrzeuge und NOVC-HEV-Fahrzeuge

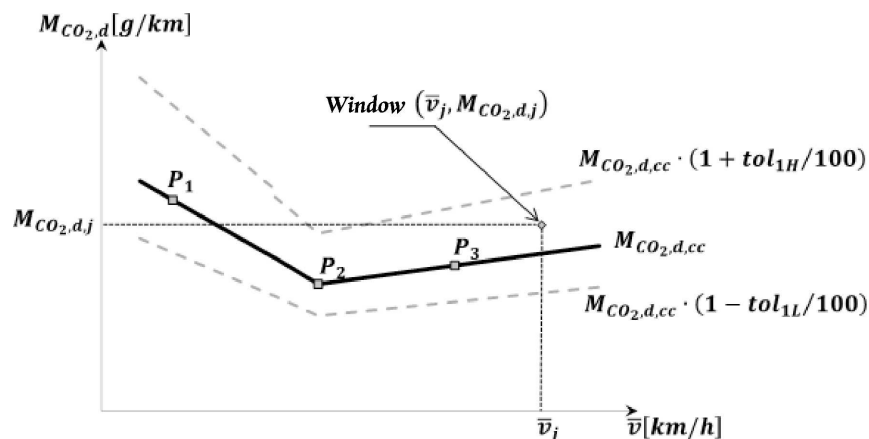
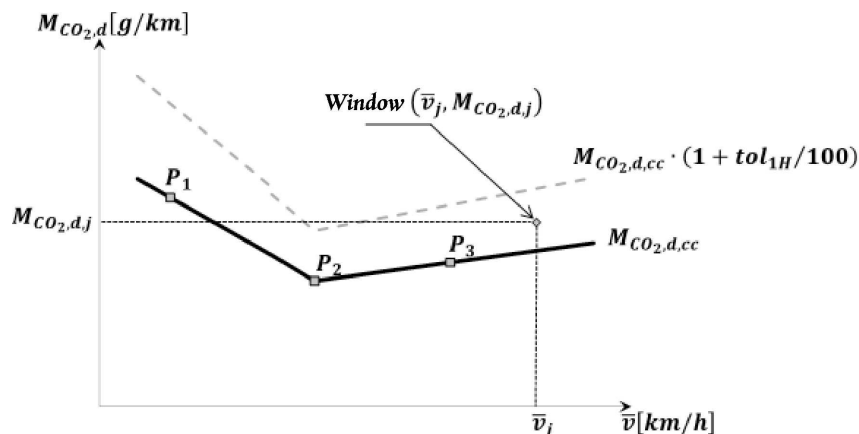


Abbildung 4

Charakteristische Kurve für CO₂-Emissionen des Fahrzeugs und Toleranzen für OVC-HEV-Fahrzeuge



4.4. Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn

4.4.1. Stadt-Fenster

Für Stadt-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten $\bar{v}_j$ von unter 45 km/h charakteristisch.

4.4.2. Landstraßen-Fenster

Für Landstraßen-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten $\bar{v}_j$ größer als oder gleich 45 km/h und unter 80 km/h charakteristisch.

Bei Fahrzeugen der Klasse N2, die gemäß Richtlinie 92/6/EWG mit einer Vorrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, ist das Landstraßen-Fenster durch durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten $\bar{v}_j$ von weniger als 70 km/h gekennzeichnet.

4.4.3. Autobahn-Fenster

Für Autobahn-Fenster sind durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten $\bar{v}_j$ von größer als oder gleich 80 km/h und unter 145 km/h charakteristisch.

Bei Fahrzeugen der Klasse N2, die gemäß Richtlinie 92/6/EWG mit einer Vorrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, ist das Autobahn-Fenster durch durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten $\bar{v}_j$ von größer als oder gleich 70 km/h und weniger als 90 km/h gekennzeichnet.

Abbildung 5

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO₂: Definitionen des Fahrens in der Stadt, auf Landstraßen und auf Autobahnen (dargestellt für reine ICE-Fahrzeuge und für nicht extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge) außer Fahrzeuge der Klasse N2, die gemäß Richtlinie 92/6/EWG mit einer Vorrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind)

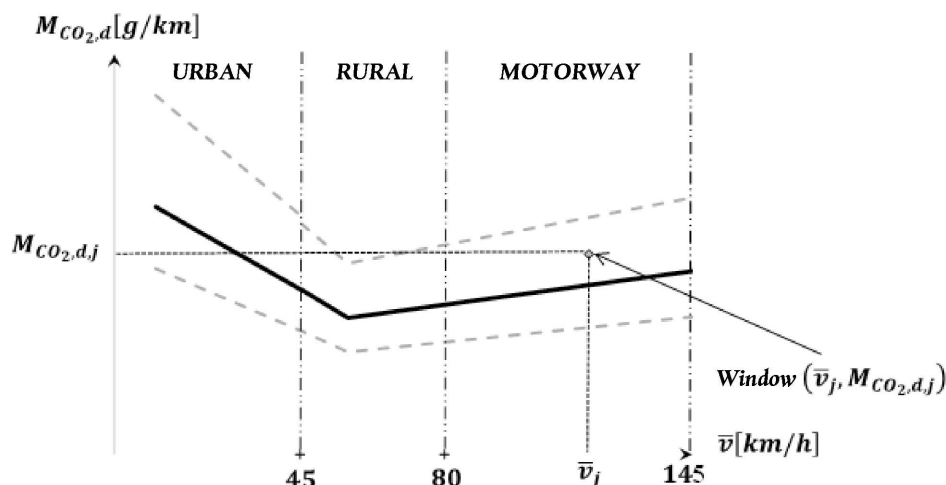
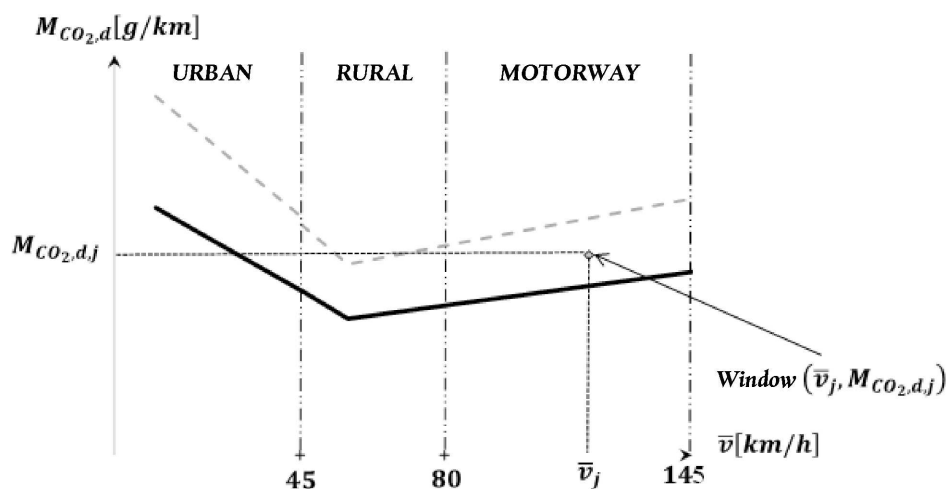


Abbildung 6

Charakteristische Kurve des Fahrzeugs für CO₂: Definitionen des Fahrens in der Stadt, auf Landstraßen und auf Autobahnen (dargestellt für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge) außer Fahrzeuge der Klasse N2, die gemäß Richtlinie 92/6/EWG mit einer Vorrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind)



4.5. Überprüfung der Gültigkeit einer Fahrt

4.5.1. Toleranzen oberhalb und unterhalb der charakteristischen Kurve des Fahrzeugs für CO₂

Die obere Toleranz der charakteristischen Kurve für CO₂ des Fahrzeugs beträgt für den Stadtverkehr $tol_{1H} = 45 \%$ und für Fahrten auf Landstraßen und Autobahnen $tol_{1H} = 40 \%$.

Die untere Toleranz der charakteristischen Kurve für CO₂ des Fahrzeugs beträgt für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und für NOVC-HEV $tol_{1L} = 25 \%$ und für OVC-HEV $tol_{1L} = 100 \%$.

4.5.2. Überprüfung der Gültigkeit einer Prüfung

Die Prüfung ist gültig, wenn mindestens 50 % der Fenster für Stadt, Landstraße und Autobahn innerhalb der für die charakteristische Kurve für CO₂ 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} in Schritten von 1 % erhöht werden, bis die Vorgabe von 50 % erreicht ist. Bei der Anwendung dieses Verfahrens darf der Wert für tol_{1H} niemals 50 % übersteigen.“

(31) Anlage 6 erhält folgende Fassung:

„Anlage 6

BERECHNUNG DER ENDGÜLTIGEN RDE-EMISSIONSERGEBNISSE

1. Symbole, Parameter und Einheiten

Der Index (k) verweist auf die Kategorie (t = total (insgesamt), u = urban (Stadt), 1–2 = erste zwei Phasen des WLTP-Zyklus).

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] bei deaktiviertem Verbrennungsmotor bei OVC-HEV 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 [Anz./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

$M_{CO_2 RDE,k}$	– 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 Ladungserhaltungsbetrieb geprüften OVC-HEV
r_k	– Verhältnis zwischen den in der RDE-Prüfung und der WLTP-Prüfung gemessenen CO ₂ -Emissionen
RF_k	ist der für die RDE-Fahrt ermittelte Ergebnisbewertungsfaktor
RF_{L1}	– erster Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion
RF_{L2}	ist der zweite Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion

2. Berechnung der endgültigen RDE-Emissionsergebnisse

2.1. Einleitung

Die Gültigkeit einer Fahrt ist entsprechend Nummer 9.2 des Anhangs IIIA zu überprüfen. Für die gültigen Fahrten werden die endgültigen RDE-Ergebnisse bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor sowie bei ICE, NOVC-HEV und OVC-HEV wie folgt berechnet.

Für die gesamte RDE-Fahrt und für den in der Stadt zurückgelegten Teil der RDE-Fahrt ($k = t =$ insgesamt, $k = u =$ Stadt):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \cdot RF_k$$

Für die Werte von Parameter RF_{L1} und RF_{L2} der zur Ermittlung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion gilt Folgendes:

— Auf Antrag des Herstellers und nur bei vor dem 1. Januar 2020 ausgestellten Typgenehmigungen:

$$RF_{L1} = 1,20 \text{ und } RF_{L2} = 1,25$$

In allen anderen Fällen:

$$RF_{L1} = 1,30 \text{ und } RF_{L2} = 1,50$$

Die RDE-Ergebnisbewertungsfaktoren RF_k ($k = t =$ insgesamt, $k = u =$ Stadt) sind bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und bei NOVC-HEV anhand der in Nummer 2.2. festgelegten Funktionen und bei OVC-HEV anhand der in Nummer 2.3. festgelegten Funktionen zu ermitteln. Diese Ergebnisbewertungsfaktoren werden von der Kommission geprüft und sind dem technischen Fortschritt entsprechend anzupassen. Eine grafische Darstellung der Methode findet sich in nachstehender Abbildung Anl. 6.1, und die mathematische Formel in Tabelle Anl. 6.1:

Abbildung Anl. 6.1

Funktion zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors

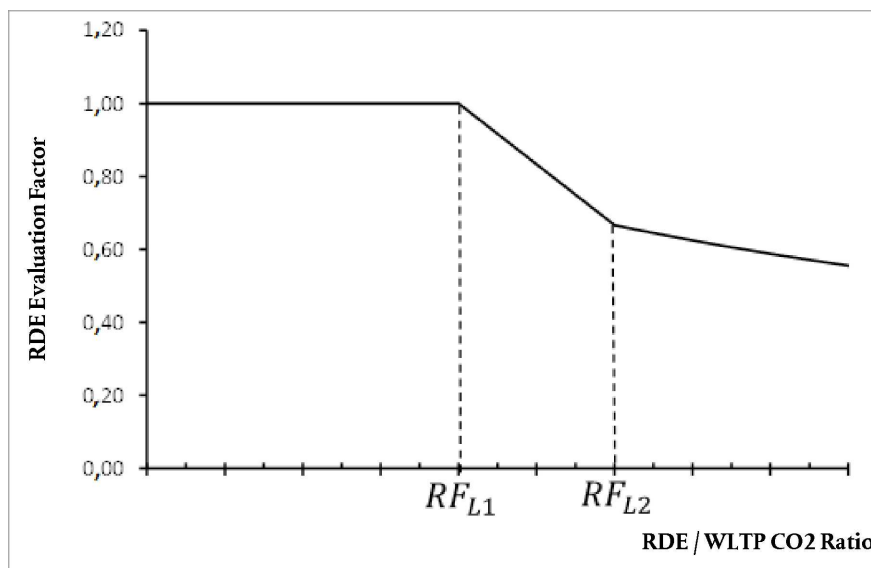


Tabelle Anl. 6.1

Berechnung der Ergebnisbewertungsfaktoren

Wenn:	Dann ist der Ergebnisbewertungs- faktor RF_k :	Dabei ist:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$R_k F = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2}(RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

2.2. RDE-Ergebnisbewertungsfaktor für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und für NOVC-HEV

Der Wert des RDE-Ergebnisbewertungsfaktors hängt ab vom Verhältnis r_k zwischen den bei der RDE-Prüfung gemessenen entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen und den entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen für das Fahrzeug, die in der gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 dieser Verordnung durchgeführten WLTP-Prüfung abgegeben werden; es handelt sich um den Wert aus Punkt 12 der Transparenzliste 1 der Anlage 5 des Anhangs II mit Interpolation zwischen Fahrzeug H und Fahrzeug L (gegebenenfalls) gemäß der Definition in Anhang XXI Unteranhang 7, unter Verwendung der aus der Übereinstimmungsbescheinigung hervorgehenden Prüfmasse und Fahrwiderstandskoeffizienten (F0, F1 und F2) des Einzelfahrzeugs gemäß der Definition in Anhang IX.

- a) bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor die ersten beiden WLTP-Phasen, d. h. die Phasen mit niedriger und mittlerer Geschwindigkeit
- b) bei NOVC-HEV der gesamte WLTP-Fahrzyklus

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

2.3. RDE-Ergebnisbewertungsfaktor für OVC-HEV

Der Wert des RDE-Ergebnisbewertungsfaktors hängt ab vom Verhältnis r_k zwischen den bei der RDE-Prüfung gemessenen entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen und den entfernungsabhängigen CO_2 -Emissionen für das Fahrzeug, die in der gemäß Anhang XXI Unteranhang 6 dieser Verordnung durchgeführten WLTP-Prüfung mit Ladungserhaltungsbetrieb abgegeben werden; es handelt sich um den Wert aus Punkt 12 der Transparenzliste 1 der Anlage 5 des Anhangs II mit Interpolation zwischen Fahrzeug H und Fahrzeug L (gegebenenfalls) gemäß der Definition in Anhang XXI Unteranhang 7, unter Verwendung der aus der Übereinstimmungsbescheinigung hervorgehenden Prüfmasse und Fahrwiderstandskoeffizienten (F0, F1 und F2) des Einzelfahrzeugs gemäß der Definition in Anhang IX. Das Verhältnis r_k wird um eine Kennzahl bereinigt, mit der die jeweilige Nutzung des Verbrennungsmotors während der RDE-Fahrt und bei der im Ladungserhaltungsbetrieb durchgeführten WLTP-Prüfung berücksichtigt wird. Die nachstehende Formel wird von der Kommission geprüft und ist dem technischen Fortschritt entsprechend anzupassen.

Für entweder die Fahrt in der Stadt oder die Gesamtfahrt gilt:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k-CS,t}} \cdot \frac{0,85}{IC_k}$$

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 Anlage 4 Absatz 5.“

(32) Anlage 7 wird wie folgt geändert:

- (a) Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. EINLEITUNG

PEMS-Prüfungen brauchen wegen ihrer besonderen Eigenschaften nicht für jeden Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen und der entsprechenden Reparatur- und Wartungsinformationen der in Artikel 2 Absatz 1 definiert ist und im Folgenden als Fahrzeugemissionstyp bezeichnet wird, durchgeführt zu werden. Der

Hersteller kann mehrere Fahrzeugemissionstypen und mehrere Fahrzeuge mit unterschiedlichen angegebenen Höchstwerten für Emissionen im tatsächlichen Fahrbetrieb (RDE) gemäß Anhang IX Teil I der Richtlinie 2007/46/EG zu einer PEMS-Prüffamilie gemäß den Anforderungen von Nummer 3 zusammenfassen, welche nach den Anforderungen von Nummer 4 zu validieren ist.“;

(b) Nummer 4.2.6 wird gestrichen;

(c) in der Tabelle in Nummer 4.2.8 erhält die Eräuterung (2) folgende Fassung:

„⁽²⁾ Ist in einer PEMS-Prüffamilie nur ein Fahrzeugemissionstyp vorhanden, entscheidet die Typgenehmigungsbehörde darüber, ob das Fahrzeug in der Heiß- oder Kaltstartbedingung zu prüfen ist.“;

(d) Nummer 5.3 erhält folgende Fassung:

„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 von Abschnitt 0.2 der EG-Übereinstimmungsbescheinigung des Fahrzeugs bereitgestellt.“;

33) Anlage 7 a wird wie folgt geändert:

(a) der Titel erhält folgende Fassung:

„Anlage 7a
Überprüfung der Fahrdynamik“

(b) Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. Einleitung

In dieser Anlage werden die Verfahren zur Überprüfung der Fahrdynamik beschrieben, mit denen ermittelt wird, ob bei der Fahrt innerorts, außerorts und auf Autobahnen die Dynamik zu groß oder zu gering ist.“;

(c) Nummer 3.1.1 erhält folgende Fassung:

„3.1.1. Vorverarbeitung der Daten

Dynamische Parameter wie Beschleunigung, $(v \cdot a_{\text{pos}})$ 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. Diese Genauigkeitsanforderung wird in der Regel durch (Dreh-)geschwindigkeitssignale des Rades erfüllt. Ansonsten wird die Beschleunigung mit einer Genauigkeit von 0,01 m/s² und einer Abtastfrequenz von 1 Hz ermittelt. In diesem Fall beträgt die Genauigkeit des einzelnen Geschwindigkeitssignals, in $(v \cdot a_{\text{pos}})$, mindestens 0,1 km/h.

Die korrekte Geschwindigkeitskurve dient als Ausgangspunkt für weitere Berechnungen und das Binning gemäß Absatz 3.1.2 und 3.1.3.“;

(d) Nummer 3.1.3 erhält folgende Fassung:

„3.1.3. Binning der Ergebnisse

Nach der Berechnung von a_i und $(v \cdot a)_i$ sind die Werte v_i , d_i , a_i und $(v \cdot a)_i$ in aufsteigender Reihenfolge der Fahrzeuggeschwindigkeit zu ordnen.

Alle Datensätze mit $v_i \leq 60$ km/h gehören zum Intervall „Geschwindigkeit innerorts“, alle Datensätze mit 60 km/h $< v_i \leq 90$ km/h gehören zum Intervall „Geschwindigkeit außerorts“ und alle Datensätze mit $v_i > 90$ km/h gehören zum Intervall „Geschwindigkeit auf der Autobahn“.

Bei Fahrzeugen der Klasse N2, die mit einer Vorrichtung zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 90 km/h ausgerüstet sind, gehören alle Datensätze mit $v_i \leq 60$ km/h zum Intervall „Geschwindigkeit innerorts“, alle Datensätze mit 60 km/h $< v_i \leq 80$ km/h zum Intervall „Geschwindigkeit außerorts“ und alle Datensätze mit $v_i > 80$ km/h zum Intervall „Geschwindigkeit auf der Autobahn“.

Die Anzahl der Datensätze mit Beschleunigungswerten $a_i > 0,1$ m/s² muss in jedem Geschwindigkeitsintervall größer als oder gleich 100 sein.

Für jedes Geschwindigkeitsintervall muss die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit $\bar{v}_k$ wie folgt berechnet werden:

$$\bar{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k} \right) / N_k, \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, r, m$$

Dabei ist:

N_k die Gesamtzahl der Stichproben für die innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrenen Anteile.“;

(e) in Nummer 4.1.1 wird folgender Text angefügt:

„Auf Antrag des Herstellers und nur für die Fahrzeuge der Klassen N1 oder N2, bei denen das Leistung-Masse-Verhältnis des Fahrzeugs kleiner als oder gleich 44 W/kg ist, gilt:

Wenn $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$

und

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (0,136 \cdot \bar{v}_k + 14,44)$$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$

und

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (-0,097 \cdot \bar{v}_k + 31,635)$$

zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Zur Berechnung des Leistung-Masse-Verhältnisses sind die folgenden Werte zu verwenden:

- die Masse, die der tatsächlichen Prüfmasse des Fahrzeugs einschließlich des Fahrers und der PEMS-Ausrüstung (kg) entspricht;
- die maximale Motornennleistung wie vom Hersteller angegeben (W).“;

(f) Nummer 4.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.1.2. Überprüfung der RPA pro Geschwindigkeitsintervall

Wenn $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ und $RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.

Wenn $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ und $RPA_k < 0,025$ zutreffen, ist die Fahrt ungültig.“.

34) Anlage 7 b wird wie folgt geändert:

a) Nummer 4.4.3 erhält folgende Fassung:

„4.4.3. Berechnung des endgültigen Ergebnisses

Der kumulierte positive Höhenunterschied einer gesamten Fahrt wird durch Integration aller positiven interpolierten und geglätteten Werte der Straßenneigungen berechnet, z. B. $\text{road}_{\text{grade},2}(d)$. Das Ergebnis sollte mittels der Gesamtprüfstrecke d_{tot} normalisiert und als kumulierter positiver Höhenunterschied in Metern pro hundert Kilometer Fahrstrecke ausgedrückt werden.

Der kumulierte positive Höhenunterschied des Stadt-Anteils einer Fahrt ist dann auf der Grundlage der Fahrzeuggeschwindigkeit über jede diskrete Wegmarke hinweg zu berechnen:

$$v_w = 1 / (t_{w,i} - t_{w,i-1}) \cdot 60^2 / 1\,000$$

Dabei ist:

v_w - Fahrzeuggeschwindigkeit an einer Wegmarke [km/h]

Alle Datensätze mit $v_w < 60 \text{ km/h}$ sind Bestandteil des Stadt-Anteils einer Fahrt.

Daraufhin sind alle positiven interpolierten und geglätteten Straßenneigungswerte, die den Datensätzen von Stadt-Anteilen entsprechen, zu integrieren.

Sodann ist die Anzahl an 1m-Wegmarken, die den Datensätzen von Stadt-Anteilen entsprechen, zu integrieren und durch 1 000 zu dividieren, um die Prüfstrecke des Stadt-Anteils, d_{urban} [km], zu berechnen.

Der kumulierte positive Höhenunterschied des Stadt-Anteils der Fahrt wird dann berechnet, indem der städtische Höhenunterschied durch die Prüfstrecke des Stadt-Anteils dividiert wird; dieser Wert wird dann als kumulierter positiver Höhenunterschied in Metern pro hundert Kilometer Fahrstrecke ausgedrückt.“

35) Anlage 7c wird gestrichen.

36) Anlage 8 wird wie folgt geändert:

(a) die Nummern 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„1. EINLEITUNG

In dieser Anlage werden die Anforderungen an den Datenaustausch zwischen den Messsystemen und der Datenauswertungssoftware sowie für die Meldung und den Austausch der Zwischen- und Endergebnisse für die Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE) nach Abschluss der Datenauswertung beschrieben.

Der Austausch und die Meldung vorgeschriebener und optionaler Parameter erfolgt gemäß den Anforderungen der Anlage 1 Nummer 3.2. Der Technische Bericht besteht aus 5 Punkten:

- i) Datenaustauschdatei gemäß Nummer 4.1
- ii) Berichtsdatei #1 gemäß Nummer 4.2.1
- iii) Berichtsdatei #2 gemäß Nummer 4.2.2
- iv) Fahrzeug- und Motorbeschreibung gemäß Nummer 4.3
- v) unterstützendes visuelles Material des Einbaus des PEMS gemäß Nummer 4.4.

2. SYMBOLE, PARAMETER UND EINHEITEN

a_1	— Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2
b_1	— Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2
a_2	— Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2
b_2	— Koeffizient der charakteristischen Kurve für CO_2
tol_{1-}	— primäre untere Toleranz
tol_{1+}	— primäre obere Toleranz
$(v.a_{\text{pos}})_{95_k}$	— 95-Perzentil des Produkts der Fahrzeuggeschwindigkeit und der positiven Beschleunigung größer als $0,1 \text{ m/s}^2$ für innerorts, außerorts und auf Autobahnen gefahrene Anteile [m^2/s^3 oder W/kg]
RPA_k	— relative positive Beschleunigung für Fahrten innerorts, außerorts und auf Autobahnen [m/s^2 oder $\text{kWs}/(\text{kg}\cdot\text{km})$]
IC_k	— Entfernungsanteil bei der Nutzung eines Verbrennungsmotors für ein OVC-HEV-Fahrzeug während der RDE-Fahrt
$d_{\text{ICE},k}$	— gefahrene Strecke [km] mit Verbrennungsmotor für ein OVC-HEV-Fahrzeug während der RDE-Fahrt
$d_{\text{EV},k}$	— gefahrene Strecke [km] ohne Verbrennungsmotor für ein OVC-HEV-Fahrzeug während der RDE-Fahrt
$M_{\text{CO}_2,\text{RDE},k}$	— entfernungsabhängige, während der RDE-Fahrt ausgestoßene CO_2 -Masse [g/km]
$M_{\text{CO}_2,\text{WLTP},k}$	— entfernungsabhängige, während des WLTP-Zyklus ausgestoßene CO_2 -Masse [g/km]
$M_{\text{CO}_2,\text{WLTP}_{\text{CS}},k}$	— entfernungsabhängige, während des WLTP-Zyklus ausgestoßene CO_2 -Masse [g/km] eines OVC-HEV-Fahrzeugs bei der Prüfung im Ladungserhaltungsbetrieb
r_k	— Verhältnis zwischen den in der RDE-Prüfung und der WLTP-Prüfung gemessenen CO_2 -Emissionen
RF_k	— für die RDE-Fahrt berechneter Ergebnisbewertungsfaktor

- RF_{L1} — erster Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion
- RF_{L2} — zweiter Parameter der zur Berechnung des Ergebnisbewertungsfaktors verwendeten Funktion“;

(b) Nummer 3.1 erhält folgende Fassung:

„3.1. Allgemeines

Die Emissionswerte und alle anderen maßgeblichen Parameter werden in einer Datei mit dem Format csv gemeldet und ausgetauscht. Die Werte der Parameter werden durch Kommata (ASCII-Code #h2C) voneinander getrennt. Die Werte der Unter-Parameter werden durch einen Doppelpunkt (ASCII-Code #h3B) voneinander getrennt. Zur Trennung von Dezimalstellen wird ein Punkt (ASCII-Code #h2E) verwendet. Zeilen werden jeweils mit einem Wagenrücklauf-Zeilenvorschubzeichen (ASCII-Code #h0D #h0A) beendet. Trennzeichen für Tausenderstellen werden nicht verwendet.“

(c) Nummer 3.3 erhält folgende Fassung:

„3.3. Zwischen- und Endergebnisse

Es sind zusammenfassende Parameter der Zwischenergebnisse aufzuzeichnen und wie in Tabelle 3 angegeben zu gliedern. Die Angaben in Tabelle 3 müssen ermittelt werden, bevor die Methoden der Datenauswertung und Emissionsberechnung in den Anlagen 5 und 6 zur Anwendung kommen.

Der Fahrzeughersteller zeichnet die verfügbaren Ergebnisse der Datenauswertungsmethoden in gesonderten Dateien auf. Die Ergebnisse der Datenauswertung mit der in Anlage 5 beschriebenen Methode und der Emissionsberechnung mit der in Anlage 6 beschriebenen Methode werden entsprechend den Tabellen 4, 5 und 6 gemeldet. Der Kopftext der Berichtsdatei besteht aus drei Teilen. Die ersten 95 Zeilen sind besonderen Angaben über die Einstellungen der Datenauswertungsmethode vorbehalten. Die Zeilen 101 bis 195 dienen zur Meldung der Ergebnisse der Datenauswertungsmethode. Die Zeilen 201-490 sind der Meldung der endgültigen Emissionsergebnisse vorbehalten. Zeile 501 und alle darauffolgenden Datenzeilen enthalten den Hauptteil der Berichtsdatei und die ausführlichen Ergebnisse der Datenauswertung.“;

(d) die Nummern 4.1 bis 4.2.2 erhalten folgende Fassung:

„4.1. Datenaustausch:

Die linke Spalte in Tabelle 1 enthält den zu meldenden Parameter (festes Format und Inhalt). Die mittlere Spalte in Tabelle 1 enthält die Beschreibung und oder die Maßeinheit (festes Format und Inhalt). Kann ein Parameter mit einem Element aus einer vorgegebenen Liste der mittleren Spalte beschrieben werden, dann ist der Parameter unter Verwendung der vorgegebenen Nomenklatur zu beschreiben (z. B.: In Zeile 19 der Datenaustauschdatei sollte ein Handschaltgetriebe als Handschaltgetriebe und nicht als MT oder Man oder mittels einer anderen Nomenklatur beschrieben werden). In die rechte Spalte in Tabelle 1 werden die tatsächlichen Daten aufgenommen. In den Tabellen wurden fiktive Daten eingefügt, um die korrekte Eingabe der zu meldenden Daten darzustellen. Die Reihenfolge der Spalten und Zeilen (einschließlich Leerstellen) ist einzuhalten.

Tabelle 1

Kopftext der Datenaustauschdatei

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Prüftermin	[TT.MM.JJJJ]	13.10.2016
Organisation, die die Prüfung überwacht	[Name der Organisation]	Mustermann
Ort der Prüfung	[Stadt (Land)]	Ispra (Italien)
Organisation, die die Prüfung in Auftrag gibt	[Name der Organisation]	Mustermann
Fahrer des Fahrzeugs	[TS/Lab/OEM]	VELA lab
Fahrzeugtyp	[Handelsbezeichnung des Fahrzeugs]	Handelsbezeichnung
Fahrzeughersteller	[Name]	Mustermann

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Modelljahr des Fahrzeugs	[Jahr]	2017
Fahrzeug-Identifizierungsnummer	[FIN-Code gemäß Definition in ISO 3779:2009]	ZA1JRC2U912345678
Kilometerstand zu Beginn der Prüfung	[km]	5 252
Kilometerstand am Ende der Prüfung	[km]	5 341
Fahrzeugklasse	[Fahrzeugklasse gemäß Definition in Anhang II der Richtlinie 70/156/EWG]	M1
Emissionsgrenzwert für die Typgenehmigung	[Euro X]	Euro 6c
Art der Zündung	[PI/CI]	PI
Nennleistung des Motors	[kW]	85
Spitzendrehmoment	[Nm]	190
Hubraum des Motors	[ccm]	1 197
Getriebe	[manuell, automatisch, stufenlos]	stufenlos
Anzahl der Vorwärtsgänge	[#]	6
Kraftstofftyp: Bei Flexifuel-Kraftstoff: Angabe des in der Prüfung verwendeten Kraftstoffs:	[Benzin/Diesel/Flüssiggas/Erdgas/Biomethan/Ethanol/Biodiesel]	Diesel
Schmiermittel	[Produktetikett]	5W30
Reifengröße von Vorder- und Hinterrreifen	[Breite.Höhe.Felgendurchmesser/ Breite.Höhe.Felgendurchmesser]	195.55.20/195.55.20
Reifenluftdruck für Vorder- und Hinterachse	[bar/bar]	2,5/2,6
Fahrwiderstandsparameter	[F ₀ /F ₁ /F ₂]	60,1/0,704/0,03122
Prüfzyklus der Typgenehmigung	[NEDC (NEFZ)/WLTC]	WLTC
CO ₂ -Emissionen bei der Typgenehmigung	[g/km]	139,1
CO ₂ -Emissionen im WLTC-Modus Low (niedrige Geschwindigkeit)	[g/km]	155,1
CO ₂ -Emissionen im WLTC-Modus Mid (mittlere Geschwindigkeit)	[g/km]	124,5
CO ₂ -Emissionen im WLTC-Modus High (hohe Geschwindigkeit)	[g/km]	133,8
CO ₂ -Emissionen im WLTC-Modus Extra High (sehr hohe Geschwindigkeit)	[g/km]	146,2
Prüfmasse des Fahrzeugs (¹)	[kg]	1 743,1
Hersteller des PEMS	[Name]	ANLAGE 01
PEMS-Typ	[Handelsbezeichnung des PEMS]	PEMS X56
PEMS-Seriennummer	[Nummer]	C9658

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
PEMS-Stromversorgung	[Batterietyp Li-Ion/Ni-Fe/Mg-Ion]	Li-Ion
Hersteller des Gasanalysators	[Name]	MANUF 22
Typ des Gasanalysators	[Typ]	IR
Seriennummer des Gasanalysators	[Nummer]	556
Antriebsart	[ICE/NOVC-HEV/ OVC-HEV]	ICE
Leistung des Elektromotors	[kW; 0 falls Fahrzeug nur mit ICE]	0
Motorzustand bei Prüfbeginn	[kalt/warm]	kalt
Modus des Radantriebs	[2WD/4WD]	2WD
künstliche Nutzlast	[% Abweichung von der Nutzlast]	28 %
verwendeter Kraftstoff	[Referenz/Markt/EN228]	Markt
Reifenprofiltiefe	[mm]	5
Alter des Fahrzeugs	[Monate]	26
Kraftstoffanlage	[Direkteinspritzung/indirekte Einspritzung/Direkte und indirekte Einspritzung]	Direkteinspritzung
Art des Aufbaus	[Stufenhecklimousine, Schräghecklimousine, Kombilimousine, Coupé, Kabrio-Limousine, Lastkraftwagen, Lieferwagen]	Stufenhecklimousine
CO ₂ -Emissionen bei Ladungserhaltungsbetrieb (OVC-HEVs)	[g/km]	—
Hersteller des Abgasdurchsatzmessers (EFM) ⁽³⁾	[Name]	EFMman 2
Typ des EFM-Sensors ⁽³⁾	[Arbeitsweise]	Pitot
EFM-Seriennummer ⁽³⁾	[Nummer]	556
Quelle des Wertes der Abgasmassendurchsatzes	[EFM/ECU/Sensor]	EFM
Luftdruckfühler	[Typ, Hersteller]	piezoelektrischer Widerstand
Prüftermin	[TT.MM.JJJJ]	13.10.2016
Zeitpunkt des Beginns der vor der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]	15:25
Zeitpunkt des Fahrtbeginns	[h:min]	15:42
Zeitpunkt des Beginns der nach der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]	17:28
Zeitpunkt des Endes der vor der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]	15:32
Zeitpunkt des Fahrtendes	[h:min]	17:25
Zeitpunkt des Endes der nach der Prüfung auszuführenden Arbeiten	[h:min]	17:38
Höchste Abkühltemperatur	[K]	291,2

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Niedrigste Abkühltemperatur	[K]	290,7
Abkühlung erfolgte ganz oder teilweise in erweiterten Umgebungstemperatur-Bedingungen	[ja/nein]	Nein
Ggf. Antriebsmodus für ICE	[normal/sport/eco]	Eco
Antriebsmodus für Plug-in-Elektro- und -Hybridelektrofahrzeuge (PHEV)	[Ladungserhaltung/ Entladung/ Batterieaufladung/ schwacher Betrieb]	
Alle aktiven Sicherheitssysteme während der Prüfung deaktiviert?	[Nein/ESP/ABS/AEB]	Nein
Start/Stop-System aktiv	[ja/nein//kein SS]	kein SS
Klimaanlage	[Aus/An]	Aus
Zeitberichtigung: THC-Verschiebung	[s]	
Zeitberichtigung: CH ₄ -Verschiebung	[s]	
Zeitberichtigung: NMHC-Verschiebung	[s]	
Zeitberichtigung: O ₂ -Verschiebung	[s]	– 2
Zeitberichtigung: PN-Verschiebung	[s]	3,1
Zeitberichtigung: CO-Verschiebung	[s]	2,1
Zeitberichtigung: CO ₂ -Verschiebung	[s]	2,1
Zeitberichtigung: NO-Verschiebung	[s]	– 1,1
Zeitberichtigung: NO ₂ -Verschiebung	[s]	– 1,1
Zeitberichtigung: Verschiebung des Absatzmassendurchsatzes	[s]	3,2
Justierbezugswert für THC	[ppm]	
Justierbezugswert für CH ₄	[ppm]	
Justierbezugswert für NMHC	[ppm]	
Justierbezugswert für O ₂	[%]	
Justierbezugswert für PN	[#]	
Justierbezugswert für CO	[ppm]	18 000
Justierbezugswert für CO ₂	[%]	15
Justierbezugswert für NO	[ppm]	4 000
Justierbezugswert für NO ₂	[ppm]	550
⁽⁴⁾		
⁽⁴⁾		
⁽⁴⁾		

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
(⁴)		
(⁴)		
(⁴)		
Ansprechen auf ein Nullsignal für THC vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für NO ₄ vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für NMHC vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für O ₂ vor der Prüfung	[%]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für PN vor der Prüfung	[#]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für CO vor der Prüfung	[ppm]	0
Ansprechen auf ein Nullsignal für CO ₂ vor der Prüfung	[%]	0
Ansprechen auf ein Nullsignal für NO vor der Prüfung	[ppm]	0,03
Ansprechen auf ein Nullsignal für NO ₂ vor der Prüfung	[ppm]	– 0,06
Ansprechen auf ein Justiersignal für THC vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für CH ₄ vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für NMHC vor der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für O ₂ vor der Prüfung	[%]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für PN vor der Prüfung	[#]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für CO vor der Prüfung	[ppm]	18 008
Ansprechen auf ein Justiersignal für CO ₂ vor der Prüfung	[%]	14,8
Ansprechen auf ein Justiersignal für NO vor der Prüfung	[ppm]	4 000
Ansprechen auf ein Justiersignal für NO ₂ vor der Prüfung	[ppm]	549
Ansprechen auf ein Nullsignal für THC nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für CH ₄ nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für NMHC nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für O ₂ nach der Prüfung	[%]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für PN nach der Prüfung	[#]	
Ansprechen auf ein Nullsignal für CO nach der Prüfung	[ppm]	0
Ansprechen auf ein Nullsignal für CO ₂ nach der Prüfung	[%]	0

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Ansprechen auf ein Nullsignal für NO nach der Prüfung	[ppm]	0,11
Ansprechen auf ein Nullsignal für NO ₂ nach der Prüfung	[ppm]	0,12
Ansprechen auf ein Justiersignal für THC nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für CH ₄ nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für NMHC nach der Prüfung	[ppm]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für O ₂ nach der Prüfung	[%]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für PN nach der Prüfung	[#]	
Ansprechen auf ein Justiersignal für CO nach der Prüfung	[ppm]	18 010
Ansprechen auf ein Justiersignal für CO ₂ nach der Prüfung	[%]	14,55
Ansprechen auf ein Justiersignal für NO nach der Prüfung	[ppm]	4 505
Ansprechen auf ein Justiersignal für NO ₂ nach der Prüfung	[ppm]	544
PEMS-Validierung – Ergebnisse für THC	[mg/km]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CH ₄	[mg/km]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NMHC	[mg/km]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für PN	[#/km]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CO	[mg/km]	56,0
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CO ₂	[g/km]	2,2
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO _x	[mg/km]	11,5
PEMS-Validierung – Ergebnisse für THC	[% des Labor-Bezugswertes]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CH ₄	[% des Labor-Bezugswertes]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NMHC	[% des Labor-Bezugswertes]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für PN	[% des PMP-Systems]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CO	[% des Labor-Bezugswertes]	2,0
PEMS-Validierung – Ergebnisse für CO ₂	[% des Labor-Bezugswertes]	3,5
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO _x	[% des Labor-Bezugswertes]	4,2
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO	[mg/km]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO ₂	[mg/km]	

PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO	[% des Labor-Bezugswertes]	
PEMS-Validierung – Ergebnisse für NO ₂	[% des Labor-Bezugswertes]	
NO _x -Spanne	[Wert]	0,43
PN-Spanne	[Wert]	0,5
CO-Spanne	[Wert]	
Verwendeter Wert für K _i	[entfällt/additiv/multiplikativ]	entfällt
K _i -Faktor/ K _i -Abweichung	[Wert]	
(⁵)		

(¹) Masse des Fahrzeugs bei der Prüfung auf der Straße, einschließlich der Masse des Fahrers, sämtlicher PEMS-Bauteile und jeglicher künstlicher Nutzlast.

(²) Platzhalter für zusätzliche Angaben zum Hersteller des Analysators und für Seriennummern, falls mehrere Analysatoren verwendet werden.

(³) Verbindlich vorgeschrieben, falls der Abgasmassendurchsatz mit einem EFM bestimmt wird.

(⁴) Falls zusätzliche Angaben verlangt werden, sind sie hier einzutragen.

(⁵) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um die Prüfung näher zu beschreiben und zu bezeichnen.

Der Hauptteil der Datenaustauschdatei enthält einen 3-zeiligen Kopftext, der den Zeilen 198, 199 und 200 (Tabelle 2, transponiert) entspricht, sowie die tatsächlichen, während der Fahrt aufgezeichneten Werte, die ab Zeile 201 bis zum Ende der Daten einzutragen sind. Die linke Spalte von Tabelle 2 entspricht Zeile 198 der Datenaustauschdatei (festes Format). Die mittlere Spalte von Tabelle 2 entspricht Zeile 199 der Datenaustauschdatei (festes Format). Die rechte Spalte von Tabelle 2 entspricht Zeile 200 der Datenaustauschdatei (festes Format).

Tabelle 2

Hauptteil der Datenaustauschdatei; die Zeilen und Spalten dieser Tabelle werden im Hauptteil der Datenaustauschdatei transponiert

Zeit	Fahrt	[s]
Fahrzeuggeschwindigkeit (¹)	Sensor	[km/h]
Fahrzeuggeschwindigkeit (¹)	GPS	[km/h]
Fahrzeuggeschwindigkeit (¹)	ECU	[km/h]
Breitengrad	GPS	[deg:min:s]
Längengrad	GPS	[deg:min:s]
Höhe (¹)	GPS	[m]
Höhe (¹)	Sensor	[m]
Umgebungsdruck	Sensor	[kPa]
Umgebungstemperatur	Sensor	[K]
Umgebungsfeuchte	Sensor	[g/kg]
THC-Konzentration	Analysator	[ppm]
CH ₄ -Konzentration	Analysator	[ppm]
NMHC-Konzentration	Analysator	[ppm]
CO-Konzentration	Analysator	[ppm]
CO ₂ -Konzentration	Analysator	[ppm]

NO _x -Konzentration	Analysator	[ppm]
NO-Konzentration	Analysator	[ppm]
NO ₂ -Konzentration	Analysator	[ppm]
O ₂ -Konzentration	Analysator	[ppm]
PN-Konzentration	Analysator	[#/m ³]
Abgasmassendurchsatz	EFM	[kg/s]
Abgastemperatur im EFM	EFM	[K]
Abgasmassendurchsatz	Sensor	[kg/s]
Abgasmassendurchsatz	ECU	[kg/s]
THC-Masse	Analysator	[g/s]
CH ₄ -Masse	Analysator	[g/s]
NMHC-Masse	Analysator	[g/s]
CO-Masse	Analysator	[g/s]
CO ₂ -Masse	Analysator	[g/s]
NO _x -Masse	Analysator	[g/s]
NO-Masse	Analysator	[g/s]
NO ₂ -Masse	Analysator	[g/s]
O ₂ -Masse	Analysator	[g/s]
PN	Analysator	[#/s]
Gasmessung eingeschaltet	PEMS	[eingeschaltet (1); ausgeschaltet (0); Fehler (> 1)]
Motordrehzahl	ECU	[rpm]
Motordrehmoment	ECU	[Nm]
Drehmoment an der angetriebenen Achse	Sensor	[Nm]
Drehgeschwindigkeit der Räder	Sensor	[rad/s]
Kraftstoffdurchsatz	ECU	[g/s]
Kraftstoffdurchsatz des Motors	ECU	[g/s]
Ansaugluftdurchsatz des Motors	ECU	[g/s]
Temperatur des Motorkühlmittels	ECU	[K]
Motoröltemperatur	ECU	[K]
Regenerierungszustand	ECU	—
Pedalstellung	ECU	[%]
Fahrzeugzustand	ECU	[Fehler (1); normal (0)]
% Drehmoment	ECU	[%]
% Reibungsdrehmoment	ECU	[%]

Ladezustand	ECU	[%]
Relative Umgebungsfeuchte	Sensor	[%]
(²)		

(¹) Wenigstens mit einer Methode zu bestimmen.

(²) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um Fahrzeug- und Prüfungsbedingungen zu beschreiben.

Die linke Spalte in Tabelle 3 enthält den zu meldenden Parameter (festes Format). Die mittlere Spalte in Tabelle 3 enthält die Beschreibung und oder die Maßeinheit (festes Format). Kann ein Parameter mit einem Element aus einer vorgegebenen Liste der mittleren Spalte beschrieben werden, dann ist der Parameter unter Verwendung der vorgegebenen Nomenklatur zu beschreiben. In die rechte Spalte in Tabelle 3 werden die tatsächlichen Daten aufgenommen. In der Tabelle wurden fiktive Daten eingefügt, um die korrekte Eingabe der zu meldenden Daten darzustellen. Die Reihenfolge der Spalten und Zeilen ist einzuhalten.

4.2. Zwischen- und Endergebnisse

4.2.1. Zwischenergebnisse

Tabelle 3

Berichtsdatei Nr. 1 – Zusammengefasste Parameter von Zwischenergebnissen

Gesamte Fahrtstrecke	[km]	90,9
Gesamte Fahrtdauer	[h:min:s]	01:37:03
Standzeit insgesamt	[min:s]	09:02
Durchschnittliche Geschwindigkeit während der Fahrt	[km/h]	56,2
Höchste Geschwindigkeit während der Fahrt	[km/h]	142,8
Durchschnittliche THC-Emissionen	[ppm]	
Durchschnittliche CH ₄ -Emissionen	[ppm]	
Durchschnittliche NMHC-Emissionen	[ppm]	
Durchschnittliche CO-Emissionen	[ppm]	15,6
Durchschnittliche CO ₂ -Emissionen	[ppm]	119 969,1
Durchschnittliche NO _x -Emissionen	[ppm]	6,3
Durchschnittliche PN-Emissionen	[#/m ³]	
Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz	[kg/s]	0,010
Durchschnittliche Abgastemperatur	[K]	368,6
Höchste Abgastemperatur	[K]	486,7
THC-Masse insgesamt	[g]	
CH ₄ -Masse insgesamt	[g]	
NMHC-Masse insgesamt	[g]	
CO-Masse insgesamt	[g]	0,69
CO ₂ -Masse insgesamt	[g]	12 029,53
NO _x -Masse insgesamt	[g]	0,71
PN insgesamt	[#]	
THC-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	
CH ₄ -Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	
NMHC-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	

CO-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	7,68
CO ₂ -Emissionen während der gesamten Fahrt	[g/km]	132,39
NO _x -Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	7,98
PN-Emissionen während der gesamten Fahrt	[#/km]	
Entfernung Stadt-Anteil	[km]	34,7
Dauer Stadt-Anteil	[h:min:s]	01:01:42
Standzeit Stadt-Anteil	[min:s]	09:02
Durchschnittsgeschwindigkeit Stadt-Anteil	[km/h]	33,8
Höchstgeschwindigkeit Stadt-Anteil	[km/h]	59,9
Durchschnittliche THC-Konzentration Stadt	[ppm]	
Durchschnittliche CH ₄ -Konzentration Stadt	[ppm]	
Durchschnittliche NMHC-Konzentration Stadt	[ppm]	
Durchschnittliche CO-Konzentration Stadt	[ppm]	23,8
Durchschnittliche CO ₂ -Konzentration Stadt	[ppm]	115 968,4
Durchschnittliche NO _x -Konzentration Stadt	[ppm]	7,5
Durchschnittliche PN-Konzentration Stadt	[#/m ³]	
Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Stadt	[kg/s]	0,007
Durchschnittliche Abgastemperatur Stadt	[K]	348,6
Höchste Abgastemperatur Stadt	[K]	435,4
THC-Masse insgesamt Stadt	[g]	
CH ₄ -Masse insgesamt Stadt	[g]	
NMHC-Masse insgesamt Stadt	[g]	
CO-Masse insgesamt Stadt	[g]	0,64
CO ₂ -Masse insgesamt Stadt	[g]	5 241,29
NO _x -Masse insgesamt Stadt	[g]	0,45
PN insgesamt Stadt	[#]	
THC-Emissionen Stadt	[mg/km]	
CH ₄ -Emissionen Stadt	[mg/km]	
NMHC-Emissionen Stadt	[mg/km]	
CO-Emissionen Stadt	[mg/km]	18,54
CO ₂ -Emissionen Stadt	[g/km]	150,64
NO _x -Emissionen Stadt	[mg/km]	13,18
PN-Emissionen Stadt	[#/km]	
Entfernung Landstraßen-Anteil	[km]	30,0
Dauer Landstraßen-Anteil	[h:min:s]	00:22:28
Standzeit Landstraßen-Anteil	[min:s]	00:00
Durchschnittsgeschwindigkeit Landstraßen-Anteil	[km/h]	80,2

Höchstgeschwindigkeit Landstraßen-Anteil	[km/h]	89,8
Durchschnittliche THC-Konzentration Landstraße	[ppm]	
Durchschnittliche CH ₄ -Konzentration Landstraße	[ppm]	
Durchschnittliche NMHC-Konzentration Landstraße	[ppm]	
Durchschnittliche CO-Konzentration Landstraße	[ppm]	0,8
Durchschnittliche CO ₂ -Konzentration Landstraße	[ppm]	126 868,9
Durchschnittliche NO _x -Konzentration Landstraße	[ppm]	4,8
Durchschnittliche PN-Konzentration Landstraße	[#/m ³]	
Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Landstraße	[kg/s]	0,013
Durchschnittliche Abgastemperatur Landstraße	[K]	383,8
Höchste Abgastemperatur Landstraße	[K]	450,2
THC-Masse insgesamt Landstraße	[g]	
CH ₄ -Masse insgesamt Landstraße	[g]	
NMHC-Masse insgesamt Landstraße	[g]	
CO-Masse insgesamt Landstraße	[g]	0,01
CO ₂ -Masse insgesamt Landstraße	[g]	3 500,77
NO _x -Masse insgesamt Landstraße	[g]	0,17
PN insgesamt Landstraße	[#]	
THC-Emissionen Landstraße	[mg/km]	
CH ₄ -Emissionen Landstraße	[mg/km]	
NMHC-Emissionen Landstraße	[mg/km]	
CO-Emissionen Landstraße	[mg/km]	0,25
CO ₂ -Emissionen Landstraße	[g/km]	116,44
NO _x -Emissionen Landstraße	[mg/km]	5,78
PN-Emissionen Landstraße	[#/km]	
Entfernung Autobahn-Anteil	[km]	26,1
Dauer Autobahn-Anteil	[h:min:s]	00:12:53
Standzeit Autobahn-Anteil	[min:s]	00:00
Durchschnittsgeschwindigkeit Autobahn-Anteil	[km/h]	121,3
Höchstgeschwindigkeit Autobahn-Anteil	[km/h]	142,8
Durchschnittliche THC-Konzentration Autobahn	[ppm]	

Durchschnittliche CH ₄ -Konzentration Autobahn	[ppm]	
Durchschnittliche NMHC-Konzentration Autobahn	[ppm]	
Durchschnittliche CO-Konzentration Autobahn	[ppm]	2,45
Durchschnittliche CO ₂ -Konzentration Autobahn	[ppm]	127 096,5
Durchschnittliche NO _x -Konzentration Autobahn	[ppm]	2,48
Durchschnittliche PN-Konzentration Autobahn	[#/m ³]	
Durchschnittlicher Abgasmassendurchsatz Autobahn	[kg/s]	0,022
Durchschnittliche Abgastemperatur Autobahn	[K]	437,9
Höchste Abgastemperatur Autobahn	[K]	486,7
THC-Masse insgesamt Autobahn	[g]	
CH ₄ -Masse insgesamt Autobahn	[g]	
NMHC-Masse insgesamt Autobahn	[g]	
CO-Masse insgesamt Autobahn	[g]	0,04
CO ₂ -Masse insgesamt Autobahn	[g]	3 287,47
NO _x -Masse insgesamt Autobahn	[g]	0,09
PN insgesamt Autobahn	[#]	
THC-Emissionen Autobahn	[mg/km]	
CH ₄ -Emissionen Autobahn	[mg/km]	
NMHC-Emissionen Autobahn	[mg/km]	
CO-Emissionen Autobahn	[mg/km]	1,76
CO ₂ -Emissionen Autobahn	[g/km]	126,20
NO _x -Emissionen Autobahn	[mg/km]	3,29
PN-Emissionen Autobahn	[#/km]	
Höhe bei Beginn der Fahrt	[m über dem Meeresspiegel]	123,0
Höhe am Endpunkt der Fahrt	[m über dem Meeresspiegel]	154,1
Während der Fahrt kumulierter positiver Höhenunterschied	[m/100 km]	834,1
Kumulierter positiver Höhenunterschied Stadt	[m/100 km]	760,9
Datensätze Stadt mit Beschleunigungswerten > 0,1 m/s ²	[Anzahl]	845
(v · a _{pos}) 95 Stadt	[m ² /s ³]	9,03
RPA Stadt	[m/s ²]	0,18

Datensätze Landstraße mit Beschleunigungswerten > 0,1 m/s ²	[Anzahl]	543
(v · a _{pos}) 95 Landstraße	[m ² /s ³]	9,60
RPA Landstraße	[m/s ²]	0,07
Datensätze Autobahn mit Beschleunigungswerten > 0,1 m/s ²	[Anzahl]	268
(v · a _{pos}) 95 Autobahn	[m ² /s ³]	5,32
RPA Autobahn	[m/s ²]	0,03
Kaltstart Entfernung	[km]	2,3
Kaltstart Dauer	[h:min:s]	00:05:00
Kaltstart Standzeit	[min:s]	60
Kaltstart Durchschnittsgeschwindigkeit	[km/h]	28,5
Kaltstart Höchstgeschwindigkeit	[km/h]	55,0
Gefahrene Strecke Stadt mit eingeschaltetem ICE	[km]	34,8
Verwendetes Geschwindigkeitssignal	[GPS/ECU/Sensor]	GPS
T4253H-Filter verwendet	[ja/nein]	nein
Dauer der längsten Haltezeit	[s]	54
Haltezeit Stadt > 10 Sekunden	[Anzahl]	12
Leerlaufzeit nach erster Zündung	[s]	7
Anteil Geschwindigkeit Autobahn > 145 km/h	[%]	0,1
Höchste Höhe während der Fahrt	[m]	215
Höchste Umgebungstemperatur	[K]	293,2
Niedrigste Umgebungstemperatur	[K]	285,7
Fahrt erfolgte ganz oder teilweise in erweiterten Höhenlage-Bedingungen	[ja/nein]	nein
Fahrt erfolgte ganz oder teilweise in erweiterten Umgebungstemperatur-Bedingungen	[ja/nein]	nein
Durchschnittliche NO-Emissionen	[ppm]	3,2
Durchschnittliche NO ₂ -Emissionen	[ppm]	2,1
NO-Masse insgesamt	[g]	0,23
NO ₂ -Masse insgesamt	[g]	0,09
NO-Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	5,90
NO ₂ -Emissionen während der gesamten Fahrt	[mg/km]	2,01
Durchschnittliche NO-Konzentration Stadt	[ppm]	7,6
Durchschnittliche NO ₂ -Konzentration Stadt	[ppm]	1,2
NO-Masse insgesamt Stadt	[g]	0,33
NO ₂ -Masse insgesamt Stadt	[g]	0,12
NO-Emissionen Stadt	[mg/km]	11,12
NO ₂ -Emissionen Stadt	[mg/km]	2,12

Durchschnittliche NO-Konzentration Landstraße	[ppm]	3,8
Durchschnittliche NO ₂ -Konzentration Landstraße	[ppm]	1,8
NO-Masse insgesamt Landstraße	[g]	0,33
NO ₂ -Masse insgesamt Landstraße	[g]	0,12
NO-Emissionen Landstraße	[mg/km]	11,12
NO ₂ -Emissionen Landstraße	[mg/km]	2,12
Durchschnittliche NO-Konzentration Autobahn	[ppm]	2,2
Durchschnittliche NO ₂ -Konzentration Autobahn	[ppm]	0,4
NO-Masse insgesamt Autobahn	[g]	0,33
NO ₂ -Masse insgesamt Autobahn	[g]	0,12
NO-Emissionen Autobahn	[mg/km]	11,12
NO ₂ -Emissionen Autobahn	[mg/km]	2,21
PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Prüftermin	[TT.MM.JJJJ]	13.10.2016
Organisation, die die Prüfung überwacht	[Name der Organisation]	Musterorganisati- on
(¹)		

(¹) Parameter können hinzugefügt werden, um zusätzliche Elemente der Fahrt zu beschreiben.

4.2.2. Ergebnisse der Datenauswertung

In Tabelle 4 enthalten die Zeilen 1 bis 497 in der linken Spalte die zu meldenden Parameter (festes Format); in der mittleren Spalte ist die Beschreibung und oder die Maßeinheit (festes Format) enthalten und in die rechte Spalte werden die tatsächlichen Daten aufgenommen. In der Tabelle wurden fiktive Daten eingefügt, um die korrekte Eingabe der zu meldenden Daten darzustellen. Die Reihenfolge der Spalten und Zeilen ist einzuhalten.

Tabelle 4

Kopftext der Berichtsdatei Nr. 2 – Berechnungseinstellungen der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5 und Anlage 6

CO ₂ -Bezugsmasse	[g]	1 529,48
Koeffizient a ₁ der charakteristischen Kurve für CO ₂	—	– 1,99
Koeffizient b ₁ der charakteristischen Kurve für CO ₂	—	238,07
Koeffizient a ₂ der charakteristischen Kurve für CO ₂	—	0,49
Koeffizient b ₂ der charakteristischen Kurve für CO ₂	—	97,02
[reserviert]	—	
[reserviert]	—	
[reserviert]	—	

[reserviert]	—	
[reserviert]	—	
Berechnungssoftware mit Angabe der Version	—	EMROAD V.5.90 B5
Primäre obere Toleranz tol_{1+}	[%][% URB/ % RUR/ % MOT]	45/40/40
Primäre untere Toleranz tol_{1-}	[%]	25
IC(t)	[ICE-Anteil an der gesamten Fahrt]	1
dICE(t)	[während der gesamten Fahrt mit ICE gefahrene km]	88
dEV(t)	[während der gesamten Fahrt mit Strom gefahrene km]	0
mCO ₂ _WLTP_CS(t)	[im WLTP ausgestoßene CO ₂ -Masse in kg eines OVC-HEV-Fahrzeugs bei der Prüfung im Ladungserhaltungsbetrieb]	
MCO2_WLTP(t)	[entfernungsabhängige, im WLTP ausgestoßene CO ₂ -Masse in g/km]	154
MCO2_WLTP_CS(t)	[entfernungsabhängige, im WLTP ausgestoßene CO ₂ -Masse eines OVC-HEV-Fahrzeugs bei der Prüfung im Ladungserhaltungsbetrieb in g/km]	
MCO2_RDE(t)	[entfernungsabhängige, während der gesamten RDE-Fahrt ausgestoßene CO ₂ -Masse [g/km]]	122,4
MCO2_RDE(u)	[entfernungsabhängige, während der RDE-Stadtfahrt ausgestoßene CO ₂ -Masse [g/km]]	135,8
r(t)	[Verhältnis zwischen den in der RDE-Prüfung und der WLTP-Prüfung gemessenen CO ₂ -Emissionen]	1,15
$r_{OVC-HEV}(t)$	[Verhältnis zwischen den in der gesamten RDE-Prüfung und der gesamten WLTP-Prüfung gemessenen CO ₂ -Emissionen für ein OVC-HEV-Fahrzeug]	
RF(t)	[für die gesamte RDE-Fahrt berechneter Ergebnissbewertungsfaktor]	1
RFL1	[erster Parameter der zur Berechnung des Ergebnissbewertungsfaktors verwendeten Funktion]	1,2
RFL2	[zweiter Parameter der zur Berechnung des Ergebnissbewertungsfaktors verwendeten Funktion]	1,25
IC(u)	[ICE-Anteil am Fahrtanteil Stadt]	1
dICE(u)	[während des Fahrtanteils Stadt mit ICE gefahrene km]	25
dEV(u)	[während des Fahrtanteils Stadt mit Strom gefahrene km]	0
r(u)	[Verhältnis zwischen den im Stadt-Anteil der RDE-Prüfung und in den Phasen 1+2 der WLTP-Prüfung gemessenen CO ₂ -Emissionen]	1,26

$r_{\text{OVC-HEV}}(u)$	[Verhältnis zwischen den im Stadt-Anteil der RDE-Prüfung und der gesamten WLTP-Prüfung gemessenen CO ₂ -Emissionen für ein OVC-HEV-Fahrzeug]	
RF(u)	[für den Stadt-Anteil der RDE-Fahrt berechneter Ergebnisbewertungsfaktor]	0,793651
PRÜFUNGSKENNUNG	[Code]	TEST_01_Veh01
Prüftermin	[TT.MM.JJJJ]	13.10.2016
Organisation, die die Prüfung überwacht	[Name der Organisation]	Mustermann
(¹)		

(¹) Bis zur Zeile 95 können Parameter hinzugefügt werden, um zusätzliche Berechnungseinstellungen zu beschreiben.

Tabelle 5a beginnt ab Zeile 101 der Berichtsdatei Nr. 2 Die linke Spalte enthält den zu meldenden Parameter (festes Format). Die mittlere Spalte enthält die Beschreibung und oder die Maßeinheit (festes Format) und in die rechte Spalte werden die tatsächlichen Daten aufgenommen. In der Tabelle wurden fiktive Daten eingefügt, um die korrekte Eingabe der zu meldenden Daten darzustellen. Die Reihenfolge der Spalten und Zeilen ist einzuhalten.

Tabelle 5 a

Kopftext der Berichtsdatei Nr. 2 – Ergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5

Anzahl der Fenster	—	4 265
Anzahl der Stadt-Fenster	—	1 551
Anzahl der Landstraßen-Fenster	—	1 803
Anzahl der Autobahn-Fenster	—	910
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
Anzahl der Fenster innerhalb tol ₁	—	4 219
Anzahl der Stadt-Fenster innerhalb tol ₁	—	1 535
Anzahl der Landstraßen-Fenster innerhalb tol ₁	—	1 774
Anzahl der Autobahn-Fenster innerhalb tol ₁	—	910
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
Anteil der Stadt-Fenster innerhalb tol ₁	[%]	99,0

(¹) Bis zur Zeile 195 können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

Tabelle 5b beginnt ab Zeile 201 der Berichtsdatei Nr. 2 Die linke Spalte enthält den zu meldenden Parameter (festes Format). Die mittlere Spalte enthält die Beschreibung und oder die Maßeinheit (festes Format) und in die rechte Spalte werden die tatsächlichen Daten aufgenommen. In der Tabelle wurden fiktive Daten eingefügt, um die korrekte Eingabe der zu meldenden Daten darzustellen. Die Reihenfolge der Spalten und Zeilen ist einzuhalten.

Tabelle 5b

Kopfzeile der Berichtsdatei Nr. 2 – Endgültige Emissionsergebnisse nach Anlage 6

Gesamte Fahrt – THC-Emissionen	[mg/km]	
Gesamte Fahrt – CH ₄ -Emissionen	[mg/km]	
Gesamte Fahrt – NMHC-Emissionen	[mg/km]	
Gesamte Fahrt – CO-Emissionen	[mg/km]	
Gesamte Fahrt – NO _x -Emissionen	[mg/km]	6,73
Gesamte Fahrt – PN-Emissionen	[#/km]	$1,15 \times 10^{11}$
Gesamte Fahrt – CO ₂ -Emissionen	[g/km]	
Gesamte Fahrt – NO-Emissionen	[mg/km]	4,73
Gesamte Fahrt – NO ₂ -Emissionen	[mg/km]	2
Fahrtanteil Stadt – THC-Emissionen	[mg/km]	
Fahrtanteil Stadt – CH ₄ -Emissionen	[mg/km]	
Fahrtanteil Stadt – NMHC-Emissionen	[mg/km]	
Fahrtanteil Stadt – CO-Emissionen	[mg/km]	
Fahrtanteil Stadt – NO _x -Emissionen	[mg/km]	8,13
Fahrtanteil Stadt – PN-Emissionen	[#/km]	$0,85 \times 10^{11}$
Fahrtanteil Stadt – CO ₂ -Emissionen	[g/km]	
Fahrtanteil Stadt – NO-Emissionen	[mg/km]	6,41
Fahrtanteil Stadt – NO ₂ -Emissionen	[mg/km]	2,5
⁽¹⁾		

⁽¹⁾ Es können zusätzliche Parameter hinzugefügt werden.

Der Hauptteil der Berichtsdatei Nr. 2 enthält einen 3-zeiligen Kopftext, der den Zeilen 498, 499 und 500 (Tabelle 6, transponiert) entspricht und die tatsächlichen Werte zur Beschreibung des Gleitenden Mittelungsfensters gemäß der Berechnung nach Anlage 5 sind ab Zeile 501 bis zum Ende der Daten einzutragen. Die linke Spalte von Tabelle 6 entspricht Zeile 498 der Berichtsdatei Nr. 2 (festes Format). Die mittlere Spalte von Tabelle 6 entspricht Zeile 499 der Berichtsdatei Nr. 2 (festes Format). Die rechte Spalte von Tabelle 6 entspricht Zeile 500 der Berichtsdatei Nr. 2 (festes Format).

Tabelle 6

Hauptteil der Berichtsdatei Nr. 2 – Einzelergebnisse der Datenauswertungsmethode nach Anlage 5; die Zeilen und Spalten dieser Tabelle werden im Hauptteil der Berichtsdatei transponiert

Zeitpunkt des Fensterbeginns		[s]
Zeitpunkt des Fensterendes		[s]

Dauer des Fensters		[s]
Entfernung des Fensters	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km]
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
CO ₂ -Emissionen des Fensters		[g]
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
CO ₂ -Emissionen des Fensters		[g/km]
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
[reserviert]	—	—
Abstand des Fensters von der charakteristischen Kurve für CO ₂ h _j		[%]
[reserviert]		[-]
Fenster Durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit	Quelle (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensor)	[km/h]
(¹)		

(¹) Zusätzliche Parameter können hinzugefügt werden, um Fenstermerkmale zu kennzeichnen.“

(e) folgende Nummer 4.4 wird angefügt:

„4.4. Unterstützendes visuelles Material zum Einbau des PEMS

Der Einbau des PEMS ist an jedem geprüften Fahrzeug mit visuellem Material (Fotos und/oder Videos) zu dokumentieren. Anzahl und Qualität der Bilder müssen es ermöglichen, das Fahrzeug zu identifizieren und einzuschätzen, ob der Einbau der PEMS-Haupteinheit, des Abgasdurchsatzmessers (EFM), der GPS-Antenne und der Wetterstation den Empfehlungen der Instrumentenhersteller und den allgemeinen bewährten Praktiken für PEMS-Prüfungen entsprechen.“;

(37) Anlage 9 erhält folgende Fassung:

„Anlage 9

Bescheinigung des Herstellers über die 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 Nr. 2.1 der Verordnung (EU) 2017/1151 für Emissionen im praktischen Fahrbetrieb für alle möglichen RDE-Prüfungen, die den Anforderungen dieses Anhangs entsprechen.

[..... (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“ ohne Einbeziehung der Spanne gemäß Anhang IIIA Nummer 2.1.1.“

ANHANG IV

„ANHANG VI

BESTIMMUNG DER VERDUNSTUNGSEMISSIONEN

(PRÜFUNG TYP 4)

1. Einleitung

In diesem Anhang wird das wiederholbare, reproduzierbare und für den tatsächlichen Fahrbetrieb repräsentative Verfahren für die Bestimmung der Verdunstungsemissionen leichter Nutzfahrzeuge beschrieben.

2. Reserviert**3. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

3.1. Prüfausrüstung

3.1.1. „Genauigkeit“ bezeichnet die Abweichung eines gemessenen Wertes von einem auf eine nationale Norm rückverfolgbaren Bezugswert und beschreibt gleichzeitig die Richtigkeit eines Ergebnisses.

3.1.2. „Kalibrierung“ bezeichnet den Vorgang, bei dem das Ansprechverhalten eines Messsystems so eingestellt wird, dass seine Messergebnisse innerhalb einer Spanne von Bezugssignalen liegen.

3.2. Hybridelektrofahrzeuge

3.2.1. „Betrieb bei Entladung“P bezeichnet eine Betriebsart, in der bei fahrendem Fahrzeug die im REESS gespeicherte Energie zwar schwankt, im Durchschnitt jedoch sinkt, bis der Übergang zum Betrieb bei gleichbleibender Ladung erreicht wird.

3.2.2. „Betrieb bei gleichbleibender Ladung“ bezeichnet eine Betriebsart, in der bei fahrendem Fahrzeug die im REESS gespeicherte Energie zwar schwankt, im Durchschnitt jedoch auf einem neutralen, ladungsausgleichenden Niveau verbleibt.

3.2.3. „Nicht extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug“ (NOVC-HEV) bezeichnet ein Hybridelektrofahrzeug, das nicht durch eine externe Quelle aufgeladen werden kann.

3.2.4. „Extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug“ (OVC-HEV) bezeichnet ein Hybridelektrofahrzeug, das durch eine externe Quelle aufgeladen werden kann.

3.2.5. „Hybridelektrofahrzeug“ bezeichnet ein Hybridfahrzeug, bei dem einer der Antriebsenergiewandler eine elektrische Maschine ist.

3.2.6. „Hybridfahrzeug“ bezeichnet ein Fahrzeug, das mit einem Antriebsstrang ausgerüstet ist, der mindestens zwei verschiedene Arten von Antriebsenergiewandlern und mindestens zwei verschiedene Arten von Antriebsenergiespeichersystemen enthält.

3.3. Verdunstungsemissionen

3.3.1. „Kraftstofftanksystem“ bezeichnet die Vorrichtungen, die die Lagerung des Kraftstoffs ermöglichen, einschließlich des Kraftstofftanks, der Einfüllvorrichtung, des Einfüllverschlusses und der Kraftstoffpumpe, sofern diese im oder am Kraftstofftank angebracht ist.

3.3.2. „Kraftstoffsystem“ bezeichnet die Komponenten, mit denen im Fahrzeug Kraftstoff gespeichert oder bereitgestellt wird, und es umfasst den Kraftstofftank, alle Kraftstoff- und Gasleitungen, alle nicht am Tank selbst eingebauten Kraftstoffpumpen und den Aktivkohlefilter.

3.3.3. „Butanwirkkapazität“ (BWC) bezeichnet die Masse an Butan, die ein Filter aufnehmen kann.

3.3.4. „BWC300“ bezeichnet die Butanwirkkapazität nach 300 Kraftstoffalterungszyklen.

3.3.5. „Diffusionsfaktor“P (PF) bezeichnet den Faktor, der auf der Grundlage der Kohlenwasserstoffverluste über einen Zeitraum bestimmt wird und zur Bestimmung der endgültigen Verdunstungsemissionen dient.

3.3.6. „Nichtmetallischer Einschicht-Tank“ bezeichnet einen Kraftstofftank, der aus einer einzigen nichtmetallischen Werkstoffschicht, einschließlich fluorierter/sulfonierter Werkstoffe, besteht.

- 3.3.7. „Mehrschicht-Tank“ bezeichnet einen Kraftstofftank mit mindestens zwei verschiedenen Werkstoffschichten, von denen eine gegenüber Kohlenwasserstoffen undurchlässig ist.
- 3.3.8. „Abgedichtetes Kraftstofftanksystem“ bezeichnet ein Kraftstofftanksystem, aus dem die Kraftstoffdämpfe beim Abstellen des Fahrzeugs während des 24-Stundenzyklus gemäß Anhang 7 Anlage 2 der UNECE-Regelung Nr. 83 nicht entweichen, wenn ein Bezugskraftstoff gemäß Anhang IX Abschnitt A.1 der vorliegenden Verordnung verwendet wird.
- 3.3.9. „Verdunstungsemissionen“ bezeichnet im Sinne dieser Verordnung die Kohlenwasserstoffdämpfe, die aus dem Kraftstoffsystem eines Kraftfahrzeugs während des Abstellens und unmittelbar vor dem Wiederbetanken eines abgedichteten Kraftstofftanks entweichen.
- 3.3.10. „Gasfahrzeug mit Einstoffbetrieb“ bezeichnet ein Fahrzeug mit Einstoffbetrieb, das hauptsächlich mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff betrieben wird, aber im Notfall oder beim Starten auch mit Benzin betrieben werden kann, wobei der Tank für Benzin nicht mehr als 15 Liter fassen darf.
- 3.3.11. „Puffverlust bei Druckentlastung“ bezeichnet die Kohlenwasserstoffe, die ausschließlich über die Dampfspeichereinheit aus der Druckminderungseinrichtung eines abgedichteten Kraftstofftanksystems und von diesem kontrolliert entweichen.
- 3.3.12. „Puffverlustüberlauf bei Druckentlastung“ bezeichnet die Kohlenwasserstoffe, die während der Druckentlastung durch die Dampfspeichereinheit strömen.
- 3.3.13. „Kraftstofftank-Ansprechdruck“ bezeichnet den Mindestdruckwert, bei dem das abgedichtete Kraftstofftanksystem nur als Reaktion auf den Tankinnendruck mit der Entlüftung beginnt.
- 3.3.14. „Zusätzliche Falle“P bezeichnet das zur Messung des Puffverlustüberlaufs bei Druckentlastung verwendete Filter.
- 3.3.15. „2-Gramm-Fallendurchbruch“ bezeichnet den Zustand, an dem die kumulierte Menge der aus dem Aktivkohlefilter emittierten Kohlenwasserstoffe gleich 2 g ist.

4. **Abkürzungen**

Allgemeine Abkürzungen

BWC	Butanwirkkapazität (Butane working capacity)
PF	Diffusionsfaktor (Permeability factor)
APF	Vorgegebener Diffusionsfaktor (Assigned permeability factor)
OVC-HEV	Extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (Off-vehicle charging hybrid electric vehicle)
NOVC-HEV	Nicht extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (Not off-vehicle charging hybrid electric vehicle)
WLTC	Weltweiter Prüfzyklus für leichte Nutzfahrzeuge (Worldwide light-duty test cycle)
REESS	Wiederaufladbares Speichersystem für elektrische Energie (Rechargeable electric energy storage system)

5. **Allgemeine Anforderungen**

- 5.1. Das Fahrzeug und diejenigen seiner Bauteile, die einen Einfluss auf die Verdunstungsemissionen haben können, müssen so konzipiert, gefertigt und montiert werden, dass das Fahrzeug im Normalbetrieb und unter normalen Betriebsbedingungen, u. a. bei hoher Luftfeuchtigkeit, bei Regen, Schnee, Wärme, Kälte, Sand, Schmutz, Vibrationen, Verschleiß usw., die Vorschriften dieser Verordnung im Verlauf der normalen Lebensdauer erfüllt.
- 5.1.1. Diese Anforderungen gelten auch für die Sicherheit aller Schläuche, Dichtungen und Verbindungsstücke in Anlagen zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen.
- 5.1.2. Bei Fahrzeugen mit versiegeltem Kraftstofftanksystem zählt hierzu auch ein System, bei dem kurz vor dem Tankvorgang ausschließlich über eine Dampfspeichereinheit, deren einzige Funktion in diesem Auffangen des Kraftstoffdampfes besteht, Druck aus dem Tank gelassen wird. Dies darf im Übrigen auch nur die einzig verwendete Entlüftungsleitung sein, wenn der Druck im Tank den zulässigen Arbeitsdruck übersteigt.
- 5.2. Die Auswahl des Prüffahrzeugs muss entsprechend Absatz 5.5.2 erfolgen.
- 5.3. Für die Fahrzeugprüfung geltende Bedingungen
- 5.3.1. Art und Menge der für die Emissionsprüfungen verwendeten Schmier- und Kühlmittel müssen den vom Hersteller für den normalen Fahrzeugbetrieb angegebenen Spezifikationen entsprechen.
- 5.3.2. Für die Prüfung muss der in Abschnitt A.1 des Anhangs IX angegebene Kraftstofftyp verwendet werden.

- 5.3.3. Alle Anlagen zur Verringerung der Verdunstungsemissionen müssen in funktionsfähigem Zustand sein.
- 5.3.4. Gemäß Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 ist die Verwendung jeglicher Art von Abschalteneinrichtung verboten.
- 5.4. Eingriffsicherheit elektronischer Systeme
- 5.4.1. Die Bestimmungen zur Eingriffsicherheit elektronischer Systeme sind in Absatz 2.3 des Anhangs I festgehalten.
- 5.5. Verdunstungsemissionsfamilie
- 5.5.1. Nur Fahrzeuge, die in Bezug auf die unter a), c) und d) aufgeführten Merkmale identisch sind, in Bezug auf die unter b) aufgeführten Merkmale technisch gleichwertig sind und in Bezug auf die unter e) und f) aufgeführten Merkmale ähnlich sind oder innerhalb der möglicherweise angegebenen Toleranz liegen, dürfen derselben Verdunstungsemissionsfamilie zugerechnet werden:
- a) Material und Ausführung des Kraftstofftanksystems
 - b) Dampfschlauchmaterial, Kraftstoffleitungsmaterial und Anschlusstechnik
 - c) versiegeltes oder nicht versiegeltes Tanksystem
 - d) Einstellung des Entlastungsventils am Kraftstofftank (Lufteinlass und Druckentlastung)
 - e) Butanwirkkapazität des Filters (BWC300) innerhalb von 10 % des höchsten Werts (bei Filtern mit derselben Kohleart muss das Kohlevolumen innerhalb von 10 % des Wertes liegen, für den der BWC300-Wert ermittelt wurde)
 - f) Steuerungssystem für die Spülung (z. B. Ventiltyp, Methode der Spülungssteuerung)
- 5.5.2. Für das Fahrzeug wird angenommen, dass es die ungünstigsten Verdunstungsemissionen erzeugt, und es wird für Prüfungen verwendet, wenn es innerhalb der Familie den größten Quotienten aus dem Fassungsvermögen des Kraftstofftanks und der Butanwirkkapazität des Filters aufweist. Die Fahrzeugauswahl ist mit der Genehmigungsbehörde im Vorfeld zu klären.
- 5.5.3. Kommt bei der Anlage zur Verringerung der Verdunstungsemissionen eine innovative Systemkalibrierung oder -konfiguration oder innovative Hardware zum Einsatz, ist das Fahrzeug einer anderen Familie zuzuordnen.
- 5.5.4. Kennung der Verdunstungsemissionsfamilie
- Jeder der in Absatz 5.5.1 festgelegten Verdunstungsemissionsfamilien ist eine individuelle Kennung im folgenden Format zuzuteilen:
- FT-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x
- Dabei gilt:
- nnnnnnnnnnnnnnnn ist eine aus maximal fünfzehn Zeichen bestehende Kette, für die ausschließlich folgende Zeichen verwendet werden dürfen: 0–9, A–Z und der Unterstrich „_“.
- WMI (world manufacturer identifier – Welt-Hersteller-Code) ist ein Code zur eindeutigen Identifizierung des Herstellers; er ist in ISO 3780:2009 definiert.
- x ist entsprechend den folgenden Vorgaben auf „1“ oder „0“ zu setzen:
- a) Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde und des WMI-Inhabers wird die Zahl auf „1“ gesetzt, wenn eine Fahrzeugfamilie definiert wird, um Folgendes zusammenzufassen:
 - i) Fahrzeuge eines Herstellers mit einem einzigen WMI-Code
 - ii) Fahrzeuge eines Herstellers mit mehreren WMI-Codes, jedoch nur in Fällen, in denen ein WMI-Code verwendet werden soll
 - iii) mehrere Hersteller, jedoch nur in Fällen, in denen ein WMI-Code verwendet werden sollIn den unter i), ii) und iii) beschriebenen Fällen muss die Familienkennung aus einer eindeutigen Kette aus n Zeichen und einem eindeutigen WMI-Code, gefolgt von „1“, bestehen.
 - b) Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde wird die Zahl auf „0“ gesetzt, wenn eine Fahrzeugfamilie aufgrund derselben Kriterien definiert wird wie die entsprechende Fahrzeugfamilie, die gemäß Buchstabe a definiert wurde, der Hersteller jedoch die Verwendung eines anderen WMI-Codes beschließt. In diesem Fall muss die Familienkennung aus derselben Kette von n Zeichen bestehen wie diejenige, die für die Fahrzeugfamilie laut Definition gemäß Buchstabe a ermittelt wurde, sowie einem eindeutigen WMI-Code, der sich von allen WMI-Codes unterscheiden muss, die unter a) verwendet wurden, gefolgt von „0“.
- 5.6. Die Genehmigungsbehörde darf keine Typgenehmigung ausstellen, wenn sich anhand der gemachten Angaben nicht hinreichend nachweisen lässt, dass die Verdunstungsemissionen im Normalbetrieb des Fahrzeugs wirksam verringert werden.

6. **Leistungsanforderungen**

6.1. Grenzwerte

Als Grenzwert gilt derjenige, der in Anhang I Tabelle 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angegeben ist.

Anlage 1

Typ 4-Prüfverfahren und Prüfbedingungen

1. **Einleitung**

Dieser Anhang enthält eine Beschreibung des Verfahrens für die Prüfung Typ 4, mit der die Verdunstungsemissionen von Fahrzeugen bestimmt werden.

2. **Technische Anforderungen**

- 2.1. Das Verfahren umfasst die Prüfung auf Verdunstungsemissionen und zwei zusätzliche Prüfungen, nämlich die Prüfung der Alterung des Aktivkohlefilters gemäß Beschreibung in Absatz 5.1 dieser Anlage und die Prüfung der Durchlässigkeit des Kraftstofftanksystems gemäß Beschreibung in Absatz 5.2 dieser Anlage. Bei der Prüfung auf Verdunstungsemissionen (Abbildung VI.4) werden die Emissionen aus der Kohlenwasserstoffverdunstung aufgrund von Temperaturschwankungen im Tagesverlauf sowie aufgrund des Heißabstellens beim Parken bestimmt.
- 2.2. Für den Fall, dass im Kraftstoffsystem mehrere Aktivkohlefilter zum Einsatz kommen, gelten alle in dieser Anlage enthaltenen Bezugnahmen auf „Filter“ für jeden dieser Filter.

3. **Fahrzeug**

Das Fahrzeug muss in einem guten technischen Zustand und vor der Prüfung mindestens 3 000 km eingefahren sein. Zur Bestimmung der Verdunstungsemissionen sind der Kilometerstand und das Alter des für die Zertifizierung verwendeten Fahrzeugs in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten. Während der Einfahrzeit muss die Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen angeschlossen sein und ordnungsgemäß funktionieren. Es ist ein nach dem in Absatz 5.1 dieser Anlage beschriebenen Verfahren gealterter Aktivkohlefilter zu verwenden.

4. **Prüfausrüstung**

4.1. Rollenprüfstand

Der Rollenprüfstand muss den Vorschriften von Anhang XXI Unteranhang 5 Absatz 2 entsprechen.

4.2. Raum zur Messung der Verdunstungsemissionen

Der Raum zur Messung der Verdunstungsemissionen muss den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.2. der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen.

4.3. Analysesysteme

Die Analysesysteme müssen den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.3. der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen. Die kontinuierliche Messung von Kohlenwasserstoffen ist nur bei Verwendung eines Prüfraums mit festem Volumen obligatorisch.

4.4. Temperaturschreiber

Die Aufzeichnung der Temperatur muss den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.5. der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen.

4.5. Druckschreiber

Die Aufzeichnung des Drucks muss den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.6. der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen, jedoch mit dem Unterschied, dass für die Genauigkeit und die Auflösung des Druckschreibers gemäß Definition in Anhang 7 Absatz 4.6.2. der UNECE-Regelung Nr. 83 Folgendes gilt:

- a) Genauigkeit: $\pm 0,3$ kPa
- b) Auflösung 0,025 kPa

4.6. Ventilatoren

Die Ventilatoren müssen den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.7 der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen, jedoch mit dem Unterschied, dass die Förderleistung der Gebläse nicht 0,1 bis 0,5 m³/min, sondern 0,1 bis 0,5 m³/s betragen muss.

4.7. Kalibriergase

Die Gase müssen den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.8 der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen.

4.8. Zusätzliche Messgeräte

Die zusätzlichen Messgeräte müssen den Vorschriften von Anhang 7 Absatz 4.9 der UNECE-Regelung Nr. 83 entsprechen.

4.9. Nebensfilter

Der Nebensfilter sollte mit dem Hauptfilter identisch sein, eine Alterung ist jedoch nicht zwingend. Das Verbindungsrohr zum Fahrzeugfilter muss so kurz wie möglich sein. Der Nebensfilter muss vor der Beladung vollständig mit Trockenluft gespült werden.

4.10. Waagschale des Filters

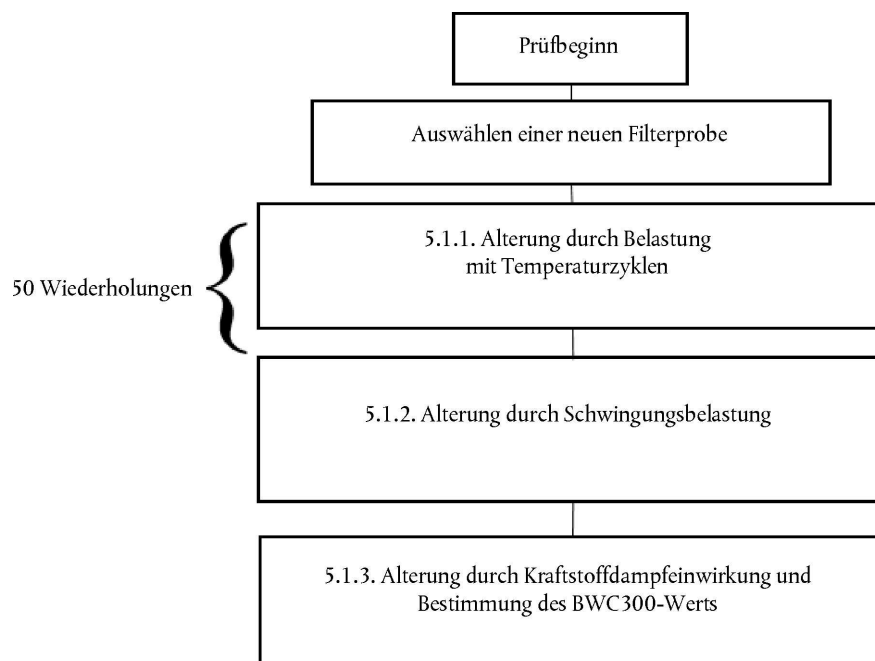
Die Waagschale des Filters muss eine Genauigkeit von $\pm 0,02$ g aufweisen.

5. **Verfahren für die Alterungsprüfung der Filter und Bestimmung des Diffusionsfaktors**

5.1. Filteralterung

Vor Durchführung der Heißabstell- und der Tankatmungsprüfung muss der Filter nach folgendem, in Abbildung VI.1 beschriebenem Verfahren gealtert werden.

Abbildung VI.1

Verfahren der Alterungsprüfung der Filter

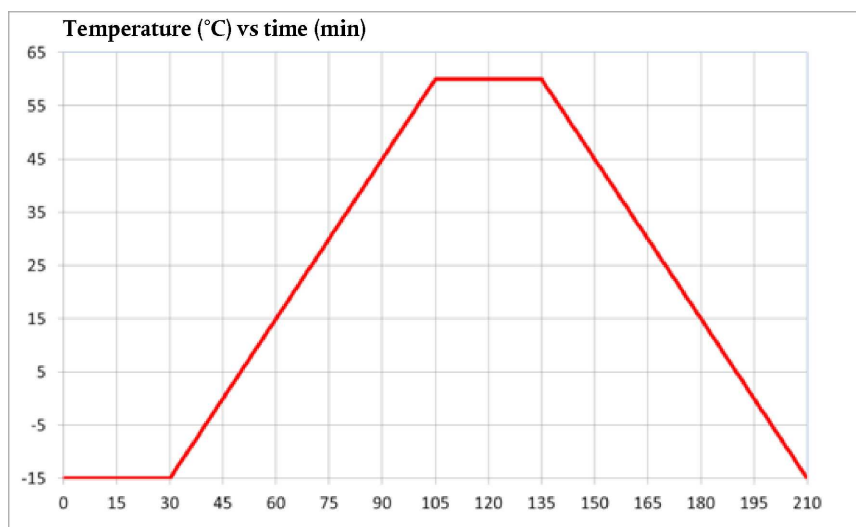
5.1.1. Alterung durch Belastung mit Temperaturzyklen

Der Filter muss die Zyklen in einem speziellen Temperaturprüfraum bei -15 °C bis 60 °C durchlaufen, und zwar mit einer 30-minütigen Stabilisierung bei -15 °C und bei 60 °C. Jeder Zyklus dauert 210 Minuten (siehe Abbildung VI.2).

Der Temperaturgradient muss möglichst nahe an 1 °C/min sein. Kein Zwangsluftstrom sollte den Filter passieren.

Der Zyklus muss 50-mal hintereinander durchlaufen werden. Dieses Verfahren dauert insgesamt 175 Stunden.

Abbildung VI.2
Temperaturkonditionierungszyklus



5.1.2. Alterung durch Schwingungsbelastung

Nach dem Temperaturalterungsverfahren ist der Filter, der entsprechend der Ausrichtung im Fahrzeug angebracht ist, in vertikaler Richtung mit einem Grms-Wert von insgesamt $> 1,5 \text{ m/s}^2$ bei einer Frequenz von $30 \pm 10 \text{ Hz}$ zu schütteln. Die Prüfung dauert 12 Stunden.

5.1.3. Alterung durch Kraftstoffdampfeinwirkung und Bestimmung des BWC300-Werts

5.1.3.1. Das Alterungsverfahren muss aus einer wiederholten Belastung mit Kraftstoffdämpfen und anschließender Spülung mit Laborluft bestehen.

5.1.3.1.1. Im Anschluss an die Temperatur- und die Schwingungsalterung ist der Filter mit einer Mischung aus handelsüblichem Kraftstoff gemäß Angaben in Absatz 5.1.3.1.1.1 dieser Anlage und Stickstoff oder Luft mit einem Kraftstoffdampfvolumen von $50 \pm 15 \%$ zu altern. Die Kraftstoffdampf-Füllrate muss $60 \pm 20 \text{ g/h}$ betragen.

Der Filter ist bis zu einem Durchbruch von 2 Gramm zu beladen. Alternativ gilt die Beladung als abgeschlossen, wenn die Kohlenwasserstoffkonzentration am Entlüftungsauslass einen Wert von 3 000 ppm erreicht.

5.1.3.1.1.1. Der für diese Prüfung verwendete handelsübliche Kraftstoff muss in folgender Hinsicht dieselben Anforderungen erfüllen wie der Bezugskraftstoff:

- a) Dichte bei 15°C
- b) Dampfdruck
- c) Siedeverlauf (70°C , 100°C , 150°C)
- d) Kohlenwasserstoffanalyse (nur Olefine, Aromaten, Benzol)
- e) Sauerstoffgehalt
- f) Ethanolgehalt

5.1.3.1.2. Der Filter muss 5 bis 60 Minuten nach Beladung mit 25 ± 5 Litern Laborluft pro Minute gespült werden, bis 300-mal ein Volumenaustausch stattgefunden hat.

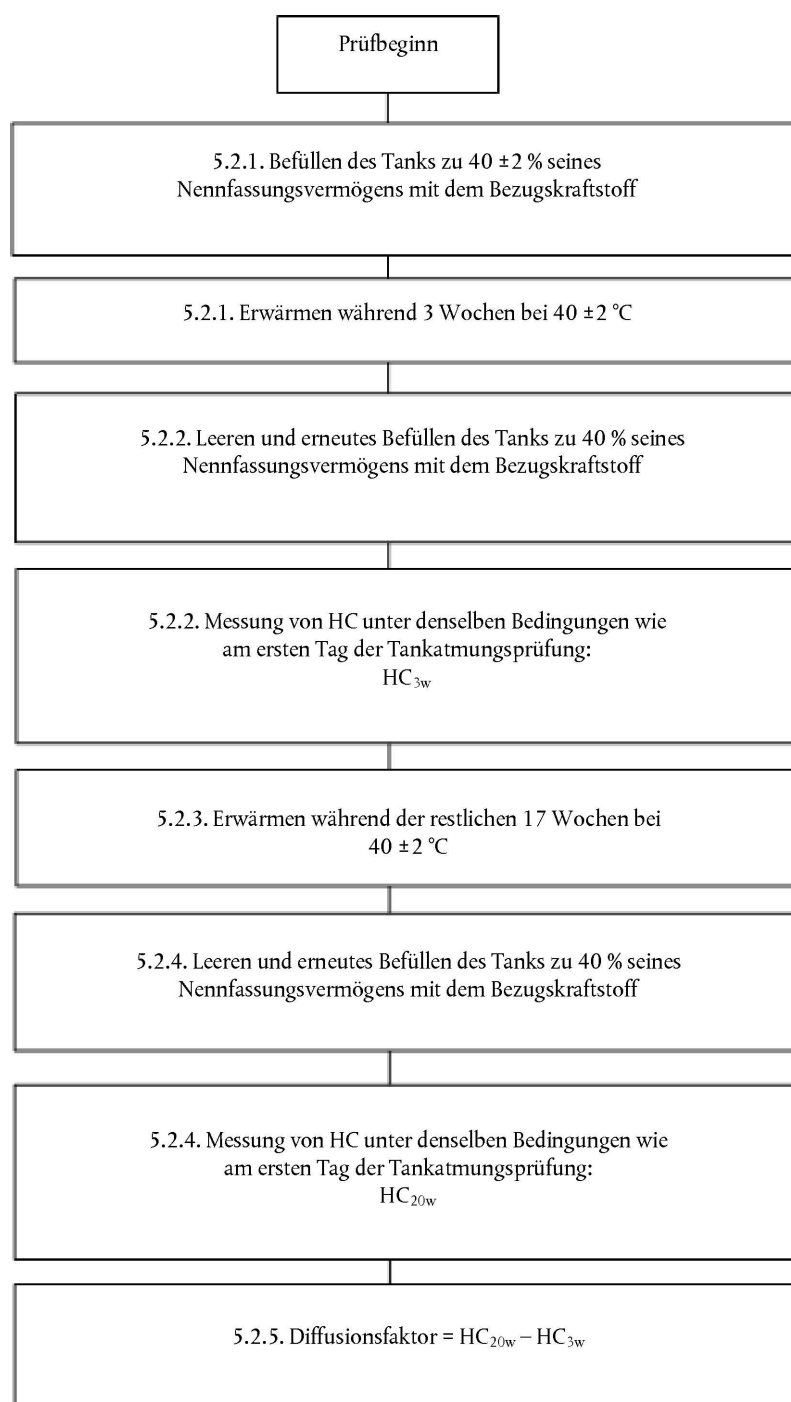
5.1.3.1.3. Nachdem die Verfahren nach den Absätzen 5.1.3.1.1 und 5.1.3.1.2 dieser Anlage 300-mal wiederholt worden sind, gilt der Filter als stabilisiert.

5.1.3.1.4. Das Verfahren zur Messung der Butanwirkkapazität (BWC) in Bezug auf die Verdunstungsemissionsfamilie in Absatz 5.5 muss Folgendes umfassen.

- a) Der stabilisierte Filter ist bis zu einem Durchbruch von 2 Gramm zu beladen und anschließend mindestens 5-mal zu spülen. Die Beladung hat mit einem Gemisch aus 50 Vol.-% Butan und 50 Vol.-% Stickstoff bei einem Durchsatz von 40 Gramm Butan pro Stunde zu erfolgen.
- b) Die Spülung hat gemäß Absatz 5.1.3.1.2 dieser Anlage zu erfolgen.

- c) Der BWC-Wert ist nach jedem Beladungsvorgang in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.
- d) Der BWC300-Wert ist als Mittel der letzten 5 BWC-Werte zu berechnen.
- 5.1.3.2. Wird ein Filter von einem Lieferanten zur Verfügung gestellt, so muss der Hersteller die Genehmigungsbehörde vorab von dem Alterungsvorgang in Kenntnis setzen, damit diese jede Phase des Alterungsprozesses in den Anlagen des Lieferanten verfolgen kann.
- 5.1.3.3. Der Hersteller hat der Genehmigungsbehörde einen Prüfbericht vorzulegen, der mindestens Folgendes enthält:
- Aktivkohletyp
 - Besatz
 - Kraftstoffspezifikationen
- 5.2. Bestimmung des Diffusionsfaktors des Kraftstofftanksystems (siehe Abbildung VI.3)

Abbildung VI.3

Bestimmung des Diffusionsfaktors

5.2.1. Das für eine Familie repräsentative Kraftstofftanksystem muss ausgewählt und an einer Vorrichtung in ähnlicher Ausrichtung angebracht werden wie im Fahrzeug. Der Tank ist bei einer Temperatur von $18 \pm 2 \text{ °C}$ zu $40 \pm 2 \%$ seines Nennfassungsvermögens mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen. Die Vorrichtung mit dem Kraftstofftanksystem ist 3 Wochen lang in einem Raum mit einer kontrollierten Temperatur von $40 \pm 2 \text{ °C}$ abzustellen.

5.2.2. Am Ende der dritten Woche ist der Tank zu leeren und bei einer Temperatur von $18 \pm 2 \text{ °C}$ zu $40 \pm 2 \%$ seines Nennfassungsvermögens erneut mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen.

Innerhalb von 6 bis 36 Stunden ist die Vorrichtung mit dem Kraftstofftanksystem in einen Prüfraum zu bringen. In den letzten 6 Stunden dieses Zeitraums muss die Umgebungstemperatur $20 \pm 2 \text{ °C}$ betragen. Im Prüfraum ist über den ersten 24-Stunden-Zeitraum des in Absatz 6.5.9 dieser Anlage beschriebenen Verfahrens eine Tankatmungsprüfung durchzuführen. Die Ableitung des Kraftstoffdampfs aus dem Tank muss außerhalb des Prüfraums erfolgen, um die Möglichkeit auszuschließen, dass die abgelassenen Tankemissionen als Diffusion verbucht werden. Die HC-Emissionen müssen gemessen werden, wobei der Wert als $\text{HC}_{3\text{W}}$ in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten ist.

5.2.3. Für die restlichen 17 Wochen ist die Vorrichtung mit dem Kraftstofftanksystem wieder in einem Raum mit einer kontrollierten Temperatur von $40 \pm 2 \text{ °C}$ abzustellen.

5.2.4. Am Ende der 17. Woche ist der Tank zu leeren und bei einer Temperatur von $18 \pm 2 \text{ °C}$ zu $40 \pm 2 \%$ seines Nennfassungsvermögens erneut mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen.

Innerhalb von 6 bis 36 Stunden ist die Vorrichtung mit dem Kraftstofftanksystem in einen Prüfraum zu bringen. In den letzten 6 Stunden dieses Zeitraums muss die Umgebungstemperatur $20 \pm 2 \text{ °C}$ betragen. Im Prüfraum ist über den ersten 24-Stunden-Zeitraum des in Absatz 6.5.9 dieser Anlage beschriebenen Verfahrens eine Tankatmungsprüfung durchzuführen. Die Entlüftung des Kraftstofftanksystems muss außerhalb des Prüfraums erfolgen, um die Möglichkeit auszuschließen, dass die abgelassenen Tankemissionen als Diffusion verbucht werden. Die HC-Emissionen müssen gemessen werden, wobei der Wert in diesem Fall als $\text{HC}_{20\text{W}}$ in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten ist.

5.2.5. Der Diffusionsfaktor ist die (dreistellige) Differenz zwischen $\text{HC}_{20\text{W}}$ und $\text{HC}_{3\text{W}}$ in g/24 h und wird anhand folgender Gleichung berechnet:

$$\text{PF} = \text{HC}_{20\text{W}} - \text{HC}_{3\text{W}}$$

5.2.6. Wird der Diffusionsfaktor von einem Lieferanten bestimmt, muss der Fahrzeughersteller die Genehmigungsbehörde vorab darüber in Kenntnis setzen, damit eine Prüfung vor Ort in den Anlagen des Lieferanten möglich ist.

5.2.7. Der Hersteller hat der Genehmigungsbehörde einen Prüfbericht vorzulegen, der mindestens Folgendes umfasst:

- a) eine vollständige Beschreibung des geprüften Kraftstofftanksystems einschließlich Informationen über den geprüften Tanktyp sowie darüber, ob es sich um einen Metalltank, einen nichtmetallischen Einschichttank oder einen Mehrschichttank handelt und welche Typen von Materialien für den Tank und andere Teile des Kraftstofftanksystems verwendet werden
- (b) die wöchentlichen Durchschnittstemperaturen, bei denen die Alterung durchgeführt wurde
- c) die in Woche 3 gemessenen HC ($\text{HC}_{3\text{W}}$)
- (d) die in Woche 20 gemessenen HC ($\text{HC}_{20\text{W}}$)
- e) der daraus resultierende Diffusionsfaktor

5.2.8. Alternativ zu den Absätzen 5.2.1 bis 5.2.7 dieser Anlage muss ein Hersteller, der Mehrschichttanks oder Metalltanks einsetzt, nicht das gesamte oben beschriebene Messverfahren anwenden, sondern kann einen vorgegebenen Diffusionsfaktor (APF) verwenden:

$$\text{APF Mehrschicht-/Metalltank} = 120 \text{ mg/24 h}$$

Entscheidet sich der Hersteller für die Verwendung eines APF, so muss er der Genehmigungsbehörde eine Erklärung vorlegen, in der der Tanktyp eindeutig angegeben ist, sowie eine Erklärung über den Typ der verwendeten Materialien.

6. **Prüfverfahren für die Messung bei der Heißabstell- und der Tankatmungsprüfung**

6.1. Vorbereitung des Fahrzeugs

Das Fahrzeug muss gemäß Anhang 7 Absätze 5.1.1 und 5.1.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 vorbereitet werden. Auf Ersuchen des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde können nicht aus dem Kraftstoff stammende Hintergrundemissionsquellen (z. B. Lack, Aufkleber, Kunststoffe, Kraftstoff-/Dampfleitungen, Reifen oder sonstige Gummi- oder Polymerkomponenten) vor der Prüfung auf typische Fahrzeughintergrundwerte verringert werden (z. B. Backen des Reifens über einen geeigneten Zeitraum bei Temperaturen von 50 °C oder darüber, Backen des Fahrzeugs, Ablassen der Waschflüssigkeit).

Bei einem versiegelten Kraftstofftanksystem müssen die Fahrzeugfilter so montiert werden, dass sich die Filter mühelos erreichen und verbinden/trennen lassen.

6.2. Auswahl der Betriebsart und Vorgaben für Gangschaltungen

6.2.1. Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe gelten die in Anhang XXI Unteranhang 2 genannten Vorgaben.

6.2.2. Bei ICE-Fahrzeugen ist die Betriebsart entsprechend Anhang XXI Unteranhang 6 auszuwählen.

6.2.3. Bei NOVC-HEV und OVC-HEV ist die Betriebsart entsprechend Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 6 auszuwählen.

6.2.4. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde darf die ausgewählte Betriebsart von der in den Absätzen 6.2.2 und 6.2.3 dieser Anlage beschriebenen Betriebsart abweichen.

6.3. Prüfbedingungen

Die in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen müssen unter Anwendung der Prüfbedingungen durchgeführt werden, die für Fahrzeug H der Interpolationsfamilie mit dem höchsten Zyklusenergiebedarf aller in der Verdunstungsemissionsfamilie berücksichtigten Interpolationsfamilien gelten.

Alternativ darf auf Verlangen der Genehmigungsbehörde jede Zyklusenergie, die für ein Fahrzeug der Familie repräsentativ ist, für die Prüfung verwendet werden.

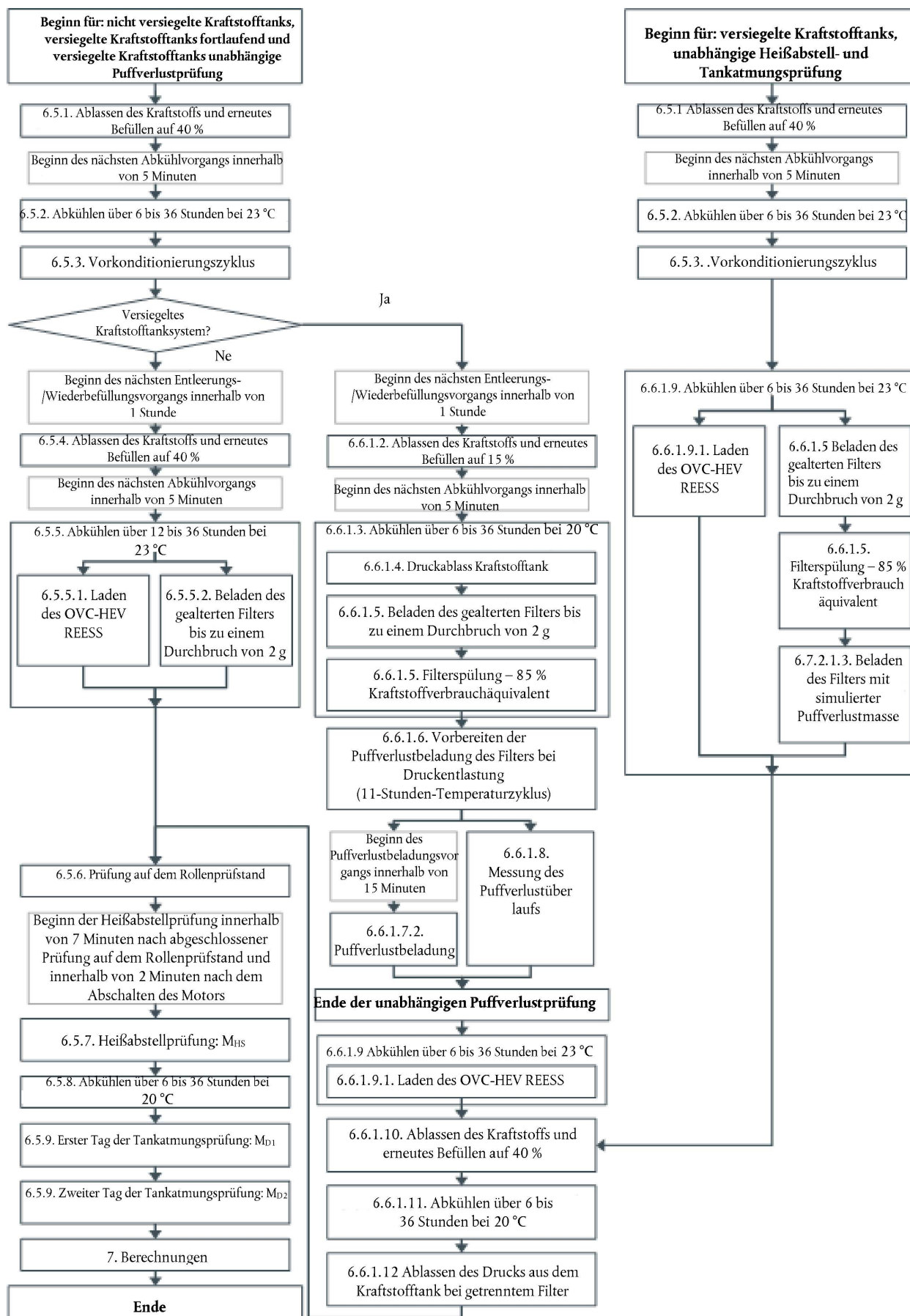
6.4. Ablaufschema des Prüfverfahrens

Das Prüfverfahren für nicht versiegelte und versiegelte Tanksysteme ist nach dem Ablaufschema gemäß Abbildung VI.4 durchzuführen.

Versiegelte Kraftstofftanksysteme sind nach einer von zwei möglichen Optionen zu prüfen. Bei der ersten Option wird das Fahrzeug in einem fortlaufenden Verfahren geprüft. Die zweite Option (unabhängiges Verfahren) besteht darin, das Fahrzeug in zwei getrennten Verfahren zu prüfen und es damit zu ermöglichen, die Prüfung auf dem Rollenprüfstand und die Tankatmungsprüfung zu wiederholen, ohne dass die Prüfung des Puffverlustüberlaufs bei Druckentlastung des Tanks und die Messung des Puffverlusts bei Druckentlastung wiederholt werden müssen.

Abbildung VI.4

Ablaufschemas für die Prüfverfahren



6.5. Fortlaufendes Prüfverfahren für nicht versiegelte Kraftstofftanksysteme

6.5.1. Ablassen des Kraftstoffs und erneutes Befüllen

Der Kraftstofftank des Fahrzeugs ist zu leeren. Dabei dürfen die am Fahrzeug angebrachten Anlagen zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen nicht übermäßig gespült oder beladen werden. In der Regel reicht es, wenn dazu der Deckel des Kraftstofftanks abgenommen wird. Der Kraftstofftank ist bei einer Temperatur von $18 \pm 2 \text{ °C}$ zu $40 \pm 2 \text{ %}$ seines Nennfassungsvermögens erneut mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen.

6.5.2. Abkühlung

Innerhalb von 5 Minuten nach dem Entleerungs-/Wiederbefüllungsvorgang muss der Abkühlvorgang für das Fahrzeug eingeleitet werden, der über einen Zeitraum von mindestens 6 Stunden und höchstens 36 Stunden bei einer Temperatur von $23 \pm 3 \text{ °C}$ zu erfolgen hat.

6.5.3. Vorkonditionierungszyklus

Das Fahrzeug ist auf einem Rollenprüfstand abzustellen und über folgende Phasen des in Anhang XXI Unteranhang 1 beschriebenen Zyklus zu fahren:

a) Bei Fahrzeugen der Klasse 1: niedrig, mittel, niedrig, niedrig, mittel, niedrig.

(b) Bei Fahrzeugen der Klasse 2 und 3: niedrig, mittel, hoch, mittel.

Bei OVC-HEV hat der Vorkonditionierungszyklus im Zustand des Betriebs bei Ladungserhaltung gemäß Definition laut Anhang XXI Absatz 3.3.6 zu erfolgen. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde kann auch eine andere Betriebsart verwendet werden.

6.5.4. Ablassen des Kraftstoffs und erneutes Befüllen

Innerhalb einer Stunde nach dem Vorkonditionierungszyklus ist der Kraftstofftank des Fahrzeugs zu leeren. Dabei dürfen die am Fahrzeug angebrachten Anlagen zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen nicht übermäßig gespült oder beladen werden. In der Regel reicht es, wenn dazu der Deckel des Kraftstofftanks abgenommen wird. Der Kraftstofftank ist bei einer Temperatur von $18 \pm 2 \text{ °C}$ zu $40 \pm 2 \text{ %}$ seines Nennfassungsvermögens erneut mit dem Prüfkraftstoff zu befüllen.

6.5.5. Abkühlung

Innerhalb von fünf Minuten nach dem Entleerungs-/Wiederbefüllungsvorgang muss das Fahrzeug über einen Zeitraum von mindestens 12 Stunden und höchstens 36 Stunden bei einer Temperatur von $23 \pm 3 \text{ °C}$ abgestellt werden.

Während des Abkühlens können die Verfahren gemäß Beschreibung in den Absätzen 6.5.5.1 und 6.5.5.2 durchgeführt werden, und zwar entweder beginnend mit dem in Absatz 6.5.5.1 beschriebenen Verfahren, gefolgt von dem Verfahren nach Absatz 6.5.5.2, oder beginnend mit Absatz 6.5.5.2, gefolgt von Absatz 6.5.5.1. Die in den Absätzen 6.5.5.1 und 6.5.5.2 beschriebenen Verfahren können auch gleichzeitig durchgeführt werden.

6.5.5.1. Ladung des REESS

Bei OVC-HEV muss das REESS entsprechend den in Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 4 Absatz 2.2.3. beschriebenen Ladeanforderungen vollständig aufgeladen werden.

6.5.5.2. Beladen des Filters

Der in der in Absatz 5.1 dieser Anlage beschriebenen Sequenz gealterte Filter ist bis zu einem Durchbruch von 2 Gramm zu beladen, und zwar entsprechend dem Verfahren laut Beschreibung in Anhang 7 Absatz 5.1.4 der UNECE-Regelung Nr. 83.

6.5.6. Prüfung auf dem Rollenprüfstand

Das Prüffahrzeug ist auf einen Leistungsprüfstand zu schieben und über die Zyklen gemäß Beschreibung in Absatz 6.5.3 Buchstabe a oder 6.5.3 Buchstabe b dieser Anlage zu fahren. OVC-HEV sind im Zustand des Betriebs bei Entladung zu prüfen. Anschließend ist der Motor abzuschalten. Bei diesem Vorgang können Abgasproben genommen werden, und die Ergebnisse können für Typgenehmigungen hinsichtlich der Abgasemissionen und des Kraftstoffverbrauchs verwendet werden, wenn dieser Prüfvorgang den Anforderungen laut Anhang XXI Unteranhang 6 oder 8 genügt.

6.5.7. Prüfung der Verdunstungsemissionen nach dem Heißabstellen

Innerhalb von 7 Minuten nach der Prüfung auf dem Rollenprüfstand und innerhalb von 2 Minuten nach dem Abschalten des Motors muss die Prüfung der Verdunstungsemissionen nach dem Heißabstellen entsprechend Anhang 7 Absatz 5.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 durchgeführt werden. Die Heißabstellverluste sind gemäß Absatz 7.1 dieser Anlage zu berechnen und in allen einschlägigen Prüfberichten als M_{HS} festzuhalten.

6.5.8. Abkühlung

Nach der Prüfung der Verdunstungsemissionen nach dem Heißabstellen muss das Prüffahrzeug über einen Zeitraum von mindestens 6 Stunden und höchstens 36 Stunden zwischen dem Ende der Heißabstellprüfung und dem Beginn der Tankatmungsprüfung abgekühlt werden. Wenigstens in den letzten sechs Stunden dieses Zeitraums muss das Fahrzeug bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ abgekühlt werden.

6.5.9. Tankatmungsprüfung

6.5.9.1. Das Prüffahrzeug ist den Temperaturen zweier Umgebungstemperaturzyklen entsprechend dem in Anhang 7 Anlage 2 der UNECE-Regelung Nr. 83 angegebenen Temperaturverlauf für die Tankatmungsprüfung mit einer zu jedem Zeitpunkt zulässigen maximalen Abweichung von $\pm 2^\circ\text{C}$ auszusetzen. Die mittlere Abweichung von dem Temperaturverlauf, die mithilfe des Absolutwerts jeder gemessenen Abweichung berechnet wird, darf nicht größer als $\pm 1^\circ\text{C}$ sein. Die Umgebungstemperatur ist mindestens einmal pro Minute zu messen und in alle einschlägigen Prüfblätter einzutragen. Die Temperaturzyklusprüfung ist entsprechend den Angaben in Absatz 6.5.9.6 dieser Anlage zum Zeitpunkt $T_{\text{start}} = 0$ zu beginnen.

6.5.9.2. Der Prüfraum muss unmittelbar vor der Prüfung einige Minuten lang gespült werden, bis eine stabile Hintergrundkonzentration erreicht ist. Dabei müssen die Mischventilatoren in der Messkammer ebenfalls eingeschaltet sein.

6.5.9.3. Das Prüffahrzeug muss mit abgeschaltetem Antriebsstrang und geöffneten Fenstern und Gepäckräumen in die Messkammer gebracht werden. Die Mischventilatoren müssen so eingestellt sein, dass die Luft unter dem Kraftstofftank des Prüffahrzeugs mit einer Geschwindigkeit von mindestens 8 km/h zirkuliert.

6.5.9.4. Unmittelbar vor der Prüfung ist der Kohlenwasserstoffanalysator auf null zu setzen und der Messbereich einzustellen.

6.5.9.5. Die Türen des Prüfraums sind zu schließen und gasdicht zu verschließen.

6.5.9.6. Innerhalb von 10 Minuten nach dem Schließen und gasdichten Verschließen der Türen sind die Kohlenwasserstoffkonzentration, die Temperatur und der Luftdruck zu messen, um die im Prüfraum herrschenden Ausgangswerte für die Kohlenwasserstoffkonzentration C_{HC} , den Luftdruck P_i und die Umgebungstemperatur T_i für die Tankatmungsprüfung zu erhalten. Zu diesem Zeitpunkt ist $T_{\text{start}} = 0$.

6.5.9.7. Unmittelbar vor dem Ende jeder Probenahmezeit ist der Kohlenwasserstoffanalysator auf null zu setzen und der Messbereich einzustellen.

6.5.9.8. Die erste und zweite Probenahmezeit muss 24 Stunden $\pm$ 6 Minuten bzw. 48 Stunden $\pm$ 6 Minuten nach dem Beginn der ersten Probenahme nach Absatz 6.5.9.6 dieser Anlage enden. Die abgelaufene Zeit ist in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

Am Ende jeder Probenahmezeit sind die Kohlenwasserstoffkonzentration, die Temperatur und der Luftdruck zu messen und für die Berechnung der Ergebnisse aus der Tankatmungsprüfung anhand der Gleichung nach Absatz 7.1 dieser Anlage zu verwenden. Das Ergebnis aus dem ersten 24-Stunden-Intervall ist als M_{D1} in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten. Das Ergebnis aus dem zweiten 24-Stunden-Intervall ist als M_{D2} in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

6.6. Fortlaufendes Prüfverfahren für versiegelte Kraftstofftanksysteme

6.6.1. Für den Fall, dass der Entlastungsdruck im Kraftstofftank mindestens 30 kPa beträgt

6.6.1.1. Die Prüfung ist gemäß Beschreibung in den Absätzen 6.5.1 bis 6.5.3 dieser Anlage durchzuführen.

6.6.1.2. Ablassen des Kraftstoffs und erneutes Befüllen

Innerhalb einer Stunde nach dem Vorkonditionierungszyklus ist der Kraftstofftank des Fahrzeugs zu leeren. Dabei dürfen die am Fahrzeug angebrachten Anlagen zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen nicht übermäßig gespült oder beladen werden. In der Regel reicht es, wenn dazu der Deckel des Kraftstofftanks abgenommen wird; andernfalls ist der Filter zu trennen. Der Kraftstofftank ist bei einer Temperatur von $18 \pm 2^\circ\text{C}$ zu $15 \pm 2\%$ seines Nenn Fassungsvermögens erneut mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen.

6.6.1.3. Abkühlung

Innerhalb von 5 Minuten nach dem Entleerungs-/Wiederbefüllungsvorgang muss das Fahrzeug zu Stabilisierungszwecken über einen Zeitraum von 6 bis 36 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von $20 \pm 2^\circ\text{C}$ abgekühlt werden.

6.6.1.4. Ablassen des Drucks aus dem Kraftstofftank

Damit der Druck im Innern des Kraftstofftanks nicht übermäßig ansteigt, muss er anschließend abgelassen werden. Dazu kann einfach der Tankdeckel des Fahrzeugs geöffnet werden. Unabhängig davon, auf welche Weise der Druck abgelassen wird, muss das Fahrzeug innerhalb von 1 Minute in seinen ursprünglichen Zustand versetzt werden.

6.6.1.5. Beladen und Spülen des Filters

Der in der in Absatz 5.1 dieser Anlage beschriebenen Sequenz gealterte Filter ist bis zu einem Durchbruch von 2 Gramm zu beladen, und zwar entsprechend dem Verfahren laut Beschreibung in Anhang 7 Absatz 5.1.6 der UNECE-Regelung Nr. 83, und anschließend mit 25 ± 5 Litern Laborluft pro Minute zu spülen. Das Volumen der Spülungsluft darf nicht größer sein als das in Absatz 6.6.1.5.1 angegebene Volumen. Für diesen Beladungs-/Spülvorgang kann entweder (a) ein fahrzeuginterner Filter bei einer Temperatur von 20°C oder optional bei 23°C verwendet oder aber (b) der Filter getrennt werden. In beiden Fällen ist kein weiterer Druckablass aus dem Tank gestattet.

6.6.1.5.1. Bestimmung des maximalen Spülvolumens

Die maximale Spülmengemenge Vol_{max} ist anhand folgender Gleichung zu bestimmen. Handelt es sich um ein OVC-HEV, muss das Fahrzeug im Betrieb bei gleichbleibender Ladung betrieben werden. Diese Bestimmung kann auch im Rahmen einer gesonderten Prüfung oder während des Vorkonditionierungszyklus erfolgen.

$$\text{Vol}_{\text{max}} = \text{Vol}_{\text{Pcycle}} \times \frac{\text{Vol}_{\text{tank}} \times 0,85 \times \frac{100}{\text{FC}_{\text{Pcycle}}}}{\text{Dist}_{\text{Pcycle}}}$$

Dabei gilt:

$\text{Vol}_{\text{Pcycle}}$ ist das auf den nächsten 0,1 Liter gerundete kumulierte Spülvolumen, das mit einem geeigneten Gerät (z. B. einem mit der Entlüftungsöffnung des Aktivkohlefilters verbundenen Durchsatzmesser oder einer gleichwertigen Vorrichtung) über den Kaltstart-Vorkonditionierungszyklus gemäß Beschreibung in Absatz 6.5.3 dieser Anlage zu messen ist (in l)

Vol_{tank} ist das vom Hersteller angegebene Nennfassungsvermögen des Kraftstofftanks (in l)

$\text{FC}_{\text{Pcycle}}$ ist der Kraftstoffverbrauch über einen einzelnen Spülszyklus gemäß Beschreibung in Absatz 6.5.3 dieser Anlage (in l/100 km), wobei es unerheblich ist, ob der Betrieb mit Warm- oder Kaltstart erfolgt. Bei OVC-HEV und NOVC-HEV muss der Kraftstoffverbrauch entsprechend Anhang XXI Unteranhang 8 Absatz 4.2.1 berechnet werden

$\text{Dist}_{\text{Pcycle}}$ ist die auf den nächsten 0,1 km gerundete theoretisch gefahrene Strecke in einem einzelnen Spülszyklus gemäß Beschreibung in Absatz 6.5.3 dieser Anlage (in km)

6.6.1.6. Vorbereiten der Puffverlustbeladung des Filters bei Druckentlastung

Nach erfolgtem Beladen und Spülen des Filters muss das Prüffahrzeug in einen Prüfraum verbracht werden, bei dem es sich entweder um eine SHED oder eine geeignete Klimakammer handeln kann. Es muss nachgewiesen werden, dass das System vollkommen dicht ist und die Druckbeaufschlagung auf regulärem Wege während der Prüfung oder im Rahmen einer gesonderten Prüfung erfolgt ist (z. B. mithilfe eines Drucksensors am Fahrzeug). Anschließend ist das Prüffahrzeug den Umgebungstemperaturen der ersten 11 Stunden entsprechend dem in Anhang 7 Anlage 2 der UNECE-Regelung Nr. 83 angegebenen Temperaturverlauf für die Tankatmungsprüfung mit einer zu jedem Zeitpunkt zulässigen maximalen Abweichung von $\pm 2^\circ\text{C}$ auszusetzen. Die mittlere Abweichung von dem Temperaturverlauf, die mithilfe des Absolutwerts jeder gemessenen Abweichung berechnet wird, darf nicht größer als $\pm 1^\circ\text{C}$ sein. Die Umgebungstemperatur ist mindestens alle 10 Minuten zu messen und in alle einschlägigen Prüfblätter einzutragen.

6.6.1.7. Puffverlustbeladung des Filters

6.6.1.7.1. Ablassen des Drucks aus dem Kraftstofftank vor dem Auftanken

Der Hersteller muss dafür sorgen, dass der Auftankvorgang erst beginnen kann, wenn der Druck im versiegelten Kraftstofftanksystem so weit abgesenkt wurde, dass er bei Normalbetrieb des Fahrzeugs weniger als 2,5 kPa über dem Umgebungsdruck liegt. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde muss der Hersteller detaillierte Angaben machen oder einen Funktionsnachweis vorlegen (z. B. mithilfe eines Drucksensors am

Fahrzeug). Auch andere technische Lösungen sind gestattet, sofern mit ihnen ein sicheres Auftanken möglich ist und keine übermäßigen Emissionen in die Atmosphäre freigesetzt werden, bevor die Einfüllöffnung am Fahrzeug angebracht ist.

- 6.6.1.7.2. Innerhalb von 15 Minuten nach Erreichen einer Umgebungstemperatur von 35 °C muss das Druckentlastungsventil des Tanks geöffnet werden, damit der Filter beladen werden kann. Dieser Beladungsvorgang kann entweder innerhalb oder außerhalb eines Prüfraums erfolgen. Der entsprechend diesem Absatz beladene Filter muss getrennt und im Abkühlbereich aufbewahrt werden. Für das in den Absätzen 6.6.1.9 bis 6.6.1.12 dieser Anlage beschriebene Verfahren ist eine Filterattrappe an das Fahrzeug zu montieren.

- 6.6.1.8. Messung des Puffverlustüberlaufs bei Druckentlastung

- 6.6.1.8.1. Jeder bei Druckentlastung entstehende Puffverlustüberlauf aus dem Fahrzeugfilter ist mithilfe eines zusätzlichen Aktivkohlefilters zu messen, der direkt mit dem Auslass der Dampfspeichereinheit des Fahrzeugs verbunden wird. Dieser Nebensfilter ist vor und nach dem in Absatz 6.6.1.7 dieser Anlage beschriebenen Verfahren zu wiegen.

- 6.6.1.8.2. Alternativ kann der bei Druckentlastung entstehende Puffverlustüberlauf aus dem Fahrzeugfilter unter Einsatz einer SHED gemessen werden.

Innerhalb von 15 Minuten nach Erreichen einer Umgebungstemperatur von 35 °C gemäß Beschreibung in Absatz 6.6.1.6 dieser Anlage muss die Kammer gasdicht verschlossen und der Messvorgang begonnen werden.

Der Kohlenwasserstoffanalysator ist auf null zu setzen und der Messbereich einzustellen; anschließend sind die Kohlenwasserstoffkonzentration, die Temperatur und der Luftdruck zu messen, um die Ausgangswerte C_{HCl} , P_i und T_i zur Bestimmung des bei Druckentlastung des versiegelten Tanks entstehenden Puffverlustüberlaufs zu erhalten.

Die Umgebungstemperatur T im Prüfraum muss während des Messvorgangs mindestens 25 °C betragen.

Am Ende des in Absatz 6.6.1.7.2 dieser Anlage beschriebenen Verfahrens ist die Kohlenwasserstoffkonzentration in der Kammer nach 60 ± 5 Sekunden zu messen. Auch die Temperatur und der Luftdruck sind zu messen. Dies sind die Endwerte C_{HCP} , P_f und T_f für den Druckentlastung des versiegelten Tanks entstehenden Puffverlustüberlauf.

Das Ergebnis für den Puffverlustüberlauf beim versiegelten Tank ist gemäß Absatz 7.1 dieser Anlage zu berechnen und in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

- 6.6.1.8.3. Abgesehen von einer Toleranz von $\pm 0,5$ Gramm darf sich weder das Gewicht des Nebensfilters noch der in der SHED ermittelte Messwert verändern.

- 6.6.1.9. Abkühlung

Nach abgeschlossener Puffverlustbeladung muss das Fahrzeug über einen Zeitraum von 6 bis 36 Stunden bei 23 ± 2 °C abgekühlt werden, damit sich die Fahrzeugtemperatur stabilisiert.

- 6.6.1.9.1. Ladung des REESS

Bei OVC-HEV muss das REESS entsprechend den in Anhang XXI Unteranhang 8 Anlage 4 Absatz 2.2.3 beschriebenen Ladeanforderungen während des Abkühlvorgangs gemäß Beschreibung in Absatz 6.6.1.9 dieser Anlage vollständig aufgeladen werden.

- 6.6.1.10. Ablassen des Kraftstoffs und erneutes Befüllen

Der Kraftstofftank des Fahrzeugs ist zu entleeren und bei einer Temperatur von 18 ± 2 °C zu 40 ± 2 % seines Nennfassungsvermögens mit dem Bezugskraftstoff zu befüllen.

- 6.6.1.11. Abkühlung

Anschließend muss das Fahrzeug über einen Zeitraum von mindestens 6 Stunden und höchstens 36 Stunden im Abkühlbereich bei 20 ± 2 °C abgestellt werden, damit sich die Fahrzeugtemperatur stabilisiert.

6.6.1.12. Ablassen des Drucks aus dem Kraftstofftank

Damit der Druck im Innern des Kraftstofftanks nicht übermäßig ansteigt, muss er anschließend abgelassen werden. Dazu kann einfach der Tankdeckel des Fahrzeugs geöffnet werden. Unabhängig davon, auf welche Weise der Druck abgelassen wird, muss das Fahrzeug innerhalb von 1 Minute in seinen ursprünglichen Zustand versetzt werden. Nach diesem Vorgang ist die Dampfspeichereinheit erneut anzuschließen.

6.6.1.13. Im Anschluss sind die Verfahren nach den Absätzen 6.5.6 bis 6.5.9.8 dieser Anlage durchzuführen.

6.6.2. Für den Fall, dass der Entlastungsdruck im Kraftstofftank unter 30 kPa liegt, gilt Folgendes:

Die Prüfung ist gemäß Beschreibung in den Absätzen 6.6.1.1 bis 6.6.1.13 dieser Anlage durchzuführen. In diesem Fall ist für die Tankatmungsprüfung jedoch nicht die Umgebungstemperatur laut Beschreibung in Absatz 6.5.9.1 dieser Anlage, sondern der Temperaturverlauf gemäß Tabelle VI.1 dieser Anlage anzuwenden.

Tabelle VI.1

Umgebungstemperaturverlauf für die alternative Prüffolge bei versiegelten Kraftstofftanksystemen

Uhrzeit	Temperatur (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

- 6.7. Unabhängiges Prüfverfahren für versiegelte Kraftstofftanksysteme
- 6.7.1. Messung der Puffverlustbeladungsmasse bei Druckentlastung
- 6.7.1.1. Es sind die Verfahren nach den Absätzen 6.6.1.1 bis 6.6.1.7.2 dieser Anlage durchzuführen. Die Puffverlustbeladungsmasse bei Druckentlastung ist die Differenz zwischen dem Gewicht des Fahrzeugfilters vor Anwendung von Absatz 6.6.1.6 dieser Anlage und dem Gewicht nach Anwendung von Absatz 6.6.1.7.2 dieser Anlage.
- 6.7.1.2. Der bei Druckentlastung entstehende Puffverlustüberlauf aus dem Fahrzeugfilter muss entsprechend den Absätzen 6.6.1.8.1 und 6.6.1.8.2 dieser Anlage gemessen werden und den Anforderungen laut Absatz 6.6.1.8.3 dieser Anlage genügen.
- 6.7.2. Prüfung der Verdunstungsemissionen nach dem Heißabstellen und bei der Tankatmung
- 6.7.2.1. Für den Fall, dass der Entlastungsdruck im Kraftstofftank mindestens 30 kPa beträgt, gilt Folgendes:
- 6.7.2.1.1. Die Prüfung ist gemäß Beschreibung in den Absätzen 6.5.1 bis 6.5.3 und den Absätzen 6.6.1.9 bis 6.6.1.9.1 dieser Anlage durchzuführen.
- 6.7.2.1.2. Der Filter ist in der in Absatz 5.1 dieser Anlage beschriebenen Sequenz zu altern und gemäß Absatz 6.6.1.5 dieser Anlage zu beladen und zu spülen.
- 6.7.2.1.3. Anschließend ist der gealterte Filter entsprechend dem Verfahren nach Anhang 7 Absatz 5.1.6 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit Ausnahme der Beladungsmasse zu beladen. Die Gesamtbeladungsmasse ist entsprechend Absatz 6.7.1.1 dieser Anlage zu bestimmen. Auf Antrag des Herstellers kann anstatt Butan alternativ der Bezugskraftstoff verwendet werden. Der Filter ist zu trennen.
- 6.7.2.1.4. Es sind die Verfahren nach den Absätzen 6.6.1.10 bis 6.6.1.13 dieser Anlage anzuwenden.
- 6.7.2.2. Für den Fall, dass der Entlastungsdruck im Kraftstofftank unter 30 kPa liegt, gilt Folgendes:
- Die Prüfung ist gemäß Beschreibung in den Absätzen 6.7.2.1.1 bis 6.7.2.1.4 dieser Anlage durchzuführen. In diesem Fall muss für die Tankatmungsprüfung jedoch die Umgebungstemperatur laut Beschreibung in Absatz 6.5.9.1 dieser Anlage entsprechend dem Temperaturverlauf gemäß Tabelle VI.1 dieser Anlage geändert werden.
7. **Berechnung der Ergebnisse aus der Verdunstungsprüfung**
- 7.1. Anhand der in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen der Verdunstungsemissionen lassen sich die Kohlenwasserstoffemissionen aus der Prüfung des Puffverlustüberlaufs, der Tankatmungs- und der Heißabstellprüfung berechnen. Die Verdunstungsverluste aus jeder dieser Prüfungen sind anhand der Ausgangs- und der Endwerte für die Kohlenwasserstoffkonzentration, die Temperatur und den Druck im Prüfraum sowie des Nettovolumens des Prüfraums zu berechnen.

Folgende Formel ist zu verwenden:

$$M_{\text{HC}} = k \times V \times \left(\frac{C_{\text{HCf}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HCi}} \times P_i}{T_i} \right) + M_{\text{HC,out}} - M_{\text{HC,in}}$$

Dabei gilt:

- M_{HC} ist die Masse der Kohlenwasserstoffe (in g)
- $M_{\text{HC,out}}$ ist die Masse der aus dem Prüfraum ausströmenden Kohlenwasserstoffe bei Prüfräumen mit festem Volumen für Tankatmungsprüfungen (in g)
- $M_{\text{HC,in}}$ ist die Masse der in den Prüfraum einströmenden Kohlenwasserstoffe bei Prüfräumen mit festem Volumen für Tankatmungsprüfungen (in g)
- C_{HC} ist die im Prüfraum gemessene Kohlenwasserstoffkonzentration (in ppm (Volumen) Kohlenstoff-Äquivalent (C_1))
- V ist das Nettovolumen des Prüfraums, korrigiert unter Berücksichtigung des Volumens des Fahrzeugs bei geöffneten Fenstern und geöffnetem Gepäckraum (in m^3); sollte das Volumen des Fahrzeugs nicht bekannt sein, ist ein Volumen von $1,42 \text{ m}^3$ abzuziehen
- T ist die Umgebungstemperatur in der Kammer (in K)
- P ist der Luftdruck (in kPa)

H/C ist das Verhältnis Wasserstoff/Kohlenstoff,

Dabei gilt:

H/C bei Messungen des Puffverlustüberlaufs in der SHED und den Tankatmungsverlusten ein Wert von 2,33 angenommen wird

H/C bei den Heißabstellverlusten ein Wert von 2,20 angenommen wird

k ist $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, in $(g \times K/(m^3 \times kPa))$

i ist der Ausgangswert

f ist der Endwert

7.2. Das Ergebnis aus $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times \text{Diffusionsfaktor}))$ muss unter dem in Absatz 6.1 angegebenen Grenzwert liegen.

8. Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens Folgendes enthalten:

- a) Beschreibung der Abkühlzeiten unter Angabe der Zeit und der Durchschnittstemperaturen
 - b) Beschreibung des verwendeten gealterten Filters und Verweis auf genauen Alterungsbericht
 - c) Durchschnittstemperatur während der Heißabstellprüfung
 - d) Messung während der Heißabstellprüfung, Heißabstellverluste (HSL)
 - e) Messung der ersten Tankatmungsprüfung, DL 1. Tag
 - f) Messung der zweiten Tankatmungsprüfung, DL 2. Tag
 - g) Endergebnis der Verdunstungsprüfung, berechnet nach Absatz 7 dieser Anlage
 - h) Angegebener Entlastungsdruck im Kraftstofftank (bei versiegelten Tanksystemen)
 - i) Wert der Puffverlustbeladung (für den Fall, dass die unabhängige Prüfung gemäß Beschreibung in Absatz 6.7 dieser Anlage verwendet wird).“
-

ANHANG V

Anhang IX der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1) in Abschnitt A erhält Nummer 3 folgende Fassung:

„3. Technische Daten der Kraftstoffe für die Prüfung von Brennstoffzellenfahrzeugen

Typ: Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge

Merkmale	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		min.	max.	
Wasserstoff-Kraftstoffindex ^(a)	Mol.-%	99,97		
Nicht-Wasserstoff-Gase insgesamt	µmol/mol		300	
Maximale Konzentration einzelner Schadstoffe				
Wasser (H ₂ O)	µmol/mol		5	^(e)
Kohlenwasserstoffe insgesamt ^(b) (Methanbasis)	µmol/mol		2	^(e)
Sauerstoff (O ₂)	µmol/mol		5	^(e)
Helium (He)	µmol/mol		300	^(e)
Stickstoff insgesamt (N ₂) und Argon insgesamt (Ar) ^(b)	µmol/mol		100	^(e)
Kohlendioxid (CO ₂)	µmol/mol		2	^(e)
Kohlenmonoxid (CO)	µmol/mol		0,2	^(e)
Schwefelverbindungen insgesamt ^(c) (H ₂ S-Basis)	µmol/mol		0,004	^(e)
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol		0,01	^(e)
Ameisensäure (HCOOH)	µmol/mol		0,2	^(e)
Ammoniak (NH ₃)	µmol/mol		0,1	^(e)
Halogenverbindungen insgesamt ^(d) (auf Halogenionenbasis)	µmol/mol		0,05	^(e)

Bei den additiven Bestandteilen wie der Gesamtmasse der Kohlenwasserstoffe und Schwefelverbindungen darf die Summe der Bestandteile nicht höher als der jeweilige Grenzwert sein.

^(a) Die Bestimmung des Wasserstoff-Kraftstoffindex erfolgt durch Subtraktion des Gesamtwerts der Nicht-Wasserstoff-Gase in dieser Tabelle, ausgedrückt in Mol-%, von 100 Mol-%.

^(b) Die Gesamtkohlenwasserstoffe umfassen auch sauerstoffhaltige organische Arten. Die Gesamtkohlenwasserstoffe sind auf einer Kohlenstoff-Basis (µmolC/mol) zu berechnen. Die Gesamtkohlenwasserstoffe dürfen den Wert von 2 µmol/mol nur auf Grund des Vorhandenseins von Methan überschreiten, wobei dann die Summe von Methan, Stickstoff und Argon den Wert von 100 µmol/mol nicht übersteigen darf.

^(c) Die Gesamtschwefelverbindungen umfassen mindestens H₂S, COS, CS₂ und Merkaptane, die typischerweise in Erdgas zu finden sind.

^(d) Die Gesamthalogenverbindungen umfassen z. B. Hydrogenbromid (HBr), Chlorwasserstoff (HCl), Chlor (Cl₂), und organisch gebundene Halogene (R-X).

^(e) Die Prüfmethode ist zu dokumentieren.“

ANHANG VI

„ANHANG XI

ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEME (OBD-SYSTEME) FÜR KRAFTFAHRZEUGE

1. EINLEITUNG

- 1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften über die funktionellen Aspekte von On-Board-Diagnosesystemen (On-Board Diagnostics – OBD) zur Emissionsminderung bei Kraftfahrzeugen.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN, VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN

- 2.1. Für diesen Anhang gelten die Begriffsbestimmungen, Vorschriften und Prüfungen für OBD-Systeme gemäß Anhang 11 Abschnitte 2 und 3 der UNECE-Regelung Nr. 83, mit den in diesem Anhang beschriebenen Ausnahmen.

- 2.1.1. Der Einführungstext zu Absatz 2 des Anhangs 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„Nur im Sinne dieses Anhangs ist (sind):“

- 2.1.2. Anhang 11 Absatz 2.10 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„ein ‚Fahrzyklus‘ die Vorgänge, die das Anlassen des Motors, den Fahrzustand, in dem eine etwaige Fehlfunktion erkannt würde, und das Abstellen des Motors umfassen“.

- 2.1.3. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Absatz 3.2.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 kann die Feststellung von Beeinträchtigungen oder Fehlfunktionen auch außerhalb eines Fahrzyklus durchgeführt werden (z. B. nach Abschalten des Motors).

- 2.1.4. Anhang 11 Absatz 3.3.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„3.3.3.1. Die Verringerung der Wirksamkeit des Katalysators in Bezug auf Emissionen von Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen und NO_x. Die Hersteller können vorsehen, dass der vordere Katalysator allein oder zusammen mit den dahinterliegenden Katalysatoren überwacht wird. Bei jedem überwachten Katalysator oder jeder Kombination überwachter Katalysatoren wird von einer Fehlfunktion ausgegangen, wenn die in Absatz 3.3.2 dieses Anhangs angegebenen Schwellenwerte für Emissionen von NMHC oder NO_x überschritten werden.“

- 2.1.5. Die Bezugnahme auf die „Schwellenwerte“ in Anhang 11 Absatz 3.3.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf die Schwellenwerte in Abschnitt 2.3 dieses Anhangs.

- 2.1.6. Reserviert.

- 2.1.7. Die Absätze 3.3.4.9 und 3.3.4.10 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 gelten nicht.

- 2.1.8. Die Absätze 3.3.5 bis 3.3.5.2 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 sind folgendermaßen zu verstehen:

„3.3.5. Die Hersteller können der Typgenehmigungsbehörde nachweisen, dass bestimmte Bauteile oder Systeme nicht überwacht zu werden brauchen, wenn bei einem Totalausfall oder bei Entfernung die Emissionen die OBD-Schwellenwerte in Absatz 3.3.2 des Anhangs nicht überschreiten.

3.3.5.1. Jedoch sind die folgenden Vorrichtungen auf Totalausfall oder Entfernung zu überprüfen (wenn deren Entfernung die Überschreitung der jeweiligen Emissionsgrenzwerte in Absatz 5.3.1.4 dieser Verordnung zur Folge hätte):

- a) ein Partikelfilter, der als selbständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an einen Selbstzündungsmotor angeschlossen ist,
- b) ein NO_x-Nachbehandlungssystem, das als selbständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an einen Selbstzündungsmotor angeschlossen ist,

- c) ein Dieseloxidationskatalysator, der als selbständige Einheit oder als Bestandteil einer kombinierten emissionsmindernden Einrichtung an einen Selbstzündungsmotor angeschlossen ist.

3.3.5.2. Die in Absatz 3.3.5.1 dieses Anhangs aufgeführten Vorrichtungen sind ebenfalls hinsichtlich jedes Ausfalls zu überprüfen, der eine Überschreitung der jeweiligen OBD-Schwellenwerte zur Folge hätte.“

2.1.9. Absatz 3.8.1 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„Das OBD-System kann einen Fehlercode, die Angaben über die zurückgelegte Strecke und Freeze-Frame-Daten löschen, wenn derselbe Fehler nicht in mindestens 40 Warmlaufzyklen des Motors oder in 40 Fahrzyklen bei einem Fahrzeugbetrieb, in dem die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.5.1 Buchstabe a bis c festgelegten Kriterien erfüllt sind, erneut festgestellt wird.“

2.1.10. Die Bezugnahme auf ISO DIS 15031 5 in Anhang 11 Absatz 3.9.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„... der in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a dieser Verordnung genannten Norm beschrieben.“

2.1.11. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Absatz 3 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

„Zusätzliche Vorschriften für Fahrzeuge mit Motor-Abschalt-Strategien

Fahrzyklus

Ein autonomes, vom Motorkontrollsystem gesteuertes Wiederstarten des Motors nach einem Motorstillstand kann als ein neuer Fahrzyklus oder als eine Fortsetzung des aktuellen Fahrzyklus betrachtet werden.“

2.2. Die Bezugnahmen auf die in Anhang 11 Absätze 3.1 und 3.3.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 genannten Prüfungen Typ V (Alterung) und Typ V (Dauerhaltbarkeit) gelten als Bezugnahmen auf die Anforderungen von Anhang VII dieser Verordnung.

2.3. Die in Anhang 11 Absatz 3.3.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 angegebenen OBD-Schwellenwerte gelten als Bezugnahme auf die in den nachfolgenden Nummern 2.3.1 und 2.3.2 genannten Anforderungen:

2.3.1. Für Fahrzeuge, die nach den Euro-6-Emissionsgrenzwerten von Anhang 1 Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 typgenehmigt werden, gelten ab drei Jahre nach den in Artikel 10 Absätze 4 und 5 der genannten Verordnung angegebenen Zeitpunkten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Schwellenwerte für OBD:

Endgültige Euro-6-OBD-Schwellenwerte												
Kategorie	Klasse	Bezugsmasse (RM) (kg)	Kohlenmonoxid- masse		Masse der Nicht- Methan-Kohlen- wasserstoffe		Masse der Stick- oxide		Partikelmasse ⁽¹⁾		Partikelzahl ⁽²⁾	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N ₂	—	Alle	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor

⁽¹⁾ Bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren gelten die Grenzwerte für die Partikelmasse und die Partikelzahl nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzmotoren.

⁽²⁾ Grenzwerte für die Partikelzahl können zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt werden.

- 2.3.2. Bis zu drei Jahre nach den Zeitpunkten für neue Typgenehmigungen bzw. neue Fahrzeuge gemäß Artikel 10 Absätze 4 und 5 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gelten auf Wunsch des Herstellers für Fahrzeuge, die nach den Euro-6-Emissionsgrenzwerten von Anhang I Tabelle 2 der genannten Verordnung typgenehmigt werden, folgende OBD-Schwellenwerte:

Vorläufige Euro-6-OBD-Schwellenwerte										
		Bezugsmasse (RM) (kg)	Kohlenmonoxid- masse		Masse der Nicht- Methan-Kohlenwas- serstoffe		Masse der Stickoxide		Partikelmasse ⁽¹⁾	
Kategorie	Klasse		(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N ₂	—	Alle	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Erläuterung: PI = Fremdzündungsmotor, CI = Selbstzündungsmotor

⁽¹⁾ Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.

2.4.

2.5. Reserviert.

2.6. Der Prüfzyklus Typ I nach Anhang 11 Absatz 3.3.3.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als der selbe Prüfzyklus Typ 1, der in mindestens zwei aufeinander folgenden Zyklen nach Einführung der Zündaussetzer gemäß Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.3.1.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 verwendet wurde.

2.7. Die Bezugnahme auf die Schwellenwerte für Partikel gemäß Absatz 3.3.2 in Absatz 3.3.3.7 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf die Schwellenwerte für Partikel in Abschnitt 2.3 dieses Anhangs.

2.8. Absatz 3.3.3.4 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„3.3.3.4. Sofern sie mit dem ausgewählten Kraftstoff in Betrieb sind, andere Bauteile oder Systeme von Emissionsminderungssystemen oder abgasrelevante Bauteile oder Systeme des Antriebsstrangs, die mit einem Rechner verbunden sind, dessen Ausfall zu einer Überschreitung der in Absatz 3.3.2 dieses Anhangs aufgeführten OBD-Schwellenwerte für Auspuffemissionen führen kann.“

2.9. Absatz 3.3.4.4 von Anhang 11 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„3.3.4.4. Andere Bauteile oder Systeme von Emissionsminderungssystemen oder abgasrelevante Bauteile oder Systeme des Antriebsstrangs, die mit einem Rechner verbunden sind, dessen Ausfall zu einer Überschreitung der in Absatz 3.3.2 dieses Anhangs aufgeführten OBD-Schwellenwerte für Abgasemissionen führen kann. Zu diesen Systemen oder Bauteilen gehören zum Beispiel solche für die Überwachung und Regelung des Luftmassendurchsatzes und des Luftvolumenstroms (sowie der Temperatur), des Ladeluftdrucks und des Ansaugkrümmerdrucks (und die jeweiligen Sensoren, die für die Ausführung dieser Funktionen von Bedeutung sind).“

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 11 Abschnitt 4 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit den folgenden Ausnahmen.

3.2. Die Bezugnahme auf die OBD-Schwellenwerte in Anhang 11 Absatz 4.2.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf die OBD-Schwellenwerte in Abschnitt 2.3 dieses Anhangs.

- 3.3. Anhang 11 Absatz 4.6 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:
„Die Genehmigungsbehörde muss ihre Entscheidung, eine Genehmigung trotz Mangel zu erteilen, gemäß Artikel 6 Absatz 2 mitteilen.“
4. ZUGANG ZU OBD-INFORMATIONEN
- 4.1. Die Vorschriften, die den Zugang zu OBD-Informationen regeln, sind in Anhang 11 Abschnitt 5 der UNECE-Regelung Nr. 83 enthalten. Die nachstehenden Absätze enthalten die Ausnahmeregelungen zu diesen Vorschriften.
- 4.2. Bezugnahmen auf Anhang 2 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 5 dieser Verordnung.
- 4.3. Bezugnahmen auf Anhang 1 Abschnitt 3.2.12.2.7.6 der UNECE-Regelung Nr. 83 gelten als Bezugnahmen auf Anhang I Anlage 3 Absatz 3.2.12.2.7.6 dieser Verordnung.
- 4.4. Bezugnahmen auf „Vertragsparteien“ gelten als Bezugnahmen auf „Mitgliedstaaten“.
- 4.5. Bezugnahmen auf Genehmigungen, die auf der Grundlage der Regelung Nr. 83 erteilt wurden, gelten als Bezugnahmen auf Typgenehmigungen, die gemäß dieser Verordnung sowie der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 erteilt wurden.
- 4.6. Die UNECE-Typgenehmigung gilt als EG-Typgenehmigung.

Anlage 1

FUNKTIONELLE ASPEKTE VON ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEMEN

1. EINLEITUNG
- 1.1. In dieser Anlage wird das bei der Prüfung gemäß Abschnitt 2 dieses Anhangs anzuwendende Verfahren beschrieben.
2. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN
- 2.1. Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 11 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen und Zusätzen.
- 2.2. Die Bezugnahmen in Anhang 11 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 auf die in Anhang 11 Absatz 3.3.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 aufgeführten OBD-Schwellenwerte gelten als Bezugnahmen auf die in Abschnitt 2.3 dieses Anhangs aufgeführten OBD-Schwellenwerte.
- 2.3. Die Bezugnahme auf den Prüfzyklus Typ I in Anhang 11 Anlage 1 Abschnitt 2.1.3 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf die Prüfung Typ 1 gemäß der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 oder gemäß Anhang XXI dieser Verordnung; nach Wahl des Herstellers für jede einzelne Funktionsstörung nachzuweisen.
- 2.4. Die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 3.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 beschriebenen Bezugskraftstoffe gelten als Bezugnahme auf die entsprechenden technischen Daten von Bezugskraftstoffen in Anhang IX dieser Verordnung.
- 2.5. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.4.1.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:
„6.4.1.1. Nach der Vorkonditionierung des Fahrzeugs gemäß Absatz 6.2 dieser Anlage wird mit dem Prüffahrzeug eine Prüfung Typ I (Teile Eins und Zwei) durchgeführt.

Die Fehlfunktionsanzeige muss spätestens vor dem Ende dieser Prüfung unter allen in den Absätzen 6.4.1.2 bis 6.4.1.5 dieser Anlage genannten Bedingungen aktiviert werden. Die Fehlfunktionsanzeige kann auch während der Vorkonditionierung aktiviert werden. Der technische Dienst kann stattdessen die in Absatz 6.4.1.6 dieser Anlage genannten Bedingungen anwenden. Bei Typgenehmigungsprüfungen darf die Gesamtzahl der simulierten Fehler allerdings nicht größer als vier (4) sein.

Bei Prüfung eines Gasfahrzeugs mit Zweistoffbetrieb sind nach Ermessen der Typgenehmigungsbehörde beide Kraftstoffarten innerhalb der Maximalzahl von vier (4) simulierten Fehlern zu verwenden.“

2.6. Die Bezugnahme auf Anhang 11 in Anhang 1 Anlage 1 Absatz 6.5.1.4 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt als Bezugnahme auf Anhang XI dieser Verordnung.

2.7. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Abschnitt 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

„Bei elektrischen Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) können die Emissionen die in Absatz 3.3.2 aufgeführten Grenzwerte um mehr als zwanzig Prozent übersteigen.“

2.8. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„6.5.3. Das Emissions-Diagnosesystem muss über einen genormten und nicht eingeschränkten Zugang verfügen und den nachstehend aufgeführten ISO-Normen und/oder SAE-Spezifikationen entsprechen. Spätere Versionen können verwendet werden, wenn eine der nachstehenden Normen von der jeweiligen Normungsorganisation zurückgezogen und ersetzt wurde.

6.5.3.1. Die folgende Norm ist als Schnittstelle für die Verbindung zwischen dem Fahrzeug und einem externen Diagnosegerät zu verwenden:

a) ISO 15765-4:2011 „Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems“, April 2016

6.5.3.2. Normen zur Übermittlung OBD-relevanter Informationen:

a) ISO 15031-5 „Road vehicles - communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services“, August 2015 oder „SAE J1979“, Februar 2017

b) ISO 15031-4 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 4: External test equipment“, Februar 2014 oder „SAE J1978“ vom 30. April 2002

c) ISO 15031-3 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use“, April 2016 oder „SAE J1962“ vom 26. Juli 2012

d) ISO 15031-6 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions“, August 2015 oder „SAE J2012“ vom 07. März 2013

e) ISO 27145 „Road vehicles – Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)“, vom 15. August 2012, mit der Einschränkung, dass nur Absatz 6.5.3.1 Buchstabe a als Datenverbindung verwendet werden darf

f) ISO 14229:2013 „Road vehicles – Unified diagnostic services (UDS)“, mit der Einschränkung, dass nur Absatz 6.5.3.1 Buchstabe a für die Datenverbindung verwendet werden darf.

Die Normen unter den Buchstaben e und f können statt der Norm unter Buchstabe a frühestens ab dem 1. Januar 2019 als Option genutzt werden.

6.5.3.3. Prüfausrüstung und Diagnosegeräte für die Kommunikation mit OBD-Systemen müssen mindestens den funktionellen Spezifikationen in der in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe b dieser Anlage aufgeführten Norm entsprechen.

6.5.3.4. Die wesentlichen Diagnosedaten (gemäß Absatz 6.5.1) und die bidirektionalen Kontrolldaten müssen in dem Format und den Einheiten bereitgestellt werden, die in der in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a dieser Anlage aufgeführten Norm beschrieben sind, und sie müssen mithilfe eines Diagnosegeräts gemäß der in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe b dieser Anlage aufgeführten Norm abrufbar sein.

Der Fahrzeughersteller legt einem nationalen Normungsgremium die Einzelheiten aller emissions-bezogenen Diagnosedaten vor, z. B. PIDs, OBD-Überwachungs-IDs, Prüf-IDs, die zwar nicht in der in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a dieser Verordnung aufgeführten Norm enthalten sind, aber mit dieser Verordnung zusammenhängen.

- 6.5.3.5. Wird ein Fehler aufgezeichnet, so muss der Hersteller diesen mittels eines geeigneten ISO/SAE-Fehlercodes ermitteln, der in einer der in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe d dieser Anlage aufgeführten Normen betreffend ‚abgasrelevante Diagnose-Fehlercodes‘ enthalten ist. Ist eine solche Identifizierung nicht möglich, kann der Hersteller vom Hersteller selbst kontrollierte Diagnose-Fehlercodes gemäß der gleichen Norm verwenden. Die Fehlercodes müssen für genormte Diagnosegeräte in Übereinstimmung mit den Bestimmungen von Absatz 6.5.3.3 dieser Anlage uneingeschränkt zugänglich sein.

Der Fahrzeughersteller legt einem nationalen Normungsgremium die Einzelheiten aller emissionsbezogenen Diagnosedaten vor, z. B. PIDs, OBD-Überwachungs-IDs, Prüf-IDs, die zwar nicht in den in Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a dieser Anlage aufgeführten Normen enthalten sind, aber mit dieser Verordnung zusammenhängen.

- 6.5.3.6. Die Schnittstelle für die Verbindung zwischen Fahrzeug und Diagnosegerät muss genormt sein und sämtliche Anforderungen der Norm gemäß Absatz 6.5.3.2. Buchstabe c dieser Anlage erfüllen. Die Einbaustelle muss von der Genehmigungsbehörde genehmigt sein; sie ist so zu wählen, dass sie für das Wartungspersonal leicht zugänglich, zugleich aber vor unbeabsichtigten Beschädigungen unter normalen Nutzungsbedingungen geschützt ist.

- 6.5.3.7. Der Hersteller hat auch die für die Reparatur und Wartung von Kraftfahrzeugen erforderlichen technischen Informationen, gegebenenfalls gegen Entgelt, zur Verfügung zu stellen, es sei denn, diese Informationen sind Gegenstand von Rechten des geistigen Eigentums oder stellen wesentliches, geheimes und in einer geeigneten Form identifiziertes technisches Wissen dar; die erforderlichen technischen Informationen dürfen nicht unzulässigerweise zurückgehalten werden.

Berechtigt zum Zugang zu diesen Informationen sind Personen, die gewerblich mit der Wartung oder Reparatur, der Pannenhilfe, der technischen Überwachung oder Prüfung von Fahrzeugen oder mit der Herstellung oder dem Verkauf von Ersatz- oder Nachrüstungsteilen, Diagnostikgeräten und Prüfausrüstungen befasst sind.“

- 2.9. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

„Die Prüfung Typ I muss nicht zum Nachweis elektrischer Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) durchgeführt werden. Dieser Nachweis kann vom Hersteller durch Fahrbedingungen erbracht werden, in denen das Bauteil verwendet wird und die Überwachungskriterien erfüllt sind. Diese Kriterien sind in den Typgenehmigungsunterlagen zu dokumentieren.“

- 2.10. Ein neuer Absatz 6.2.2 wird in Anhang 11 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 hinzugefügt:

„Auf Antrag des Herstellers können auch alternative und/oder zusätzliche Verfahren für die Vorkonditionierung angewandt werden.“

- 2.11. Zusätzlich zu den Vorschriften von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.2 der UNECE-Regelung Nr. 83 gilt Folgendes:

„Die Verwendung zusätzlicher Vorkonditionierungszyklen oder alternativer Verfahren für die Vorkonditionierung ist in den Typgenehmigungsunterlagen zu dokumentieren.“

- 2.12. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.3.1.5 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„elektrische Abtrennung der elektronischen Steuerung des Systems zur Abscheidung und Rückleitung von Kraftstoffdämpfen (falls vorhanden und beim Betrieb mit der gewählten Kraftstoffart aktiviert).“

- 2.13. Reserviert.

- 2.14. Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.4.2.1 der UNECE-Regelung Nr. 83 ist folgendermaßen zu verstehen:

„Nach der Vorkonditionierung des Fahrzeugs gemäß Absatz 6.2 dieser Anlage wird mit dem Prüffahrzeug eine Prüfung Typ I (Teile Eins und Zwei) durchgeführt.

Die Fehlfunktionsanzeige muss spätestens vor dem Ende dieser Prüfung unter allen in den Absätzen 6.4.2.2 bis 6.4.2.5 genannten Bedingungen aktiviert werden. Die Fehlfunktionsanzeige kann auch während der Vorkonditionierung aktiviert werden. Der technische Dienst kann stattdessen die in Absatz 6.4.2.5 dieser Anlage genannten Bedingungen anwenden. Bei Typgenehmigungsprüfungen darf die Gesamtzahl der simulierten Fehler allerdings nicht größer als vier (4) sein.“

- 2.15. Die in Anhang XXII Nummer 3 enthaltenen Informationen sind als Signale über die serielle Schnittstellenverbindung verfügbar zu machen, auf die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3.2 Buchstabe c der UNECE-Regelung Nr. 83 – im Sinne von Anlage 1 Nummer 2.8 dieses Anhangs zu verstehen – verwiesen wird.

3. BETRIEBSLEISTUNG

3.1. **Allgemeine Anforderungen**

Die technischen Vorschriften und Spezifikationen entsprechen denen von Anhang 11 Anlage 1 der UNECE-Regelung Nr. 83 mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen und Zusätzen.

3.1.1. 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.

3.1.2. 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 Anfrage, 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. Im Fall von OBD-Familien mit mehr als 1 000 Zulassungen in der Union, die innerhalb des Stichprobenzeitraums einer Stichprobe zu unterziehen sind, ist unbeschadet 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.

3.1.3. Die Nichteinhaltung der Anforderungen von Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.6 der Verordnung Nr. 83, die durch die Prüfungen gemäß Nummer 3.1.2 dieser Anlage oder Anhang 11 Anlage 1 Absatz 7.1.9 der UNECE-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.

3.1.4. 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 Absatz 6.5.3.2 Buchstabe a dieser Anlage 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) System zur Verminderung der Verdunstungsemissionen
- d) Abgasrückführungssystem

- e) Variables Ventilsteuersystem (VVT)
- f) Sekundärluftsystem
- g) Partikelfalle/-filter
- h) NO_x-Nachbehandlungssystem (z. B. NO_x-Adsorber, NO_x-System mit Reagens/Katalysator)
- i) System zur Ladedruckregelung.“

3.1.5. 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.“

3.1.6. Zusätzlich zu den Vorschriften von 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.“

Anlage 2

WESENTLICHE MERKMALE DER FAHRZEUGFAMILIE

Die wesentlichen Merkmale der Fahrzeugfamilie entsprechen den in Anhang 11 Anlage 2 der UNECE-Regelung Nr. 83 genannten.“

ANHANG VII

Anhang XII der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

1) die Überschrift erhält folgende Fassung:

**„TYPGENEHMIGUNG VON MIT ÖKOINNOVATIONEN AUSGESTATTETEN FAHRZEUGEN UND
ERMITTLUNG DER CO₂-EMISSIONEN UND DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VON FAHRZEUGEN, FÜR
DIE EINE MEHRSTUFEN-TYPGENEHMIGUNG ODER EINE EINZELFAHRZEUGGENEHMIGUNG
BEANTRAGT WIRD“;**

2) Nummer 1.4 wird gestrichen;

3) Nummer 2 erhält folgende Fassung:

„2. ERMITTLUNG DER CO₂-EMISSIONEN UND DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VON FAHRZEUGEN, FÜR DIE EINE MEHRSTUFEN-TYPGENEHMIGUNG ODER EINE EINZELFAHRZEUGGENEHMIGUNG BEANTRAGT WIRD

2.1. Für die Bestimmung von CO₂-Emissionen und Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen im Rahmen einer Mehrstufen-Typgenehmigung im Sinne von Artikel 3 Absatz 7 der Richtlinie 2007/46/EG 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 Anhang XXI Absatz 5.8 auf der Grundlage der Parameter eines repräsentativen Mehrstufenfahrzeugs im Einklang mit Anhang XXI Unteranhang 4 Absatz 4.2.1.4 zu erstellen.

2.3. Der Hersteller des Basisfahrzeugs berechnet die Fahrwiderstandskoeffizienten der Fahrzeuge H_M und L_M einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie gemäß Anhang XXI Unteranhang 4 Absatz 5 und bestimmt die CO₂-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 CO₂-Werte gemäß Anhang XXI Unteranhang 7 festzustellen sind.

2.4. Die Berechnung des Fahrwiderstands auf der Straße und des Fahrwiderstands für ein einzelnes Mehrstufenfahrzeug ist gemäß Anhang XXI Unteranhang 4 Absatz 5.1 durchzuführen.

2.5. Der endgültige Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Werte sind vom Hersteller der letzten Stufe auf der Grundlage der Parameter des vervollständigten Fahrzeugs gemäß Anhang XXI Unteranhang 7 Absatz 3.2.4 und unter Verwendung des vom Hersteller des Basisfahrzeugs zur Verfügung gestellten Berechnungsinstruments zu berechnen.

2.6. Der Hersteller des vervollständigten Fahrzeugs fügt der Übereinstimmungsbescheinigung die Angaben über die vervollständigten Fahrzeuge und der Basisfahrzeuge gemäß Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG hinzu.

2.7. Bei Mehrstufenfahrzeugen, für die eine Einzelgenehmigung beantragt wird, sind im Einzelgenehmigungsbogen folgende Angaben zu machen:

- a) die CO₂-Emissionen, gemessen unter Anwendung der Methodik gemäß den Nummern 2.1 bis 2.6
- b) die Masse des vervollständigten Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand
- c) der Kennzeichnungscode für Typ, Variante und Version des Basisfahrzeugs
- d) die Typgenehmigungsnummer des Basisfahrzeugs, einschließlich Erweiterungsnummer
- e) Name und Adresse des Herstellers des Basisfahrzeugs
- f) die Masse des Basisfahrzeugs in fahrbereitem Zustand.

2.8. Im Falle von Mehrstufen-Typgenehmigungen oder Einzelgenehmigungen, 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 CO₂-Wertes entsprechend der CO₂-Interpolation ab; dabei sind die geeigneten Daten des vervollständigten Fahrzeugs zu verwenden, oder der neue CO₂-Wert ist auf der Grundlage der Parameter des vervollständigten Fahrzeugs gemäß Anhang XXI Unteranhang 7 Absatz 3.2.4 und unter Verwendung des vom Hersteller des Basisfahrzeugs zur Verfügung gestellten Berechnungsinstruments nach Absatz 2.3 zu berechnen. Wenn das Instrument nicht verfügbar oder die CO₂-Interpolation nicht möglich ist, so ist mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde der CO₂-Wert 'Fahrzeug, hoher Wert (VH)' des Basisfahrzeugs zu verwenden.“;

ANHANG VIII

„ANHANG XVI

ANFORDERUNGEN FÜR FAHRZEUGE, DIE EIN REAGENS FÜR DAS ABGASNACHBEHANDLUNGSSYSTEM BENÖTIGEN**1. Einleitung**

Dieser Anhang enthält die Vorschriften für Fahrzeuge, bei denen im Abgasnachbehandlungssystem ein Reagens zur Emissionsminderung eingesetzt wird. Bezugnahmen auf „Reagensbehälter“ in diesem Anhang umfassen auch andere Behälter, in denen ein Reagens aufbewahrt wird.

- 1.1. Das Fassungsvermögen des Reagensbehälters muss so ausgelegt sein, dass ein voller Reagensbehälter über eine mittlere Reichweite von 5 vollen Kraftstofftankladungen nicht nachgefüllt werden muss, wenn sich der Reagensbehälter mühelos nachfüllen lässt (z. B. ohne dass Werkzeuge eingesetzt oder die Innenausstattung des Fahrzeugs ausgebaut werden müssen; das Öffnen einer innenliegenden Klappe zum Zwecke der Zugangslegung für das Nachfüllen des Reagens gilt nicht als Ausbau der Innenausstattung des Fahrzeugs). Entspricht der Reagensbehälter nicht der vorstehend beschriebenen Anforderung an ein müheloses Nachfüllen, muss das Fassungsvermögen des Reagensbehälters mindestens so groß sein, dass eine mittlere Fahrstrecke von 15 vollen Kraftstofftankladungen ohne Nachfüllen zurückgelegt werden kann. Im Falle der Option laut Absatz 3.5, nach der der Hersteller das Warnsystem einsetzen lässt, wenn noch mindestens 2 400 km gefahren werden können, bevor der Reagensbehälter leer ist, finden die vorstehenden Beschränkungen für ein Mindestfassungsvermögen des Reagensbehälters keine Anwendung.
- 1.2. Im Sinne dieses Anhangs ist die Bezeichnung „mittlere Reichweite“ von dem Kraftstoff- oder Reagensverbrauch herzuleiten, der während einer Prüfung nach Typ 1 für die Reichweite eines Kraftstofftanks bzw. die eines Reagensbehälters ermittelt wird.

2. Anzeige des Reagensfüllstands

- 2.1. Das Fahrzeug muss über eine spezielle Anzeige auf dem Armaturenbrett verfügen, über die der Fahrer aufmerksam gemacht wird, wenn der Reagensfüllstand unter die in Absatz 3.5 angegebenen Grenzwerte fällt.

3. Warnsystem für den Fahrer

- 3.1. Das Fahrzeug muss über ein Warnsystem mit optischen Signalen verfügen, über das der Fahrer auf eine Störung in der Reagenszufuhr aufmerksam gemacht wird, d. h. wenn beispielsweise die Emissionen zu hoch ausfallen, der Reagensfüllstand zu niedrig ist, die Reagenszufuhr unterbrochen ist oder das Reagens nicht die vom Hersteller angegebene Qualität aufweist. Dieses Warnsystem kann auch ein akustisches Signal zur Warnung des Fahrers abgeben.
- 3.2. Das Warnsystem muss mit sinkendem Füllstand das Signal verstärken. Wenn das Signal am stärksten ist, muss der Fahrer eine Meldung erhalten, die nicht einfach abgeschaltet werden oder unbeachtet bleiben kann. Das System darf erst dann abgeschaltet werden können, wenn das Reagens nachgefüllt worden ist.
- 3.3. Das optische Signal muss mit einem Warnhinweis anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist. Der Warnhinweis muss sich von jenem unterscheiden, der für die On-Board-Diagnose oder als Hinweis auf andere notwendige Wartungsarbeiten am Motor verwendet wird. Der Warnhinweis muss dem Fahrer unmissverständlich anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist (z. B. „niedriger Harnstoffpegel“, „niedriger AdBlue-Pegel“ oder „niedriger Reagenspegel“).
- 3.4. Das Warnsystem braucht zunächst nicht ununterbrochen aktiviert zu werden, das Warnsignal muss sich jedoch bis zum Dauersignal steigern, während sich der Füllstand des Reagens dem Punkt nähert, an dem das Aufforderungssystem für den Fahrer nach Absatz 8 aktiviert wird. Dann muss ein deutlicher Warnhinweis angezeigt werden (z. B. „Harnstoff nachfüllen“, „AdBlue nachfüllen“ oder „Reagens nachfüllen“). Das Dauerwarnsystem darf durch andere Warnsignale vorübergehend unterbrochen werden, sofern es sich dabei um wichtige sicherheitsbezogene Hinweise handelt.
- 3.5. Das Warnsystem muss sich aktivieren, wenn noch mindestens 2 400 km gefahren werden können, bevor der Reagensbehälter leer ist, oder – nach Wahl des Herstellers – spätestens wenn das Reagens im Behälter einen der folgenden Füllstände erreicht:
 - a) einen Füllstand, von dem angenommen wird, dass er für 150 % der mittleren Reichweite mit vollem Kraftstofftank ausreicht, oder
 - b) 10 % des Fassungsvermögens des Reagensbehälters,je nachdem, welches Ereignis früher eintritt.

4. Erkennung eines falschen Reagens
 - 4.1. Das Fahrzeug muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die prüft, ob das im Behälter befindliche Reagens die vom Hersteller angegebenen und in Anhang I Anlage 3 aufgeführten Eigenschaften hat.
 - 4.2. Entspricht das im Behälter befindliche Reagens nicht den Mindestanforderungen des Herstellers, muss sich das in Absatz 3 beschriebene Warnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen (z. B. „falscher Harnstoff erkannt“, „falsches AdBlue erkannt“ oder „falsches Reagens erkannt“). Wird die Qualität des Reagens nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Absatz 8.
5. Überwachung des Reagensverbrauchs
 - 5.1. Das Fahrzeug muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die den Reagensverbrauch erfasst und Daten zum Reagensverbrauch extern abrufbar macht.
 - 5.2. Der mittlere Reagensverbrauch und der mittlere Reagensbedarf des Motorsystems müssen über die serielle Schnittstelle der genormten Diagnosesteckverbindung abrufbar sein. Die Daten müssen für die gesamte Fahrzeugbetriebsdauer während der 2 400 km zuvor gefahrenen Kilometer verfügbar sein.
 - 5.3. Zur Überwachung des Reagensverbrauchs sind mindestens folgende Betriebsgrößen des Fahrzeugs zu erfassen:
 - a) der Füllstand des Reagensbehälters und
 - b) der Reagensstrom oder die eingespritzte Reagensmenge, und zwar möglichst nahe am Punkt der Einleitung in das Abgasnachbehandlungssystem
 - 5.4. Weichen der mittlere Reagensverbrauch und der mittlere Reagensbedarf des Motorsystems während einer Fahrzeugbetriebsdauer von 30 Minuten um mehr als 50 % voneinander ab, muss sich das in Absatz 3 beschriebene Fahrerwarnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen (z. B. „Störung der Harnstoffzufuhr“, „Störung der AdBlue-Zufuhr“ oder „Störung der Reagenszufuhr“). Wird der Reagensverbrauch nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Absatz 8.
 - 5.5. Wird die Reagenszufuhr unterbrochen, muss sich das in Absatz 3 beschriebene Fahrerwarnsystem aktivieren und einen entsprechenden Warnhinweis anzeigen. Wird die Reagenszufuhr durch das Motorsystem unterbrochen, weil bestimmte Fahrzeugbetriebsbedingungen vorliegen, unter denen aufgrund des Emissionsverhaltens des Fahrzeugs keine Reagenszufuhr erforderlich ist, kann die Aktivierung des in Absatz 3 beschriebenen Fahrerwarnsystems unter der Voraussetzung ausbleiben, dass der Hersteller die Genehmigungsbehörde unmissverständlich über den Geltungsbereich dieser Betriebsbedingungen unterrichtet hat. Wird die Reagenszufuhr nicht innerhalb von 50 km nach Aktivierung des Warnsystems korrigiert, gelten die Vorschriften für die Aufforderung des Fahrers nach Absatz 8.
6. Überwachung der NO_x-Emissionen
 - 6.1. Alternativ zu den Überwachungsvorschriften der Absätze 4 und 5 dürfen die Hersteller Abgassonden verwenden, um überhöhte NO_x-Mengen direkt in den Auspuffabgasen zu messen.
 - 6.2. Der Hersteller muss nachweisen, dass die Verwendung der Sensoren nach Absatz 6.1 und etwaiger anderer Sensoren im Fahrzeug dazu führt, dass sich das in Absatz 3 beschriebene Warnsystem aktiviert, dass ein entsprechender Warnhinweis angezeigt wird (z. B. „zu hohe Emissionen – Harnstoff prüfen“, „zu hohe Emissionen – AdBlue prüfen“ oder „zu hohe Emissionen – Reagens prüfen“) und dass sich das in Absatz 8.3 beschriebene Aufforderungssystem für den Fahrer aktiviert, wenn die in den Absätzen 4.2, 5.4 oder 5.5 beschriebenen Situationen eintreten.

Im Sinne dieses Absatzes gelten diese Situationen als eingetreten, wenn der für die NO_x-Emissionen geltende OBD-Schwellenwert laut Tabellen in Anhang XI Absatz 2.3 überschritten wird.

Bei der Prüfung zum Nachweis der Erfüllung dieser Anforderungen dürfen die NO_x-Emissionen die OBD-Schwellenwerte um nicht mehr als 20 % übersteigen.
7. Speicherung von Daten über Fehlfunktionen
 - 7.1. Wird auf diesen Absatz Bezug genommen, muss eine unlöschbare Parameterkennung (PID) gespeichert werden, aus der der Grund für die Aktivierung des Aufforderungssystems und die vom Fahrzeug während der

Aktivierung des Aufforderungssystems zurückgelegte Fahrstrecke hervorgeht. Die PID muss während einer Fahrzeugbetriebsdauer von wenigstens 800 Tagen oder 30 000 km im Fahrzeug gespeichert sein. Die PID muss mit einem universellen Lesegerät gemäß Bestimmungen in Anhang XI Anlage 1 Absatz 2.3 über die serielle Schnittstelle einer genormten Diagnosesteckverbindung ausgelesen werden können. Die in der PID gespeicherten Informationen sind an die kumulierte Betriebsdauer des Fahrzeugs, in der diese ihren Ursprung hatten, mit einer Genauigkeit von mindestens 300 Tagen oder 10 000 km zu koppeln.

- 7.2. Fehlfunktionen des Reagenszufuhrsystems, die von technischen Störungen (z. B. mechanischen oder elektrischen Störungen) verursacht werden, unterliegen auch den OBD-Vorschriften von Anhang XI.

8. Fahreraufforderungssystem

- 8.1. Das Fahrzeug muss über ein Aufforderungssystem für den Fahrer verfügen, um zu gewährleisten, dass das Fahrzeug jederzeit mit einem funktionsfähigen Emissionsminderungssystem betrieben wird. Dieses Aufforderungssystem muss so konzipiert sein, dass es den Betrieb des Fahrzeugs mit leerem Reagensbehälter unmöglich macht.

- 8.2. Das Aufforderungssystem muss sich spätestens dann aktivieren, wenn das Reagens im Behälter einen der folgenden Füllstände erreicht:

- a) für den Fall, dass sich das Warnsystem mindestens 2 400 km vor der angenommenen Entleerung des Reagensbehälters aktiviert hat: einen Füllstand, von dem angenommen wird, dass er für die mittlere Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht
- b) für den Fall, dass sich das Warnsystem bei dem in Absatz 3.5 Buchstabe a beschriebenen Füllstand aktiviert hat: einen Füllstand, von dem angenommen wird, dass er für 75 % der mittleren Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht, oder
- c) für den Fall, dass sich das Warnsystem bei dem in Absatz 3.5 Buchstabe b beschriebenen Füllstand aktiviert hat: 5 % des Fassungsvermögens des Reagensbehälters
- d) für den Fall, dass sich das Warnsystem noch vor den in den Absätzen 3.5 a) und 3.5 b) beschriebenen Füllständen, jedoch bei weniger als 2 400 km vor der angenommenen Entleerung des Reagensbehälters aktiviert hat: je nachdem, welcher der in b) bzw. c) dieses Absatzes beschriebenen Füllstände früher erreicht wird

Findet die in Absatz 6.1 beschriebene Alternative Anwendung, muss sich das System aktivieren, wenn die Abweichungen gemäß Absatz 4 oder 5 aufgetreten oder die NO_x-Pegel laut Absatz 6.2 erreicht sind.

Sobald erkannt wird, dass der Reagensbehälter leer ist und die in den Absätzen 4, 5 bzw. 6 genannten Abweichungen auftreten, gelten die Vorschriften zur Speicherung der Fehlfunktionsdaten von Absatz 7.

- 8.3. Der Hersteller entscheidet, welche Art von Aufforderungssystem er einbaut. Welche Varianten eines Aufforderungssystems es gibt, wird in den Absätzen 8.3.1., 8.3.2., 8.3.3. und 8.3.4. beschrieben.

- 8.3.1. Die Methode „kein Neustart des Motors nach Countdown“ sieht vor, dass ein Countdown für die Neustarts oder die Reststrecke abläuft, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert. Von der Fahrzeugsteuerung etwa bei Start/Stop-Systemen veranlasste Motorstarts werden in diesem Countdown nicht mitgezählt.

- 8.3.1.1. Für den Fall, dass sich das Warnsystem mindestens 2 400 km vor der angenommenen Entleerung des Reagensbehälters oder vor Auftreten der Abweichungen gemäß Absatz 4. bzw. 5. oder vor Erreichen der NO_x-Pegel laut Absatz 6.2. aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für die mittlere Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht.

- 8.3.1.2. Für den Fall, dass sich das Aufforderungssystem bei einem Füllstand gemäß Beschreibung in Absatz 8.2 b) aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für 75 % der mittleren Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht.

- 8.3.1.3. Für den Fall, dass sich das Aufforderungssystem bei einem Füllstand gemäß Beschreibung in Absatz 8.2 c) aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für die mittlere Reichweite des Fahrzeugs mit 5 % des Fassungsvermögens des Reagensbehälters ausreicht.

- 8.3.1.4. Darüber hinaus muss unmittelbar nach Entleerung des Reagensbehälters ein Neustart des Motors verhindert werden, falls diese Situation früher eintritt als diejenigen, die in den Absätzen 8.3.1.1, 8.3.1.2 und 8.3.1.3 beschrieben sind.

- 8.3.2. Das System „Anlasssperrung nach Betankung“ sieht vor, dass das Fahrzeug nach dem Tanken nicht mehr angelassen werden kann, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat.

- 8.3.3. Die Methode „Tanksperre“ sieht vor, dass das Betankungssystem verriegelt wird, sodass das Fahrzeug nicht mehr mit Kraftstoff betankt werden kann, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat. Die Tanksperre muss so solide konstruiert sein, dass sie nicht manipuliert werden kann.
- 8.3.4. Das Verfahren „Leistungsdrosselung“ sieht vor, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit begrenzt wird, sobald sich das Aufforderungssystem aktiviert hat. Die Geschwindigkeit muss für den Fahrer spürbar gedrosselt und die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs erheblich herabgesetzt werden. Eine solche Geschwindigkeitsbegrenzung muss entweder allmählich oder nach einem Anlassen des Motors wirksam werden. Unmittelbar bevor ein Neustart des Motors verhindert wird, darf die Fahrzeuggeschwindigkeit 50 km/h nicht mehr überschreiten.
- 8.3.4.1. Für den Fall, dass sich das Warnsystem mindestens 2 400 km vor der angenommenen Entleerung des Reagensbehälters oder vor Auftreten der Abweichungen gemäß Absatz 4 bzw. 5 oder vor Erreichen der NO_x-Pegel laut Absatz 6.2 aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für die mittlere Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht.
- 8.3.4.2. Für den Fall, dass sich das Aufforderungssystem bei einem Füllstand gemäß Beschreibung in Absatz 8.2 b) aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für 75 % der mittleren Reichweite des Fahrzeugs mit vollem Kraftstofftank ausreicht.
- 8.3.4.3. Für den Fall, dass sich das Aufforderungssystem bei einem Füllstand gemäß Beschreibung in Absatz 8.2 c) aktiviert hat, muss ein Neustart des Motors verhindert werden, sobald das Fahrzeug seit der Aktivierung des Aufforderungssystems eine Strecke zurückgelegt hat, von der angenommen wird, dass sie für die mittlere Reichweite des Fahrzeugs mit 5 % des Fassungsvermögens des Reagensbehälters ausreicht.
- 8.3.4.4. Darüber hinaus muss unmittelbar nach Entleerung des Reagensbehälters ein Neustart des Motors verhindert werden, falls diese Situation früher eintritt als diejenigen, die in den Absätzen 8.3.4.1, 8.3.4.2 und 8.3.4.3 beschrieben sind.
- 8.4. Sobald das Aufforderungssystem dafür gesorgt hat, dass kein Neustart des Motors möglich ist, darf es nur dann deaktiviert werden, wenn die Abweichungen gemäß den Absätzen 4, 5 bzw. 6 korrigiert worden sind oder wenn die Menge des dem Fahrzeug hinzugefügten Reagens mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt:
- a) es wird angenommen, dass sie für 150 % der mittleren Reichweite mit vollem Kraftstofftank ausreicht oder
 - b) sie entspricht mindestens 10 % des Fassungsvermögens des Reagensbehälters.
- Nach Durchführung von Instandsetzungsarbeiten zur Behebung einer Fehlfunktion gemäß Absatz 7.2, durch die das OBD-System aktiviert wurde, darf das Aufforderungssystem über die serielle OBD-Schnittstelle (z. B. mithilfe eines universellen Lesegeräts) zurückgesetzt werden, damit das Fahrzeug für die Selbstdiagnose wieder angelassen werden kann. Das Fahrzeug muss über eine Strecke von maximal 50 km betrieben werden, um den Erfolg der Instandsetzung zu validieren. Das Aufforderungssystem muss sich wieder voll aktivieren, wenn die Störung nach dieser Validierung andauert.
- 8.5. Das in Absatz 3 beschriebene Fahrerwarnsystem muss mit einem Hinweis deutlich anzeigen:
- a) wie viele Neustarts noch möglich sind und/oder welche Entfernung noch gefahren werden kann und
 - b) unter welchen Bedingungen sich das Fahrzeug erneut starten lässt.
- 8.6. Das Fahreraufforderungssystem muss sich deaktivieren, wenn die Voraussetzungen für seine Aktivierung nicht mehr gegeben sind. Das Aufforderungssystem darf nur dann automatisch deaktiviert werden, wenn die Ursache seiner Aktivierung beseitigt wurde.
- 8.7. Der Typgenehmigungsbehörde sind zum Genehmigungszeitpunkt ausführliche schriftliche Informationen vorzulegen, aus denen die Funktionsmerkmale des Aufforderungssystems für den Fahrer hervorgehen.
- 8.8. Ein Hersteller, der einen Antrag auf Typgenehmigung nach dieser Verordnung stellt, muss die Funktionsweise des Fahrerwarnsystems und des Fahreraufforderungssystems demonstrieren.
9. Anforderungen an die Produktinformationen
- 9.1. Der Hersteller muss allen Haltern von Neufahrzeugen unmissverständliche Informationen über das Emissionsminderungssystem in Schriftform zukommen lassen. Diesen Informationen muss zu entnehmen sein, dass der Fahrer vom Warnsystem auf eine Störung aufmerksam gemacht wird, wenn das Emissionsminderungssystem nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet, und ein erneutes Anlassen des Fahrzeugs daraufhin vom Aufforderungssystem verhindert wird.
- 9.2. In den Anweisungen ist anzugeben, wie das Fahrzeug ordnungsgemäß zu betreiben und zu warten ist und wie das sich verbrauchende Reagens ordnungsgemäß zu verwenden ist.

- 9.3. In den Anweisungen ist anzugeben, ob ein sich verbrauchendes Reagens vom Fahrer des Fahrzeugs zwischen den planmäßigen Wartungen nachgefüllt werden muss. Darin muss auch beschrieben werden, wie der Reagensbehälter vom Fahrer des Fahrzeugs zu befüllen ist. Zudem muss aus den Informationen hervorgehen, mit welchem Reagensverbrauch beim jeweiligen Fahrzeugtyp zu rechnen ist und wie häufig das Reagens nachgefüllt werden muss.
- 9.4. In den Anweisungen ist darauf hinzuweisen, dass ein Reagens der vorgeschriebenen Spezifikation verwendet und nachgefüllt werden muss, damit das Fahrzeug der für den Fahrzeugtyp ausgestellten Übereinstimmungsbescheinigung entspricht.
- 9.5. In den Anweisungen ist deutlich zu machen, dass es strafbar sein kann, ein Fahrzeug zu betreiben, das nicht das für die Minderung seiner Schadstoffemissionen vorgeschriebene Reagens verbraucht.
- 9.6. In den Anweisungen ist zu erläutern, wie das Warnsystem und das Aufforderungssystem für den Fahrer funktionieren. Zudem ist zu erklären, welche Folgen es hat, wenn das Warnsystem ignoriert und das Reagens nicht nachgefüllt wird.
10. Betriebsbedingungen des Abgasnachbehandlungssystems

Der Hersteller muss gewährleisten, dass das Emissionsminderungssystem unter allen Umgebungsbedingungen und insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen seine Emissionsminderungsfunktion erfüllt. Dies umfasst auch Maßnahmen gegen das vollständige Einfrieren des Reagens bei einer Parkdauer von bis zu 7 Tagen bei 258 K (– 15 °C) und 50 %iger Befüllung des Reagensbehälters. Ist das Reagens gefroren, muss der Hersteller dafür Sorge tragen, dass es verflüssigt wird und innerhalb von 20 Minuten nach dem Anlassen des Fahrzeugs bei einer im Innern des Reagensbehälters gemessenen Temperatur von 258 K (– 15 °C) einsatzfähig ist.“

ANHANG IX

Anhang XXI der Verordnung (EU) 2017/1151 wird wie folgt geändert:

(1) die folgenden Nummern 3.1.16., 3.1.17. und 3.1.18. werden vor Abbildung 1 eingefügt:

„3.1.16. „Ansprechverzögerung“ der Zeitunterschied zwischen der Änderung der am Bezugspunkt zu messenden Komponente und der Systemantwort von 90 % der Endablesung (t_{90}), wobei die Probenahmesonde als Bezugspunkt gilt und die Veränderung der Messgröße mindestens 60 % des Skalenendwerts beträgt und innerhalb von weniger als 0,1 Sekunden stattfindet. Die Systemansprechzeit setzt sich zusammen aus der Ansprechverzögerung und der Anstiegszeit des Systems;

3.1.17. „Ansprechverzögerung“ der Zeitunterschied zwischen der Änderung der am Bezugspunkt zu messenden Komponente und der Systemantwort von 10 % der Endablesung (t_{10}), wobei die Probenahmesonde als Bezugspunkt gilt. Bei gasförmigen Bestandteilen ist dies im Wesentlichen die Verlagerungszeit der gemessenen Komponente von der Probenahmesonde zum Detektor.

3.1.18. „Anstiegszeit“ ist die Zeit für den Anstieg des angezeigten Messwertes von 10 % auf 90 % des Endwertes ($t_{90} - t_{10}$).“;

(2) Nummer 3.2.21 erhält folgende Fassung:

„3.2.21. „Fahrzeug-Ausrollmodus“ bezeichnet einen Betrieb, bei dem eine genaue und reproduzierbare Bestimmung des Fahrwiderstands sowie eine präzise Prüfstandseinstellung ermöglicht werden.“;

(3) die folgenden Nummern 3.2.28 bis 3.2.35 werden eingefügt:

„3.2.28. „n/v-Verhältnis“ ist die Motordrehzahl geteilt durch die Fahrzeuggeschwindigkeit in einem bestimmten Gang.

3.2.29. „Rollenprüfstand mit einer Rolle“ bezeichnet einen Prüfstand, bei dem jedes Rad einer Fahrzeugachse mit jeweils einer Rolle Kontakt hat.

3.2.30. „Rollenprüfstand mit zwei Rollen“ bezeichnet einen Prüfstand, bei dem jedes Rad einer Fahrzeugachse mit jeweils zwei Rollen Kontakt hat.

3.2.31. „Antriebsachse“ bezeichnet eine Achse eines Fahrzeugs, die Antriebsenergie liefern und/oder Energie zurückgewinnen kann, und zwar unabhängig davon, ob dies nur vorübergehend oder dauerhaft möglich ist und/oder vom Fahrer ausgewählt werden kann.

3.2.32. „2-Rad-Prüfstand“ bezeichnet einen Prüfstand, bei dem nur die Räder einer Fahrzeugachse mit der Rolle/den Rollen Kontakt haben.

3.2.33. „4-Rad-Prüfstand“ bezeichnet einen Prüfstand, bei dem alle Räder beider Fahrzeugachsen mit den Rollen Kontakt haben.

3.2.34. „Prüfstand im 2WD-Betrieb“ bezeichnet einen 2-Rad-Prüfstand oder einen 4-Rad-Prüfstand, bei dem nur an der Antriebsachse des Prüffahrzeugs Trägheit und Fahrwiderstand simuliert werden, die Räder an der nicht angetriebenen Achse hingegen keine Auswirkungen auf die Messergebnisse haben, und zwar unabhängig davon, ob sie sich drehen.

3.2.35. „Prüfstand im 4-Rad-Betrieb“ bezeichnet einen 4-Rad-Prüfstand, bei dem an beiden Antriebsachsen des Prüffahrzeugs Trägheit und Fahrwiderstand simuliert werden.“;

(4) Nummer 3.3 erhält folgende Fassung:

„3.3. Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb, Hybridelektrofahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge und Fahrzeuge mit Zweistoffbetrieb“;

(5) die folgenden Nummern werden eingefügt:

„3.3.21. „Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb“ ein Fahrzeug mit zwei getrennten Kraftstoffspeichersystemen, das vorrangig für den Betrieb mit jeweils nur einem Kraftstoff ausgelegt ist; in begrenztem Umfang und über einen eingeschränkten Zeitraum ist jedoch auch die gleichzeitige Verwendung beider Kraftstoffe zulässig.

3.3.22. „Gasfahrzeug mit Zweistoffbetrieb“ bezeichnet ein Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb, das mit Benzin (Benzinmodus) sowie entweder mit Flüssiggas, Erdgas/Biomethan oder Wasserstoff betrieben werden kann.“;

(6) Nummer 3.5.9 erhält folgende Fassung:

„3.5.9. „Primäre Betriebsart“ im Sinne dieses Anhangs bezeichnet eine einzelne vom Fahrer wählbare Betriebsart, die, unabhängig davon, welche vom Fahrer wählbare Betriebsart beim letzten Abschalten des Fahrzeugs aktiv war, stets beim Einschalten des Fahrzeugs ausgewählt ist und für die keine andere Betriebsart festgelegt werden kann. Die primäre Betriebsart lässt sich nach dem Einschalten des Fahrzeugs lediglich durch aktives Eingreifen des Fahrers in eine andere vom Fahrer wählbare Betriebsart ändern.“;

(7) Nummer 3.5.11 erhält folgende Fassung:

„3.5.11. „Abgasemissionen“ bezeichnet die Emission gasförmiger, fester und flüssiger Verbindungen aus dem Auspuffrohr.“;

(8) Nummer 3.7.1 erhält folgende Fassung:

„3.7.1. „Motornennleistung“ (P_{rated}) bezeichnet die höchste Nutzleistung des Motors (in kW) entsprechend den Anforderungen laut Anhang XX.“;

(9) Nummer 3.8.1 erhält folgende Fassung:

„3.8.1. „System mit periodischer Regenerierung“ bezeichnet eine emissionsmindernde Einrichtung (z. B. einen Katalysator, einen Partikelfilter), bei der ein periodischer Regenerierungsvorgang erforderlich ist.“;

(10) Nummer 4.1 wird wie folgt geändert:

a) die Zeilen für die Abkürzungen „Extra High₂“ und „Extra High₃“ erhalten folgende Fassung:

„Extra High₂ Klasse 2 – WLTC-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit

Extra High₃ Klasse 3 – WLTC-Zyklus mit sehr hoher Geschwindigkeit“;

b) die Zeilen für die Abkürzungen „High₂“, „High₃₋₁“ und „High₃₋₂“ erhalten folgende Fassung:

„High₂ Klasse 2 – WLTC-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit

High_{3a} Klasse 3a – WLTC-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit

High_{3b} Klasse 3b – WLTC-Zyklus mit hoher Geschwindigkeit“;

c) die Zeilen für die Abkürzungen „Low₁“, „Low₂“, „Low₃“, „Medium₁“, „Medium₂“, „Medium₃₋₁“ und „Medium₃₋₂“ erhalten folgende Fassung:

„Low₁ Klasse 1 – WLTC-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit

Low₂ Klasse 2 – WLTC-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit

Low₃ Klasse 3 – WLTC-Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit

Medium₁ Klasse 1 – WLTC-Zyklus mit mittlerer Geschwindigkeit

Medium₂ Klasse 2 – WLTC-Zyklus mit mittlerer Geschwindigkeit

Medium_{3a} Klasse 3a – WLTC-Zyklus mit mittlerer Geschwindigkeit

Medium_{3b} Klasse 3b – WLTC-Zyklus mit mittlerer Geschwindigkeit“;

d) nach der Zeile für die Abkürzung „REESS“ wird folgende Zeile eingefügt:

„RWK Rollwiderstandskoeffizient“;

(11) Nummer 5.0 erhält folgende Fassung:

„5.0. Jeder der in den Absätzen 5.6 bis 5.9 festgelegten Fahrzeugfamilien ist ein individuelles Identifizierungskennzeichen mit dem folgenden Format zuzuteilen:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x

Dabei gilt:

FT ist das Identifizierungskennzeichen des Familientyps.

— IP = Interpolationsfamilie gemäß Absatz 5.6

— RL = Fahrwiderstandsfamilie gemäß Absatz 5.7

— RM = Fahrwiderstandsmatrix-Familie gemäß Absatz 5.8

- PR = Familie in Bezug auf ein System mit periodischer Regenerierung (K_r) gemäß Absatz 5.9.
- AT = ATCT-Familie im Sinne von Unteranhang 6a Absatz 2

nnnnnnnnnnnnnnnn ist eine aus maximal fünfzehn Zeichen bestehende Kette, für die ausschließlich folgende Zeichen verwendet werden dürfen: 0–9, A–Z und der Unterstrich „_“.

WMI (world manufacturer identifier – Welt-Hersteller-Code) ist ein Code zur eindeutigen Identifizierung des Herstellers; er ist in ISO 3780:2009 definiert.

x ist entsprechend den folgenden Vorgaben auf „1“ oder „0“ zu setzen:

- a) Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde und des WMI-Inhabers wird die Zahl auf „1“ gesetzt, wenn eine Fahrzeugfamilie definiert wird, um Folgendes zusammenzufassen:
 - i) Fahrzeuge eines Herstellers mit einem einzigen WMI-Code
 - ii) Fahrzeuge eines Herstellers mit mehreren WMI-Codes, jedoch nur in Fällen, in denen ein WMI-Code verwendet werden soll
 - iii) mehrere Hersteller, jedoch nur in Fällen, in denen ein WMI-Code verwendet werden sollIn den unter i), ii) und iii) beschriebenen Fällen muss die Familienkennung aus einer eindeutigen Kette aus n Zeichen und einem eindeutigen WMI-Code, gefolgt von „1“, bestehen.
- b) Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde wird die Zahl auf „0“ gesetzt, wenn eine Fahrzeugfamilie aufgrund derselben Kriterien definiert wird wie die entsprechende Fahrzeugfamilie, die gemäß Buchstabe a definiert wurde, der Hersteller jedoch die Verwendung eines anderen WMI-Codes beschließt. In diesem Fall muss die Familienkennung aus derselben Kette von n Zeichen bestehen wie diejenige, die für die Fahrzeugfamilie laut Definition gemäß Buchstabe a ermittelt wurde, sowie einem eindeutigen WMI-Code, der sich von allen WMI-Codes unterscheiden muss, die unter a verwendet wurden, gefolgt von „0“.

(12) in Nummer 5.1 wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Diese Anforderungen gelten auch für die Sicherheit aller Schläuche, Dichtungen und Verbindungsstücke in Emissionsminderungssystemen.“;

(13) Nummer 5.1.1 wird gestrichen;

14) Nummer 5.3.6 erhält folgende Fassung:

„5.6. Die für die Emissionsprüfungen verwendeten Reifen müssen den Vorschriften von Unteranhang 6 Absatz 2.4.5 dieses Anhangs genügen.“;

15) Nummer 5.5 erhält folgende Fassung:

„5.5. Eingriffsicherheit elektronischer Systeme

Die Bestimmungen zur Eingriffsicherheit elektronischer Systeme sind in Anhang I Absatz 2.3 festgehalten.“;

16) die Nummern 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 und 5.5.4 werden gestrichen;

17) Nummer 5.6.1 erhält folgende Fassung:

„5.6.1. Interpolationsfamilie für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor als einziger Antriebsart“;

18) die folgenden Nummern 5.6.1.1, 5.6.1.2 und 5.6.1.3 werden eingefügt:

„5.6.1.1. In den folgenden Fällen (und auch bei Kombinationen aus diesen Fällen) können Fahrzeuge Teil der gleichen Interpolationsfamilie sein:

- a) Sie gehören verschiedenen Fahrzeugklassen laut Beschreibung in Unteranhang 1 Absatz 2 an.
- b) Ihre Miniaturisierungsstufe laut Beschreibung in Unteranhang 1 Absatz 8 ist unterschiedlich.
- c) Ihre begrenzte Geschwindigkeit laut Beschreibung in Unteranhang 1 Absatz 9 ist unterschiedlich.

5.6.1.2. Nur Fahrzeuge, die in Bezug auf die folgenden Fahrzeug-, Antriebsstrang- und Kraftübertragungsmerkmale identisch sind, können Teil derselben Interpolationsfamilie sein:

- a) Typ des Verbrennungsmotors: Kraftstoffart (oder -arten bei Fahrzeugen mit Flexfuel- oder Zweistoffbetrieb), Arbeitsverfahren, Hubraum, Vollastmerkmale, Motortechnologie, Ladesystem sowie weitere Motoruntersysteme oder Merkmale, die einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse unter WLTP-Bedingungen haben

- b) Funktionsweise aller Bauteile im Antriebsstrang, die Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse haben
- c) Getriebetyp (z. B. Handschaltung/automatisch/stufenlos) und Getriebemodell (z. B. Drehmoment, Anzahl der Gänge, Anzahl der Kupplungen usw.)
- d) n/v-Verhältnisse (Motordrehzahl n geteilt durch Fahrzeuggeschwindigkeit v). diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei allen betroffenen Übersetzungsverhältnissen die Differenz in Bezug auf die n/v-Verhältnisse des am häufigsten eingebauten Getriebetyps höchstens 8 % beträgt
- e) Anzahl der Antriebsachsen
- f) ATCT-Familie, pro Bezugskraftstoff bei Flexfuel-Fahrzeugen oder bei Fahrzeugen mit Zweistoffbetrieb
- g) Anzahl der Räder pro Achse

5.6.1.3. Wird ein alternativer Parameter wie etwa ein höherer Wert für $n_{\min, \text{drive}}$ gemäß Festlegung in Unteranhang 2 Absatz 2 k) oder eine ASM im Sinne von Unteranhang 2 Absatz 3.4 verwendet, darf ein solcher Parameter innerhalb einer Interpolationsfamilie jedoch nicht verschieden sein.“;

19) in Nummer 5.6.2 erhält Buchstabe c folgende Fassung:

„c) Typ des Stromwandlers zwischen elektrischer Maschine und Antriebs-REESS, zwischen Antriebs-REESS und der Niederspannungsversorgung sowie zwischen Auflade-Plug-in und Antriebs-REESS und alle sonstigen Merkmale, die einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf die CO₂-Emissionsmenge und den Stromverbrauch unter WLTP-Bedingungen haben“;

20) in Nummer 5.6.3 erhält Buchstabe e folgende Fassung:

„e) Typ des Stromwandlers zwischen elektrischer Maschine und Antriebs-REESS, zwischen Antriebs-REESS und der Niederspannungsversorgung sowie zwischen Auflade-Plug-in und Antriebs-REESS und alle sonstigen Merkmale, die einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf den Stromverbrauch und die Reichweite unter WLTP-Bedingungen haben“;

21) in Nummer 5.6.3 erhält Buchstabe g folgende Fassung:

„(g) n/v-Verhältnisse (Motordrehzahl n geteilt durch Fahrzeuggeschwindigkeit v). diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei allen betroffenen Übersetzungsverhältnissen die Differenz in Bezug auf die n/v-Verhältnisse des am häufigsten eingebauten Getriebetyps und Modells höchstens 8 % beträgt“;

22) in Nummer 5.7 erhält der Abschnitt ab Buchstabe d folgende Fassung:

„d) Anzahl der Räder pro Achse

Ist für mindestens eine elektrische Maschine der Leerlauf eingelegt und ist das Fahrzeug nicht mit einem Ausrollmodus (Unteranhang 4 Absatz 4.2.1.8.5) ausgerüstet, sodass die elektrische Maschine keinen Einfluss auf den Fahrwiderstand hat, dann gelten die Kriterien von Absatz 5.6.2. Buchstabe a und Absatz 5.6.3 Buchstabe a.

Besteht außer in Bezug auf die Fahrzeugmasse, den Rollwiderstand und die Aerodynamik ein Unterschied, der einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf den Fahrwiderstand hat, gilt das Fahrzeug nicht als Teil der Familie, es sei denn, von der Genehmigungsbehörde wurde eine Genehmigung erteilt.“;

23) Nummer 5.8 erhält folgende Fassung:

„5.8. Fahrwiderstandsmatrix-Familie

Fahrzeuge, die für eine technisch zulässige Gesamtmasse im beladenen Zustand von $\geq 3\,000$ kg ausgelegt sind, können Teil einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie sein.

Die Fahrwiderstandsmatrix-Familie kann auch auf Fahrzeuge, für die eine Mehrstufen-Typgenehmigung oder auf Mehrstufenfahrzeuge, für die eine Einzelgenehmigung beantragt wird, angewendet werden.

In diesen Fällen gelten die Bestimmungen von Anhang XII Nummer 2.

Nur Fahrzeuge, die in Bezug auf die folgenden Merkmale identisch sind, können Teil der selben Fahrwiderstandsmatrix-Familie ein:

- a) Getriebetyp (z. B. Handschaltung/automatisch/stufenlos)
- b) Anzahl der Antriebsachsen
- c) Anzahl der Räder pro Achse.“;

24) Nummer 5.9 erhält folgende Fassung:

„5.9. Familie in Bezug auf ein System mit periodischer Regenerierung (K_i)

Nur Fahrzeuge, die in Bezug auf die folgenden Merkmale identisch sind, können Teil derselben Familie in Bezug auf ein System mit periodischer Regenerierung sein:

- a) Typ des Verbrennungsmotors:
- b) System mit periodischer Regenerierung (d. h. Katalysator, Partikelfalle)
 - i) Bauart (d. h. Art des Gehäuses, Art des Edelmetalls, Art des Trägers, Zelldichte),
 - ii) Typ und Arbeitsweise
 - iii) Volumen $\pm 10 \%$
 - iv) Lage (Temperatur $\pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ bei der zweithöchsten Bezugsgeschwindigkeit)
- c) Die Prüfmasse jedes Fahrzeugs in der Familie muss kleiner oder gleich der Prüfmasse des Fahrzeugs sein, das für die K_i -Nachweisprüfung verwendet wird, zuzüglich 250 kg.“;

25) die Nummern 5.9.1 und 5.9.2 werden gestrichen;

26) Nummer 6.1 erhält folgende Fassung:

„6.1. Grenzwerte

Es gelten die Emissionsgrenzwerte in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007.“;

27) Unteranhang 1 wird wie folgt geändert:

a) die Nummern 1 bis 3.5 erhalten folgende Fassung:

„1. Allgemeine Anforderungen

Der zu durchfahrende Zyklus hängt von dem Verhältnis von Nennleistung zu Masse in fahrbereitem Zustand des Prüffahrzeugs abzüglich 75 kg, W/kg, und seiner Höchstgeschwindigkeit $v_{\max}$ ab.

Der sich aus den Anforderungen dieses Unteranhangs ergebende Zyklus wird in anderen Teilen des Anhangs als „anwendbarer Zyklus“ bezeichnet.

2. Fahrzeugklassen

2.1. Fahrzeuge der Klasse 1 haben ein Verhältnis von Leistung zu Masse in fahrbereitem Zustand abzüglich 75 kg von $P_{\text{nr}} \leq 22 \text{ W/kg}$.

2.2. Fahrzeuge der Klasse 2 haben ein Verhältnis von Leistung zu Masse in fahrbereitem Zustand abzüglich 75 kg von > 22 aber $\leq 34 \text{ W/kg}$.

2.3. Fahrzeuge der Klasse 3 haben ein Verhältnis von Leistung zu Masse in fahrbereitem Zustand abzüglich 75 kg von $> 34 \text{ W/kg}$.

2.3.1. Fahrzeuge der Klasse 3 werden entsprechend ihrer Höchstgeschwindigkeit $v_{\max}$ in zwei Unterklassen aufgeteilt.

2.3.1.1. Fahrzeuge der Klasse 3a mit $v_{\max} < 120 \text{ km/h}$.

2.3.1.2. Fahrzeuge der Klasse 3b mit $v_{\max} \geq 120 \text{ km/h}$.

2.3.2. Alle gemäß Unteranhang 8 geprüften Fahrzeuge gelten als Fahrzeuge der Klasse 3.

3. Prüfzyklen

3.1. Zyklus für Klasse 1

3.1.1. Ein vollständiger Zyklus für Klasse 1 besteht aus einer Niedrigwertphase (Low_1), einer Mittelwertphase (Medium_1) und einer zusätzlichen Niedrigwertphase (Low_1).

3.1.2. Die Phase Low_1 ist in Abbildung A1/1 und in Tabelle A1/1 beschrieben.

3.1.3. Die Phase Medium_1 ist in Abbildung A1/2 und in Tabelle A1/2 beschrieben.

3.2. Zyklus für Klasse 2

- 3.2.1. Ein vollständiger Zyklus für Klasse 2 besteht aus einer Niedrigwertphase (Low_2), einer Mittelwertphase ($Medium_2$), einer Hochwertphase ($High_2$) und einer Höchstwertphase ($Extra\ High_2$).
- 3.2.2. Die Phase Low_2 ist in Abbildung A1/3 und in Tabelle A1/3 beschrieben.
- 3.2.3. Die Phase $Medium_2$ ist in Abbildung A1/4 und in Tabelle A1/4 beschrieben.
- 3.2.4. Die Phase $Medium_2$ ist in Abbildung A1/5 und in Tabelle A1/5 beschrieben.
- 3.2.5. Die Phase $Extra\ High_2$ ist in Abbildung A1/6 und in Tabelle A1/6 beschrieben.

3.3. Zyklus für Klasse 3

Die Zyklen für Klasse 3 werden entsprechend der Unterteilung der Fahrzeuge der Klasse 3 in zwei Unterklassen aufgeteilt.

3.3.1. Zyklus für Klasse 3a

- 3.3.1.1. Ein vollständiger Zyklus besteht aus einer Niedrigwertphase (Low_3), einer Mittelwertphase ($Medium_{3a}$), einer Hochwertphase ($High_{3a}$) und einer Höchstwertphase ($Extra\ High_3$).
- 3.3.1.2. Die Phase Low_3 ist in Abbildung A1/7 und in Tabelle A1/7 beschrieben.
- 3.3.1.3. Die Phase $Medium_{3a}$ ist in Abbildung A1/8 und in Tabelle A1/8 beschrieben.
- 3.3.1.4. Die Phase $High_{3a}$ ist in Abbildung A1/10 und in Tabelle A1/10 beschrieben.
- 3.3.1.5. Die Phase $Extra\ High_3$ ist in Abbildung A1/12 und in Tabelle A1/12 beschrieben.

3.3.2. Zyklus für Klasse 3b

- 3.3.2.1. Ein vollständiger Zyklus besteht aus einer Niedrigwertphase (Low_3), einer Mittelwertphase ($Medium_{3b}$), einer Hochwertphase ($High_{3b}$) und einer Höchstwertphase ($Extra\ High_3$).
- 3.3.2.2. Die Phase Low_3 ist in Abbildung A1/7 und in Tabelle A1/7 beschrieben.
- 3.3.2.3. Die Phase $Medium_{3b}$ ist in Abbildung A1/9 und in Tabelle A1/9 beschrieben.
- 3.3.2.4. Die Phase $High_{3b}$ ist in Abbildung A1/11 und in Tabelle A1/11 beschrieben.
- 3.3.2.5. Die Phase $Extra\ High_3$ ist in Abbildung A1/12 und in Tabelle A1/12 beschrieben.

3.4. Dauer aller Phasen

- 3.4.1. Alle Phasen mit niedriger Geschwindigkeit (low) dauern 589 Sekunden.
- 3.4.2. Alle Phasen mit mittlerer Geschwindigkeit (medium) dauern 433 Sekunden.
- 3.4.3. Alle Phasen mit hoher Geschwindigkeit (high) dauern 455 Sekunden.
- 3.4.4. Alle Phasen mit sehr hoher Geschwindigkeit (extra high) dauern 323 Sekunden.

3.5. WLTC-Stadtzyklen

Extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und Elektrofahrzeuge sind anhand der geeigneten WLTC- und WLTC-Stadtzyklen für Klasse 3a und Klasse 3b (siehe Unteranhang 8) zu prüfen.

Der WLTC-Stadtzyklus besteht nur aus den Phasen mit niedriger und mittlerer Geschwindigkeit.“;

- b) die Überschrift von Nummer 4 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 1“;
- c) die Überschrift von Abbildung A1/1 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 1, Phase Low_1 “;
- d) die Überschrift von Abbildung A1/2 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 1, Phase $Medium_1$ “;

- e) die Überschrift der Tabelle A1/1 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 1, Phase Low₁“;
- f) die Überschrift der Tabelle A1/2 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 1, Phase Medium₁“;
- g) die Überschrift von Nummer 5 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2“;
- h) die Überschrift von Abbildung A1/3 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Low₂“;
- i) die Überschrift von Abbildung A1/4 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Medium₂“;
- j) die Überschrift von Abbildung A1/5 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase High₂“;
- k) die Überschrift von Abbildung A1/6 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Extra High₂“;
- l) die Überschrift der Tabelle A1/3 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Low₂“;
- m) die Überschrift der Tabelle A1/4 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Medium₂“;
- n) die Überschrift der Tabelle A1/5 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase High₂“;
- o) die Überschrift der Tabelle A1/6 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 2, Phase Extra High₂“;
- p) die Überschrift von Nummer 6 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3“;
- q) die Überschrift von Abbildung A1/7 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3, Phase Low₃“;
- r) die Überschrift von Abbildung A1/8 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3a, Phase Medium_{3a}“;
- s) die Überschrift von Abbildung A1/9 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3b, Phase Medium_{3b}“;
- t) die Überschrift von Abbildung A1/10 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3a, Phase High_{3a}“;
- u) die Überschrift von Abbildung A1/11 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3b, Phase High_{3b}“;
- v) die Überschrift von Abbildung A1/12 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3, Phase Extra High₃“;
- w) die Überschrift der Tabelle A1/7 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3, Phase Low₃“;
- x) die Überschrift der Tabelle A1/8 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3a, Phase Medium_{3a}“;
- y) die Überschrift der Tabelle A1/9 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3b, Phase Medium_{3b}“;

- z) die Überschrift der Tabelle A1/10 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3a, Phase High_{3a}“;
- aa) die Überschrift der Tabelle A1/11 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3b, Phase High_{3b}“;
- ab) die Überschrift der Tabelle A1/12 erhält folgende Fassung:
„WLTC-Zyklus für Klasse 3, Phase Extra High₃“;
- ac) in Nummer 7 erhält Tabelle A1/13 folgende Fassung:

„Tabelle A1/13

1 Hz-Kontrollsummen

Zyklus Klasse	Zyklusphase	Kontrollsumme der 1 Hz-Sollgeschwindigkeiten des Fahrzeugs
Klasse 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Insgesamt	41 139,6
Klasse 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Insgesamt	81 536,9
Klasse 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Insgesamt	83 496,9
Klasse 3b	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Insgesamt	83 758,6“;

- ad) in Nummer 8.1 wird der erste Absatz unter der Überschrift gestrichen;
- ae) Nummer 8.2.2 erhält folgende Fassung:

„8.2.2. Miniaturisierungsverfahren für Fahrzeuge der Klasse 2

Da sich die Beeinträchtigungen des Fahrverhaltens ausschließlich auf die Phasen sehr hoher Geschwindigkeit („Extra High“) der Zyklen für die Klasse 2 und die Klasse 3 beziehen, bezieht sich die Miniaturisierung auf die Zeitabschnitte der Phasen mit sehr hoher Geschwindigkeit, in denen mit Beeinträchtigungen des Fahrverhaltens zu rechnen ist (siehe Abbildungen A1/15 und A1/16).“;

- af) in Nummer 8.2.3 erhält der erste Absatz unter der Überschrift folgende Fassung:

„Abbildung A1/16 zeigt beispielhaft eine miniaturisierte Phase sehr hoher Geschwindigkeit im WLTC-Zyklus für Fahrzeuge der Klasse 3.“;

- ag) in Nummer 8.3 erhält nach der ersten Gleichung der folgende Text:

„ f_0, f_1, f_2 die anzuwendenden Fahrwiderstandskoeffizienten N , $N/(km/h)$ und $N/(km/h)^2$

TM TM die anzuwendende Prüfmasse in kg

v_i die Geschwindigkeit zur Zeit i in km/h

Die Zykluszeit i , zu der die Höchstleistung oder Leistungswerte nahe an der Höchstleistung erforderlich ist/sind: Sekunde 764 für Fahrzeuge der Klasse 1, Sekunde 1 574 für Fahrzeuge der Klasse 2 und Sekunde 1 566 für Fahrzeuge der Klasse 3.“

die folgende Fassung:

„ f_0, f_1, f_2 die anzuwendenden Fahrwiderstandskoeffizienten N , $N/(km/h)$ und $N/(km/h)^2$

TM TM die anzuwendende Prüfmasse in kg

v_i die Geschwindigkeit zur Zeit i in km/h

a_i die Beschleunigung zur Zeit i in km/h^2 .

Die Zykluszeit i , zu der die Höchstleistung oder Leistungswerte nahe an der Höchstleistung erforderlich ist/sind: Sekunde 764 für den Zyklus für Klasse 1, Sekunde 1 574 für den Zyklus für Klasse 2 und Sekunde 1 566 für den Zyklus für Klasse 3.“;

- ah) Nummer 9.1 erhält folgende Fassung:

„9.1. Allgemeine Anmerkungen

Dieser Absatz gilt für Fahrzeuge, die technisch in der Lage sind, der Geschwindigkeitskurve des in Absatz 1 dieses Unteranhangs genannten anwendbaren Zyklus (Basiszyklus) bei Geschwindigkeiten zu folgen, die geringer sind als ihre Höchstgeschwindigkeit, deren Höchstgeschwindigkeit jedoch aus anderen Gründen auf einen Wert begrenzt ist, der geringer ist als die Höchstgeschwindigkeit des Basiszyklus. Dieser anwendbare Zyklus wird im Folgenden als ‚Basiszyklus‘ bezeichnet und dient zur Bestimmung des Zyklus mit begrenzter Geschwindigkeit.

In den Fällen, in denen eine Miniaturisierung gemäß Absatz 8.2 angewendet wird, ist der miniaturisierte Zyklus als Basiszyklus zu verwenden.

Die Höchstgeschwindigkeit des Basiszyklus wird im Folgenden als $v_{max,cycle}$ bezeichnet.

Die Höchstgeschwindigkeit eines solchen Fahrzeugs wird im Folgenden als ‚begrenzte Geschwindigkeit‘ v_{cap} bezeichnet.

Wird v_{cap} auf ein Fahrzeug der Klasse 3b gemäß der Definition in Absatz 3.3.2 angewendet, so ist der Zyklus für die Klasse 3b als Basiszyklus zu verwenden. Dies gilt auch, wenn v_{cap} niedriger als 120 km/h ist.

In den Fällen, in denen v_{cap} angewendet wird, ist der Basiszyklus gemäß Absatz 9.2 zu ändern, um für den Zyklus mit begrenzter Geschwindigkeit dieselbe Zyklusstrecke wie für den Basiszyklus zu erhalten.“;

- ai) die Nummern 9.2.1.1 und 9.2.1.2 erhalten folgende Fassung:

„9.2.1.1. Ist $v_{cap} < v_{max,medium}$, so sind die Strecken der Phasen mit mittlerer Geschwindigkeit im Falle des Basiszyklus $d_{base,medium}$ und des Zwischenzyklus mit begrenzter Geschwindigkeit $d_{cap,medium}$ mit der folgenden Gleichung für beide Zyklen zu berechnen:

$$d_{medium} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ für } i = 591 \text{ bis } 1\,022$$

Dabei ist:

$v_{max,medium}$ die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit der Phase mit mittlerer Geschwindigkeit gemäß Tabelle A1/2 für den Zyklus der Klasse 1, gemäß Tabelle A1/4 für den Zyklus der Klasse 2, gemäß Tabelle A1/8 für den Zyklus der Klasse 3a und gemäß Tabelle A1/9 für den Zyklus der Klasse 3b.

- 9.2.1.2. Ist $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,high}}$, so sind die Strecken der Phasen mit hoher Geschwindigkeit im Falle des Basiszyklus $d_{\text{base,high}}$ und des Zwischenzyklus mit begrenzter Geschwindigkeit $d_{\text{cap,high}}$ mit der folgenden Gleichung für beide Zyklen zu berechnen:

$$d_{\text{high}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ für } i = 1\,024 \text{ bis } 1\,477$$

$v_{\text{max,high}}$ die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit der Phase mit hoher Geschwindigkeit gemäß Tabelle A1/5 für den Zyklus der Klasse 2, gemäß Tabelle A1/10 für den Zyklus der Klasse 3a und gemäß Tabelle A1/11 für den Zyklus der Klasse 3b.“;

- aj) in Nummer 9.2.2 erhält der zweite Absatz unter der Überschrift folgende Fassung:

„Um eine Streckendifferenz zwischen dem Basiszyklus und dem Zwischenzyklus mit begrenzter Geschwindigkeit auszugleichen, sind Letzterem, gemäß der Beschreibung in den Absätzen 9.2.2.1 bis 9.2.2.3 entsprechende Zeiträume (wobei gilt: $v_i = v_{\text{cap}}$) hinzuzufügen.“;

- ak) die Überschrift der Nummer 9.2.3.1 erhält folgende Fassung:

„Zyklus für Klasse 1“;

- al) die Überschrift der Nummer 9.2.3.2 erhält folgende Fassung:

„Zyklen der Klasse 2 und der Klasse 3“;

- am) in Nummer 9.2.3.2.2 erhält die Gleichung in der ersten Zeile

$$v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$$

die folgende Fassung:

$$v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}};$$

- an) in Nummer 9.2.3.2.3 erhält die Gleichung in der ersten Zeile

$$v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$$

die folgende Fassung:

$$v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}};$$

- ao) die folgenden Nummern 10 und 10.1 werden angefügt:

„10. Verteilung der Zyklen auf die Fahrzeuge

10.1. Ein Fahrzeug einer bestimmten Klasse ist im Zyklus der gleichen Klasse zu prüfen, d. h., Fahrzeuge der Klasse 1 im Zyklus der Klasse 1, Fahrzeuge der Klasse 2 im Zyklus der Klasse 2, Fahrzeuge der Klasse 3a im Zyklus der Klasse 3a und Fahrzeuge der Klasse 3b im Zyklus der Klasse 3b. Jedoch kann ein Fahrzeug auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde in einer numerisch höheren Zyklusklasse geprüft werden; z. B. kann ein Fahrzeug der Klasse 2 in einem Zyklus der Klasse 3 geprüft werden. In diesem Fall sind die Unterschiede zwischen den Klassen 3a und 3b zu beachten und der Zyklus kann gemäß den Absätzen 8 bis 8.4 miniaturisiert werden.“;

- 28) Unteranhang 2 erhält folgende Fassung:

„*Unteranhang 2*

Gangwahl und Bestimmung des Schaltpunkts bei Fahrzeugen mit Handschaltung

1. Allgemeiner Ansatz

- 1.1. Die in diesem Unteranhang beschriebenen Schaltverfahren gelten für Fahrzeuge mit Handschaltgetriebe.

- 1.2. Die vorgeschriebenen Gänge und Schaltpunkte basieren auf dem Gleichgewicht zwischen der zur Überwindung des Fahrwiderstands erforderlichen Leistung und Beschleunigung und der vom Motor in allen möglichen Gängen in einer spezifischen Zyklusphase gelieferten Leistung.

- 1.3. Die Berechnung zur Bestimmung der zu verwendenden Gänge basiert auf den Motordrehzahlen und den Leistungskurven bei Volllast gegenüber der Motordrehzahl.

- 1.4. Bei Fahrzeugen mit Dual-Range-Getriebe (niedrig und hoch) ist nur der für den normalen Straßenbetrieb ausgelegte Bereich für die Bestimmung der zu verwendenden Gänge zu berücksichtigen.
- 1.5. Die Vorschriften für den Betrieb der Kupplung gelten nicht, wenn die Kupplung automatisch, ohne Aktivierung oder Deaktivierung durch den Fahrer, betrieben wird.
- 1.6. Dieser Unteranhang gilt nicht für Fahrzeuge, die gemäß Unteranhang 8 geprüft werden.

2. Erforderliche Daten und Vorberechnungen

Folgende Daten sind erforderlich und folgende Berechnungen durchzuführen, um die zu verwendenden Gänge zu bestimmen, wenn das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand gefahren wird.

- a) P_{rated} , die maximale Motornennleistung wie vom Hersteller angegeben (in kW)
- b) n_{rated} , die Motorenndrehzahl laut Herstellerangabe als diejenige Motordrehzahl, bei der der Motor seine maximale Leistung erreicht (in min^{-1})
- c) n_{idle} , Leerlaufdrehzahl (in min^{-1})

n_{idle} ist über einen Zeitraum von mindestens einer Minute und einer Erfassungsfrequenz von mindestens 1 Hz zu messen, wobei sich der Motor in einem warmen Betriebszustand befindet, der Schalthebel in der Neutralstellung und die Kupplung eingerückt sein muss. Die Bedingungen in Bezug auf Temperatur, periphere Vorrichtungen, Zusatzeinrichtungen usw. entsprechen denen von Prüfung Typ 1 gemäß Unteranhang 6.

Der in diesem Unteranhang zu verwendende Wert ist der arithmetische, auf den nächstgelegenen Wert von 10 min^{-1} gerundete oder gekürzte Mittelwert über den Messzeitraum hinweg.

- d) n_g , die Anzahl der Vorwärtsgänge

Die Vorwärtsgänge im Getriebebereich, der für den normalen Straßenbetrieb ausgelegt ist, sind in absteigender Reihenfolge des Verhältnisses zwischen Motordrehzahl in min^{-1} und Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h zu nummerieren. Gang 1 ist der Gang mit dem größten Verhältnis, Gang n_g ist der Gang mit dem niedrigsten Verhältnis. „ n_g “ gibt die Anzahl der Vorwärtsgänge an.

- e) $(n/v)_i$, das Verhältnis, das ermittelt wird, wenn die Motordrehzahl n durch die Fahrzeuggeschwindigkeit v für jeden Gang i von 1 bis $n_{g_{\text{max}}}$ geteilt wird (in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$); $(n/v)_i$ ist anhand der in Unteranhang 7 Absatz 8 angegebenen Gleichungen zu ermitteln
- f) f_0, f_1, f_2 , die für die Prüfungen ausgewählten Fahrwiderstandskoeffizienten $N, N/(\text{km/h})$ und $N/(\text{km/h})^2$
- g) n_{max}

$n_{\text{max}1} = n_{95_high}$, die Höchstmotordrehzahl, bei der 95 % der Nennleistung erreicht sind (in min^{-1})

Sollte n_{95_high} nicht bestimmt werden können, weil die Motordrehzahl für alle Gänge auf einen geringeren Wert n_{lim} begrenzt ist und die zugehörige Vollastleistung bei über 95 % der Nennleistung liegt, ist n_{95_high} auf n_{lim} zu setzen.

$$n_{\text{max}2} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,cycle}}$$

$$n_{\text{max}3} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,vehicle}}$$

Dabei gilt:

$n_{g_{\text{vmax}}}$ ist in Absatz 2 i definiert

$v_{\text{max,cycle}}$ ist die Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeitskurve gemäß Unteranhang 1 (in km/h)

$v_{\text{max,vehicle}}$ ist die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs gemäß Absatz 2 i (in km/h)

$(n/v)(n_{g_{\text{vmax}}})$ ist das Verhältnis, das ermittelt wird, wenn die Motordrehzahl n durch die Fahrzeuggeschwindigkeit v für den Gang $n_{g_{\text{vmax}}}$ geteilt wird (in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$)

n_{max} ist der Höchstwert für $n_{\text{max}1}, n_{\text{max}2}$ und $n_{\text{max}3}$ (in min^{-1})

- h) $P_{\text{wot}}(n)$, die Leistungskurve bei Vollast über den Motordrehzahlbereich

Die Leistungskurve muss aus einer ausreichenden Anzahl an Datensätzen (n , P_{wot}) bestehen, sodass die Berechnung von Zwischenpunkten zwischen aufeinanderfolgenden Datensätzen mittels einer linearen Interpolation durchgeführt werden kann. Die Abweichung der linearen Interpolation von der Leistungskurve bei Volllast gemäß Anhang XX darf 2 % nicht übersteigen. Erster Datensatz: $n_{min_drive_set}$ (siehe Nummer (k)(3)) oder niedriger. Letzter Datensatz: n_{max} oder höhere Motordrehzahl. Der Abstand zwischen den Datensätzen muss nicht gleich sein, aber alle Datensätze müssen gemeldet werden.

Die Datensätze und die Werte P_{rated} sowie n_{rated} müssen der Leistungskurve gemäß Herstellerangaben entnommen werden.

Die Leistung bei Volllast im Falle von Motordrehzahlen, die nicht durch Anhang XX abgedeckt sind, ist gemäß der in Anhang XX beschriebenen Methode zu bestimmen.

i) Bestimmung von ng_{vmax} und v_{max}

ng_{vmax} ist der Gang, in dem die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit erreicht wird; er wird folgendermaßen bestimmt:

Wenn $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng - 1)$ und $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, dann:

$ng_{vmax} = ng$ und $v_{max} = v_{max}(ng)$.

Wenn $v_{max}(ng) < v_{max}(ng - 1)$ und $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, dann:

$ng_{vmax} = ng - 1$ und $v_{max} = v_{max}(ng - 1)$,

sonst $ng_{vmax} = ng - 2$ und $v_{max} = v_{max}(ng - 2)$.

Dabei gilt:

$v_{max}(ng)$ ist die Fahrzeuggeschwindigkeit, bei der die erforderliche Leistung auf der Straße dieselbe ist wie die zur Verfügung stehende Leistung P_{wot} im Gang ng (siehe Abbildung A2/1a).

$v_{max}(ng - 1)$ ist die Fahrzeuggeschwindigkeit, bei der die erforderliche Leistung auf der Straße dieselbe ist wie die zur Verfügung stehende Leistung P_{wot} im nächstniedrigeren Gang (Gang $ng - 1$). Siehe Abbildung A2/1b.

$v_{max}(ng - 2)$ ist die Fahrzeuggeschwindigkeit, bei der die erforderliche Leistung auf der Straße dieselbe ist wie die zur Verfügung stehende Leistung P_{wot} im Gang $ng - 2$.

Zur Bestimmung von v_{max} und ng_{vmax} sind auf eine Dezimalstelle gerundete Fahrzeuggeschwindigkeitswerte zu verwenden.

Die erforderliche Leistung auf der Straße in kW wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$P_{required} = \frac{f_0 \times v + f_1 \times v^2 + f_2 \times v^3}{3\,600}$$

Dabei gilt:

v ist die oben angegebene Fahrzeuggeschwindigkeit (in km/h)

Die bei der Fahrzeuggeschwindigkeit v_{max} im Gang ng , $ng - 1$ oder $ng - 2$ zur Verfügung stehende Leistung $P_{wot}(n)$ kann anhand der Leistungskurve bei Volllast mit folgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng)$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng - 1)$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng - 2)$$

und indem die Leistungswerte der Leistungskurve bei Volllast um 10 % verringert werden.

Erforderlichenfalls ist die vorstehend beschriebene Methode auf noch niedrigere Gänge auszuweiten, d. h. $ng - 3$, $ng - 4$ usw.

Falls die Höchstmotordrehzahl zur Begrenzung der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf den Wert n_{lim} gedrosselt wird, der niedriger ist als die Motordrehzahl am Schnittpunkt der Leistungskurve bei Volllast und der Kurve für die zur Verfügung stehende Leistung, dann gilt:

$$ng_{vmax} = ng_{max} \text{ und } v_{max} = n_{lim}/(n/v)(ng_{max}).$$

Abbildung A2/1a

Beispiel, in dem ng_{max} der höchste Gang ist

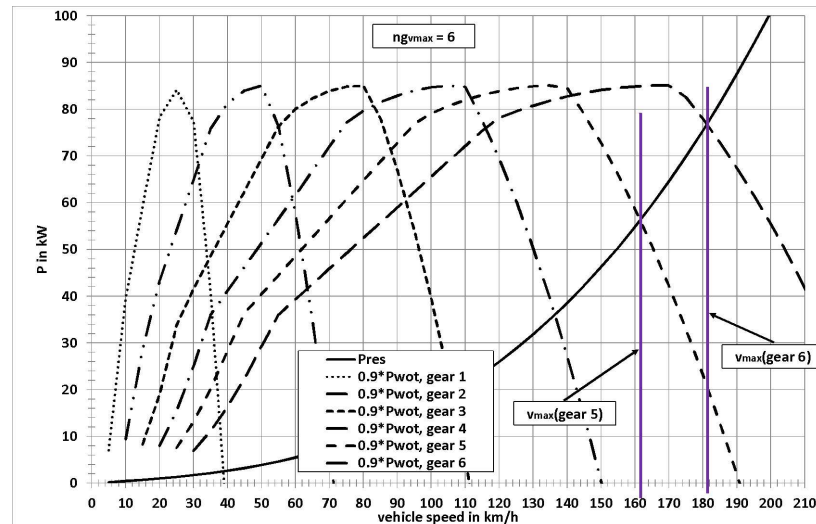
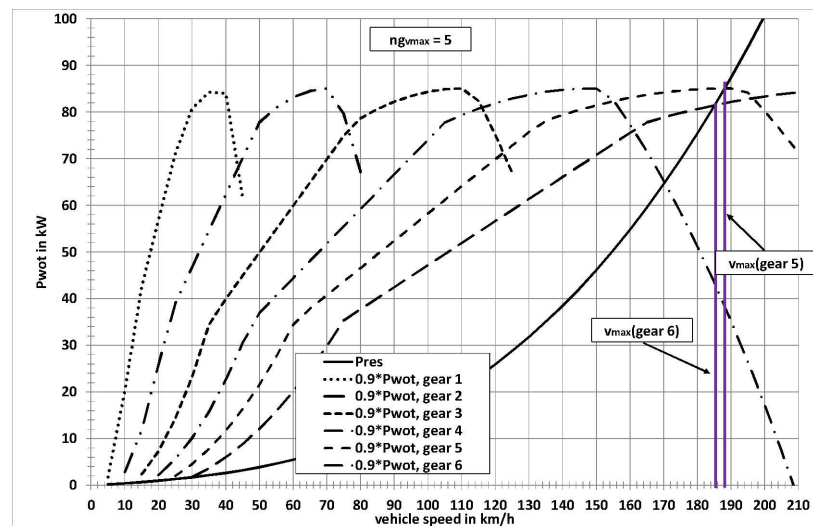


Abbildung A2/1b

Beispiel, in dem ng_{max} der zweithöchste Gang ist



j) Ausschluss eines Kriechgangs

Gang 1 kann auf Antrag des Herstellers ausgeschlossen werden, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

1. Die Fahrzeugfamilie ist für das Ziehen von Anhängern zugelassen.

2. $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$

3. $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$

4. Das Fahrzeug, das eine Masse m_t gemäß folgender Gleichung aufweist, ist in der Lage, auf einer Steigung von mindestens 12 % in einem Zeitraum von 5 Minuten fünfmal innerhalb von 4 Sekunden aus dem Stillstand loszufahren.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(Der Faktor 0,28 in der vorstehenden Gleichung ist bei Fahrzeugen der Klasse N mit einer Bruttofahrzeugmasse von bis zu 3,5 Tonnen zu verwenden, bei Fahrzeugen der Klasse M ist stattdessen der Faktor 0,15 zu verwenden.)

Dabei gilt:

$v_{\max}$ ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit gemäß Angaben in Absatz 2. (i). Für die unter (3) und (4) genannten Bedingungen darf ausschließlich der Wert $v_{\max}$ am Schnittpunkt der Kurve für die erforderliche Leistung auf der Straße und der Kurve für die zur Verfügung stehende Leistung des jeweiligen Gangs verwendet werden. Ein $v_{\max}$ -Wert, der sich aus einer Drosselung der Motordrehzahl ergibt, aufgrund derer ein solcher Schnittpunkt der beiden Kurven verhindert wird, darf nicht verwendet werden.

$(n/v)(ng_{v\max})$ ist das Verhältnis, das ermittelt wird, wenn die Motordrehzahl n durch die Fahrzeuggeschwindigkeit v für den Gang $ng_{v\max}$ geteilt wird (in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$)

m_{r0} ist die Masse in fahrbereitem Zustand (in kg)

MC ist die Bruttozugmasse (Bruttofahrzeugmasse + maximale Masse des Anhängers) (in kg)

In diesem Fall darf Gang 1 nicht verwendet werden, wenn der Zyklus auf einem Rollenprüfstand gefahren wird, und die Gänge sind neu zu nummerieren, wobei mit dem zweiten Gang als Gang 1 begonnen wird.

k) Definition von $n_{\min_drive}$

$n_{\min_drive}$ ist die Mindestmotordrehzahl, wenn das Fahrzeug in Bewegung ist (in min^{-1})

1. Für $n_{\text{gear}} = 1$, $n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$

2. Für $n_{\text{gear}} = 2$

i) für den Übergang vom ersten in den zweiten Gang:

$$n_{\min_drive} = 1,15 \times n_{\text{idle}}$$

ii) für Verzögerungen bis zum Stillstand:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$$

iii) für alle anderen Fahrbedingungen:

$$n_{\min_drive} = 0,9 \times n_{\text{idle}}$$

3. Für $n_{\text{gear}} > 2$ ist $n_{\min_drive}$ wie folgt zu bestimmen:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}} + 0,125 \times (n_{\text{rated}} - n_{\text{idle}})$$

Dieser Wert erhält die Bezeichnung $n_{\min_drive_set}$.

Die Endergebnisse für $n_{\min_drive}$ sind auf die nächste ganzzahlige Zahl zu runden. *Beispiel:* 1 199,5 wird zu 1 200 und 1 199,4 wird zu 1 199.

Sofern vom Hersteller beantragt, können für $n_{\text{gear}} > 2$ Werte größer als $n_{\min_drive_set}$ verwendet werden. In diesem Fall kann der Hersteller einen Wert für Phasen mit Beschleunigung/konstanter Geschwindigkeit ($n_{\min_drive_up}$) und einen anderen Wert für Verzögerungsphasen ($n_{\min_drive_down}$) angeben.

Beispiele mit Beschleunigungswerten von mindestens $-0,1389 \text{ m/s}^2$ sind den Phasen mit Beschleunigung/konstanter Geschwindigkeit zuzuordnen.

Darüber hinaus kann der Hersteller für einen Anfangszeitraum ($t_{\text{start_phase}}$) für die Werte $n_{\min_drive}$ und/oder $n_{\min_drive_up}$ für $n_{\text{gear}} > 2$ höhere Werte angeben ($n_{\min_drive_start}$ und/oder $n_{\min_drive_up_start}$) als vorstehend festgelegt.

Der Anfangszeitraum ist vom Hersteller festzulegen, darf jedoch nicht über die Phase des Zyklus mit niedriger Geschwindigkeit hinausgehen und muss mit einer Haltephase enden, sodass sich während einer kurzen Fahrt $n_{\min_drive}$ nicht ändert.

Alle selbst gewählten Werte für $n_{\min_drive}$ müssen mindestens so hoch sein wie $n_{\min_drive_set}$, dürfen aber nicht höher sein als $2 \times n_{\min_drive_set}$.

Alle selbst gewählten Werte für $n_{\min_drive}$ sowie t_{start_phase} sind in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

Als unterer Grenzwert für die Leistungskurve bei Volllast gemäß Absatz 2 h ist ausschließlich $n_{\min_drive_set}$ zu verwenden.

l) TM , Prüfmass des Fahrzeugs (in kg)

3. Berechnungen von erforderlicher Leistung, Drehzahlen, zur Verfügung stehender Leistung und des möglichen und zu verwendenden Gangs

3.1. Berechnungen der erforderlichen Leistung

Für jede Sekunde j der Zyklusurve ist die zur Überwindung des Fahrwiderstands und zur Beschleunigung erforderliche Leistung mit folgender Gleichung zu berechnen:

$$P_{\text{required},j} = \left(\frac{f_0 \times v_j + f_1 \times v_j^2 + f_2 \times v_j^3}{3\,600} \right) + \frac{kr \times a_j \times v_j \times TM}{3\,600}$$

Dabei gilt:

$P_{\text{required},j}$ ist die erforderliche Leistung bei Sekunde j (in kW)

a_j ist die Fahrzeugbeschleunigung bei Sekunde j (in m/s^2) und wird wie folgt berechnet:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3,6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

kr ist ein Faktor, mit dem die Trägheitswiderstände des Antriebsstranges während der Beschleunigung berücksichtigt werden; er ist auf 1,03 festgesetzt.

3.2. Bestimmung der Drehzahlen

Immer wenn $v_j < 1 \text{ km/h}$, ist davon auszugehen, dass das Fahrzeug stillsteht, und die Motordrehzahl ist auf n_{idle} zu setzen. Der Gangschalthebel ist in die neutrale Stellung zu bringen, wobei die Kupplung eingerückt sein muss, außer eine Sekunde vor dem Beginn einer Beschleunigung aus dem Stillstand, wenn der erste Gang bei ausgerückter Kupplung auszuwählen ist.

Immer wenn $v_j \geq 1 \text{ km/h}$ der Zyklusurve und jeder Gang i gleich $i = 1$ bis ng_{max} , ist die Motordrehzahl $n_{i,j}$ anhand folgender Gleichung zu berechnen:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Die Berechnung ist mit Gleitkommazahlen durchzuführen, die Ergebnisse sind nicht zu runden.

3.3. Auswahl möglicher Gänge in Bezug auf die Motordrehzahl

Die folgenden Gänge können zum Durchfahren der Geschwindigkeitskure mit v_j ausgewählt werden:

a) alle Gänge $i < ng_{\text{vmax}}$, wobei $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}1}$

b) alle Gänge $i \geq ng_{\text{vmax}}$, wobei $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}2}$

c) Gang 1, wenn $n_{1,j} < n_{\min_drive}$

Wenn $a_j \leq 0$ und $n_{i,j} \leq n_{\text{idle}}$, so ist $n_{i,j}$ auf n_{idle} zu setzen und die Kupplung auszurücken.

Wenn $a_j \geq 0$ und $n_{i,j} < \max(1,15 \times n_{\text{idle}}; \text{Mindestmotordrehzahl der Kurve } P_{\text{wot}}(n))$, so ist $n_{i,j}$ auf das Maximum von $1,15 \times n_{\text{idle}}$ oder $(n/v)_i \times v_j$ zu setzen und die Kupplung ist auf „unbestimmt“ zu setzen.

„Unbestimmt“ erfasst jeden Zustand der Kupplung zwischen ausgerückt und eingerückt, je nach Motoren- und Getriebekonzeption. In diesem Fall kann die tatsächliche Motordrehzahl von der berechneten Motordrehzahl abweichen.

3.4. Berechnung der zur Verfügung stehenden Leistung

Die für jeden möglichen Gang i und jeden Fahrzeuggeschwindigkeitswert der Zykluskurve (v_i) zur Verfügung stehende Leistung ist anhand folgender Gleichung zu berechnen:

$$P_{\text{available}_{ij}} = P_{\text{wot}}(n_{ij}) \times (1 - (SM + ASM))$$

Dabei gilt:

P_{rated} ist die Nennleistung (in kW)

P_{wot} ist die bei n_{ij} bei Volllast zur Verfügung stehende Leistung gemäß der Leistungskurve bei Volllast

SM ist eine Sicherheitsspanne, die sich aus der Differenz zwischen der bei stationärer Volllast zur Verfügung stehenden Leistung gemäß der Leistungskurve und der bei Übergangsbedingungen verfügbaren Leistung ergibt; die SM wird auf 10 % gesetzt

ASM ist eine zusätzliche Leistungssicherheitsspanne, die auf Antrag des Herstellers angewendet werden kann.

Falls ein solcher Antrag gestellt wurde, muss der Hersteller die ASM-Werte (P_{wot} -Reduzierung in %) zusammen mit den Datensätzen für $P_{\text{wot}}(n)$ entsprechend dem Beispiel aus Tabelle A2/1 vorlegen. Zwischen aufeinanderfolgenden Datenpunkten ist eine lineare Interpolation zu verwenden. Die ASM wird auf 50 % beschränkt.

Für die Anwendung einer ASM ist die Zustimmung der Genehmigungsbehörde erforderlich.

Tabelle A2/1

n	P _{wot}	SM Prozent	ASM Prozent	P _{available}
min ⁻¹	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

3.5. Bestimmung möglicher Gänge, die zu verwenden sind

Die möglichen Gänge, die zu verwenden sind, müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- a) Die Bedingungen von Absatz 3.3 sind erfüllt und
- b) für $n_{\text{gear}} > 2$, falls $P_{\text{available},i,j} \geq P_{\text{required},j}$.

Der erste, für jede Sekunde j der Zykluskurve zu verwendende Gang ist der höchstmögliche letzte Gang i_{max} . Bei einem Start aus dem Stillstand ist nur der erste Gang zu verwenden.

Der niedrigstmögliche letzte Gang ist i_{min} .

4. Zusätzliche Anforderungen für Korrekturen und/oder Änderungen an der Verwendung von Gängen

Die erste Gangwahl ist zu prüfen und zu ändern, um zu häufige Gangwechsel zu vermeiden und die Fahrbarkeit und Handhabbarkeit zu gewährleisten.

Eine Beschleunigungsphase ist ein Zeitabschnitt von mehr als 2 Sekunden bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von ≥ 1 km/h und einem monotonen Anstieg der Fahrzeuggeschwindigkeit. Eine Verzögerungsphase ist ein Zeitabschnitt von mehr als 2 Sekunden bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von ≥ 1 km/h und einem monotonen Abnehmen der Fahrzeuggeschwindigkeit.

Korrekturen und/oder Änderungen sind gemäß den folgenden Anforderungen durchzuführen:

- a) Wird für eine einzige Sekunde ein nächsthöherer Gang ($n + 1$) benötigt und sind die Gänge davor und danach dieselben (n) oder einer von ihnen der nächstniedrigere Gang ($n - 1$), ist Gang ($n + 1$) zu Gang n zu korrigieren.

Beispiele:

Die Gangabfolge $i - 1, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1$

Die Gangabfolge $i - 1, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 2$

Die Gangabfolge $i - 2, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1$.

Gänge, die bei Beschleunigungen bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von ≥ 1 km/h verwendet werden, sind für mindestens 2 Sekunden zu verwenden (z. B. ist die Gangabfolge 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 durch 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3 zu ersetzen). Diese Anforderung gilt nicht beim Herunterschalten während einer Beschleunigungsphase. Diese Art des Herunterschaltens ist entsprechend Absatz 4 b) zu korrigieren. Während der Beschleunigungsphasen dürfen keine Gänge ausgelassen werden.

Ein Hochschalten über zwei Gänge ist jedoch beim Übergang von einer Beschleunigungsphase zu einer Phase mit konstanter Geschwindigkeit gestattet, wenn die Phase mit konstanter Geschwindigkeit mehr als 5 Sekunden dauert.

- b) Muss während einer Beschleunigungsphase heruntergeschaltet werden, wird der bei diesem Herunterschalten benötigte Gang notiert (i_{DS}). Als Beginn eines Korrekturverfahrens gilt entweder die letzte Sekunde vor Ermittlung von i_{DS} oder der Beginn der Beschleunigungsphase, falls die Gänge aller vorherigen Zeitabschnitte $> i_{\text{DS}}$ sind. Anschließend ist die folgende Prüfung anzuwenden.

Ausgehend vom Ende der Beschleunigungsphase ist durch Rückverfolgung das letzte Auftreten eines 10-Sekunden-Fensters zu ermitteln, das entweder über mindestens 2 aufeinanderfolgende Sekunden oder für mindestens 2 einzelne Sekunden i_{DS} enthält. Die letzte Verwendung von i_{DS} in diesem Fenster bildet das Ende des Korrekturverfahrens. Zwischen Beginn und Ende des Korrekturzeitraums sind alle Erfordernisse für Gänge $> i_{\text{DS}}$ zu einem Erfordernis für i_{DS} zu korrigieren.

Vom Ende des Korrekturzeitraums bis zum Ende der Beschleunigungsphase muss jeder Herunterschaltvorgang mit einer Dauer von nur einer Sekunde entfernt werden, wenn dabei jeweils nur ein Gang heruntergeschaltet wurde. Ist das Herunterschalten jedoch über zwei Gänge erfolgt, sind alle Erfordernisse für Gänge $\geq i_{\text{DS}}$ bis zum letzten Auftreten von i_{DS} zu ($i_{\text{DS}} + 1$) zu korrigieren.

Diese letzte Korrektur ist außerdem vom Beginn bis zum Ende der Beschleunigungsphase anzuwenden, falls kein 10-Sekunden-Fenster ermittelt werden konnte, das entweder über mindestens 2 aufeinanderfolgende Sekunden oder für mindestens 2 einzelne Sekunden i_{DS} enthält.

Beispiele:

i) Ist die anfänglich errechnete Verwendung der Gänge:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 3, 4, 4, 4,

dann ist folgende Korrektur für die Verwendung der Gänge vorzunehmen:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4.

ii) Ist die anfänglich errechnete Verwendung der Gänge:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 4, 3, 4,

dann ist folgende Korrektur für die Verwendung der Gänge vorzunehmen:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4.

iii) Ist die anfänglich errechnete Verwendung der Gänge:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 3, 3, 4,

dann ist folgende Korrektur für die Verwendung der Gänge vorzunehmen:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4.

Die ersten 10-Sekunden-Fenster sind in den obigen Beispielen mit eckigen Klammern gekennzeichnet.

Mit den unterstrichenen Gängen (z. B. 3) sind diejenigen Fälle gekennzeichnet, die eine Korrektur des vorhergehenden Gangs nach sich ziehen könnten.

Eine solche Korrektur ist nicht für Gang 1 vorzunehmen.

c) Wird Gang i für einen Zeitabschnitt von 1 bis 5 Sekunden verwendet und liegt der vor diesem Zeitabschnitt verwendete Gang eine Stufe niedriger und der nach diesem Abschnitt verwendete Gang eine oder zwei Stufen niedriger als der in diesem Abschnitt verwendete, oder liegt der Gang vor diesem Abschnitt zwei Stufen niedriger und der Gang nach diesem Abschnitt eine Stufe niedriger als der in diesem Abschnitt verwendete, so ist der Gang für diesen Abschnitt zu dem höchsten vor und nach dem Abschnitt verwendeten Gang zu korrigieren.

Beispiele:

i) Die Gangabfolge $i - 1, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1$;

Die Gangabfolge $i - 1, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 2$

Die Gangabfolge $i - 2, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1$.

ii) Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

Die Gangabfolge $i - 2, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1$.

iii) Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

Die Gangabfolge $i - 2, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

iv) Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

Die Gangabfolge $i - 2, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

v) Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

Die Gangabfolge $i - 1, i, i, i, i, i - 2$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

Die Gangabfolge $i - 2, i, i, i, i, i - 1$ ist wie folgt zu ersetzen:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

In allen Fällen i bis v muss $i - 1 \geq i_{\min}$ erfüllt sein.

- d) Beim Übergang von einer Beschleunigungsphase oder einer Phase mit konstanter Geschwindigkeit zu einer Verzögerungsphase darf nicht hochgeschaltet werden, wenn der Gang in der auf die Verzögerungsphase folgenden Phase niedriger ist als der Gang nach dem Hochschalten.

Beispiel:

Wenn $v_i \leq v_{i+1}$ und $v_{i+2} < v_{i+1}$ und Gang $i = 4$ und Gang $(i + 1 = 5)$ und Gang $(i + 2 = 5)$, dann müssen Gang $(i + 1)$ und Gang $(i + 2)$ auf 4 gesetzt werden, wenn der Gang für die auf die Verzögerungsphase folgende Phase 4 oder niedriger ist. Auch für alle folgenden Zykluskurvenpunkte, bei denen in der Verzögerungsphase Gang 5 verwendet wird, muss der Gang auf 4 gesetzt werden. Handelt es sich bei dem auf die Verzögerungsphase folgenden Gang um Gang 5, muss hochgeschaltet werden.

Erfolgt beim Übergang und bei der ersten Verzögerungsphase ein Hochschalten um 2 Gänge, muss 1 Gang hochgeschaltet werden.

Innerhalb einer Verzögerungsphase darf nicht hochgeschaltet werden.

- e) Während einer Verzögerungsphase sind Gänge mit $n_{\text{gear}} > 2$ so lange zu verwenden, bis die Motordrehzahl unter $n_{\text{min_drive}}$ fällt.

Gang 2 ist während einer Verzögerungsphase innerhalb einer kurzen Fahrt des Zyklus (nicht am Ende einer kurzen Fahrt) so lange zu verwenden, bis die Motordrehzahl unter $(0,9 \times n_{\text{idle}})$ fällt.

Fällt die Motordrehzahl unter n_{idle} , so ist die Kupplung auszurücken.

Bildet die Verzögerungsphase den letzten Teil einer kurzen Fahrt kurz vor einer Haltephase, so ist der zweite Gang so lange zu verwenden, bis die Motordrehzahl unter n_{idle} fällt.

- f) Sollte während einer Verzögerungsphase die Dauer einer Gangabfolge zwischen zwei Gangabfolgen von mindestens 3 Sekunden nur 1 Sekunde betragen, ist sie durch Gang 0 zu ersetzen und die Kupplung auszurücken.

Sollte während einer Verzögerungsphase die Dauer einer Gangabfolge zwischen zwei Gangabfolgen von mindestens 3 Sekunden 2 Sekunden betragen, ist sie in der ersten Sekunde durch Gang 0 und in der zweiten Sekunde durch denjenigen Gang zu ersetzen, der nach dem 2-Sekunden-Zeitraum folgt. Die Kupplung ist in der ersten Sekunde auszurücken.

Beispiel: Die Gangabfolge 5, 4, 4, 2 ist durch 5, 0, 2, 2 zu ersetzen.

Dies ist nur erforderlich, wenn der nach dem 2-Sekunden-Zeitraum folgende Gang > 0 ist.

Folgen mehrere 1 oder 2 Sekunden dauernde Gangabfolgen aufeinander, sind nachstehende Korrekturen vorzunehmen:

Eine Gangabfolge $i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2$ oder $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2$ ist wie folgt zu ändern: $i, i, i, 0, i - 2, i - 2$.

Eine Gangabfolge der Art $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3$ oder $i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3$ oder andere mögliche Kombinationen sind wie folgt zu ändern: $i, i, i, 0, i - 3, i - 3$.

Diese Änderung ist auch auf Gangabfolgen anzuwenden, bei denen die Beschleunigung in den ersten 2 Sekunden ≥ 0 und in der dritten Sekunde < 0 ist oder bei denen die Beschleunigung in den letzten 2 Sekunden ≥ 0 ist.

Bei außergewöhnlichen Übergangsszenarien ist es möglich, dass aufeinanderfolgende Gangabfolgen mit einer Dauer von 1 oder 2 Sekunden bis zu 7 Sekunden andauern können. In solchen Fällen ist die vorab beschriebene Korrektur durch den im Folgenden beschriebenen zweiten Korrekturlauf zu ergänzen:

Eine Gangabfolge $j, 0, i, i, i - 1, k$ (wobei $j > (i + 1)$ und $k \leq (i - 1)$) ist zu $j, 0, i - 1, i - 1, i - 1, k$ zu ändern, wenn Gang $(i - 1)$ bei Sekunde 3 dieser Abfolge eine oder zwei Stufen niedriger ist als $i_{\max}$ (eine nach Gang 0).

Ist Gang $(i - 1)$ bei Sekunde 3 dieser Abfolge mehr als zwei Stufen unter $i_{\max}$, ist eine Gangabfolge $j, 0, i, i, i - 1, k$ (wobei $j > (i + 1)$ und $k \leq (i - 1)$) wie folgt zu ändern: $j, 0, 0, k, k, k$.

Eine Gangabfolge $j, 0, i, i, i - 2, k$ (wobei $j > (i + 1)$ und $k \leq (i - 2)$) ist zu $j, 0, i - 2, i - 2, i - 2, k$ zu ändern, wenn Gang $(i - 2)$ bei Sekunde 3 dieser Abfolge eine oder zwei Stufen niedriger ist als $i_{\max}$ (eine nach Gang 0).

Ist Gang $(i - 2)$ bei Sekunde 3 dieser Abfolge mehr als zwei Stufen unter $i_{\max}$, ist eine Gangabfolge $j, 0, i, i, i - 2, k$ (wobei $j > (i + 1)$ und $k \leq (i - 2)$) wie folgt zu ändern: $j, 0, 0, k, k, k$.

In allen in diesem Unterabsatz genannten Fällen kommt das 1 Sekunde andauernde Ausrücken der Kupplung (Gang 0) zum Einsatz, damit in dieser Sekunde keine zu hohen Motordrehzahlen auftreten. Falls dies keine Rolle spielen sollte und falls vom Hersteller beantragt, darf beim Herunterschalten von bis zu 3 Gängen anstelle von Gang 0 direkt der niedrigere Gang der folgenden Sekunde verwendet werden. Wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht, ist dies festzuhalten.

Sollte die Verzögerungsphase den letzten Teil einer kurzen Fahrt kurz vor einer Haltephase bilden und der letzte Gang > 0 vor der Haltephase nur über einen Zeitraum von bis zu 2 Sekunden verwendet werden, so ist stattdessen Gang 0 zu verwenden, der Gangschalthebel in die neutrale Stellung zu bringen und die Kupplung einzurücken.

Beispiele: Eine Gangabfolge 4, 0, 2, 2, 0 in den letzten 5 Sekunden vor einer Haltephase ist durch 4, 0, 0, 0, 0 zu ersetzen. Eine Gangabfolge 4, 3, 3, 0 in den letzten 4 Sekunden vor einer Haltephase ist durch 4, 0, 0, 0 zu ersetzen.

Zurückschalten ist während dieser Verzögerungsphasen nicht erlaubt.

5. Die Absätze 4 a) bis 4 f) sind sequentiell anzuwenden, wobei jedes Mal die gesamte Zyklusurve zu scannen ist. Da Änderungen an den Absätzen 4 a) bis 4 f) neue Abfolgen hinsichtlich der Verwendung der Gänge zur Folge haben können, sind diese neuen Gangabfolgen dreimal zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern.

Damit die Richtigkeit der Berechnung bewertet werden kann, ist der durchschnittliche Gang für $v \geq 1$ km/h (auf vier Dezimalstellen gerundet) zu berechnen und in alle einschlägigen Prüfberichte aufzunehmen.“;

29) Unteranhang 4 wird wie folgt geändert:

- a) Nummer 2.4 erhält folgende Fassung:

„2.4. f_0, f_1, f_2 sind die entsprechend diesem Unteranhang bestimmten Fahrwiderstandskoeffizienten der Fahrwiderstandsgleichung $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$

f_0 ist der konstante Fahrwiderstandskoeffizient in N; der Wert ist auf eine Dezimalstelle zu runden;

f_1 ist der Fahrwiderstandskoeffizient erster Ordnung in N/(km/h); der Wert ist auf drei Dezimalstellen zu runden;

f_2 ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung in N/(km/h)²; der Wert ist auf fünf Dezimalstellen zu runden.

Unbeschadet anderer Bestimmungen sind die Fahrwiderstandskoeffizienten mit einer linearen Regressionsanalyse nach der Methode der Mindestquadrate über den ganzen Bereich der Geschwindigkeitsbezugspunkte zu berechnen.“;

- b) in Nummer 2.5.3. erhält der erste Absatz nach dem Titel folgende Fassung:

„Wird das Fahrzeug auf einem Prüfstand im 4-Rad-Betrieb geprüft, muss die gleichwertige Schwungmasse des Rollenprüfstands auf die anzuwendende Prüfmasse eingestellt werden.“;

- c) die folgende Nummer 2.6. wird eingefügt:

„2.6. Zusätzliche Massen für das Einstellen der Prüfmasse müssen so aufgebracht werden, dass die Gewichtsverteilung des Fahrzeugs ungefähr derjenigen entspricht wie bei der Masse dieses Fahrzeugs im fahrbereiten Zustand. Bei Fahrzeugen der Klasse N bzw. bei Personenkraftwagen, die sich von der Fahrzeugklasse N ableiten, müssen die zusätzlichen Massen in charakteristischer Weise angeordnet werden und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde ihr gegenüber begründet werden. Die Gewichtsverteilung des Fahrzeugs muss in allen einschlägigen Prüfberichten festgehalten und für nachfolgende Prüfungen zur Bestimmung des Fahrwiderstands auf der Straße verwendet werden.“;

- d) die Nummern 3 und 3.1 erhalten folgende Fassung:

„3. Allgemeine Anforderungen

Der Hersteller ist für die Genauigkeit der Fahrwiderstandskoeffizienten verantwortlich und muss dies für jedes Serienfahrzeug in der Fahrwiderstandsfamilie gewährleisten. Toleranzen in der Bestimmung, der Simulation und den Berechnungsmethoden dürfen nicht verwendet werden, damit der Fahrwiderstand von Serienfahrzeugen nicht unterschätzt wird. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde ist die Genauigkeit der Fahrwiderstandskoeffizienten eines individuellen Fahrzeugs nachzuweisen.

3.1. Gesamtmessgenauigkeit, Präzision, Auflösung und Frequenz

Die erforderliche Gesamtmessgenauigkeit muss folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Genauigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit: $\pm 0,2$ km/h bei einer Messfrequenz von mindestens 10 Hz
 - b) Zeit: Mindestgenauigkeit: ± 10 ms; Mindestpräzision und -auflösung: 10 ms
 - c) Genauigkeit des Raddrehmoments: ± 6 Nm oder $\pm 0,5$ % des höchsten gemessenen Gesamtdrehmoments für das ganze Fahrzeug, je nachdem, welcher Wert höher ist, bei einer Messfrequenz von mindestens 10 Hz
 - d) Genauigkeit der Windgeschwindigkeit: $\pm 0,3$ m/s bei einer Messfrequenz von mindestens 1 Hz
 - e) Genauigkeit der Windrichtung: $\pm 3^\circ$ bei einer Messfrequenz von mindestens 1 Hz
 - f) Genauigkeit der Lufttemperatur: ± 1 °C bei einer Messfrequenz von mindestens 0,1 Hz
 - g) Genauigkeit des Luftdrucks: $\pm 0,3$ kPa bei einer Messfrequenz von mindestens 0,1 Hz
 - h) Die Fahrzeugmasse ist vor und nach der Prüfung auf derselben Waage zu messen: ± 10 kg (± 20 kg bei Fahrzeugen $> 4\,000$ kg)
 - i) Genauigkeit des Reifendrucks: ± 5 kPa
 - j) Genauigkeit der Drehgeschwindigkeit der Räder: $\pm 0,05$ s⁻¹ oder 1 %, je nachdem, welcher Wert höher ist“;
- e) die Nummern 3.2.5, 3.2.6 und 3.2.7 erhalten folgende Fassung:

„3.2.5. Rotierende Räder

Damit der aerodynamische Einfluss der Räder richtig bestimmt werden kann, müssen die Räder des Prüffahrzeugs mit einer solchen Geschwindigkeit rotieren, dass die sich daraus ergebende Fahrzeuggeschwindigkeit innerhalb ± 3 km/h der Windgeschwindigkeit liegt.

3.2.6. Laufband

Um die Strömung unter dem Prüffahrzeug zu simulieren, muss der Windkanal mit einem Laufband ausgerüstet sein, das über die ganze Länge des Fahrzeugs verläuft. Die Geschwindigkeit des Laufbands muss innerhalb ± 3 km/h der Windgeschwindigkeit liegen.

3.2.7. Fluidströmungswinkel

An neun gleichmäßig verteilten Punkten über dem Düsenbereich darf weder die mittlere quadratische Abweichung des Nickwinkels α noch die des Gierwinkels β (Y-, Z-Ebene) am Düsenauslass 1° überschreiten.“;

- f) Nummer 3.2.12 erhält folgende Fassung:

„3.2.12. Messpräzision

Die Präzision der gemessenen Kraft muss innerhalb ± 3 N liegen.“;

- g) die Nummern 4.1.1.1, 4.1.1.1.1 und 4.1.1.1.2 erhalten folgende Fassung:

„4.1.1.1. Zulässige Windbedingungen

Die maximal zulässigen Windbedingungen für die Bestimmung des Fahrwiderstands werden in den Absätzen 4.1.1.1.1 und 4.1.1.1.2 beschrieben.

Zur Feststellung der Anwendbarkeit des zu verwendenden Typs der Anemometrie ist der arithmetische Mittelwert der Windgeschwindigkeit mittels kontinuierlicher Windgeschwindigkeitsmessungen zu bestimmen, indem ein anerkanntes meteorologisches Instrument an einer an der Prüfstrecke liegenden Stelle und in einer sich über dem Fahrbahnniveau befindenden Höhe, wo die repräsentativsten Windbedingungen auftreten, verwendet wird.

Können keine Prüfungen in entgegengesetzter Richtung auf demselben Abschnitt der Prüfstrecke durchgeführt werden (z. B. auf einer ovalen Prüfstrecke mit obligatorischer Fahrtrichtung), so sind die Windgeschwindigkeit und die Richtung auf jedem Teil der Prüfstrecke zu messen. In diesem Fall wird durch den höheren Messwert für die arithmetische durchschnittliche Windgeschwindigkeit die Art der zu verwendenden Anemometrie bestimmt, während durch die niedrigere arithmetische durchschnittliche Windgeschwindigkeit das Kriterium bestimmt wird, nach dem auf eine Windkorrektur verzichtet werden kann.

4.1.1.1.1. Zulässige Windbedingungen bei der Verwendung stationärer Anemometrie

Stationäre Anemometrie ist nur zu verwenden, wenn Windgeschwindigkeiten über einen Zeitraum von 5 Sekunden im Durchschnitt weniger als 5 m/s betragen und die Spitzenwindgeschwindigkeiten in weniger als 2 Sekunden weniger als 8 m/s betragen. Darüber hinaus muss die mittlere Vektorkomponente der Windgeschwindigkeit entlang der Prüfstrecke während jedes gültigen Fahrtenpaars unter 2 m/s liegen. Fahrtenpaare, die die obigen Kriterien nicht erfüllen, sind von der Analyse auszuschließen. Windkorrekturen müssen entsprechend Absatz 4.5.3 berechnet werden. Auf eine Windkorrektur kann verzichtet werden, wenn die niedrigste arithmetische durchschnittliche Windgeschwindigkeit 2 m/s oder weniger beträgt.

4.1.1.1.2. Zulässige Windbedingungen bei der Verwendung von On-Board-Anemometrie

Für Prüfungen mit einem On-Board-Anemometer ist ein in Absatz 4.3.2 beschriebenes Gerät zu verwenden. Die arithmetische durchschnittliche Windgeschwindigkeit während jedes gültigen Fahrtenpaars entlang der Prüfstrecke muss unter 7 m/s liegen, wobei Spitzenwindgeschwindigkeiten in weniger als 2 Sekunden weniger als 10 m/s betragen müssen. Darüber hinaus muss die mittlere Vektorkomponente der Windgeschwindigkeit entlang der Prüfstrecke während jedes gültigen Fahrtenpaars unter 4 m/s liegen. Fahrtenpaare, die die obigen Kriterien nicht erfüllen, sind von der Analyse auszuschließen.“;

- h) Nummer 4.2.1.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.1. Vorgaben für die Auswahl von Prüffahrzeugen“;

- i) die folgenden Nummern 4.2.1.1.1 und 4.2.1.1.2 werden eingefügt:

„4.2.1.1.1. Keine Anwendung der Interpolationsmethode

Aus der Familie ist ein Prüffahrzeug (Fahrzeug H) mit der Kombination aus Merkmalen auszuwählen, die für den Fahrwiderstand relevant ist (d. h. Masse, Luftwiderstand und Reifenrollwiderstand) und den höchsten Zyklusenergiebedarf verursacht (siehe Absätze 5.6 und 5.7 dieses Anhangs).

Ist der aerodynamische Einfluss der verschiedenen Räder innerhalb einer Interpolationsfamilie nicht bekannt, so muss die Auswahl auf dem größten zu erwartenden Luftwiderstand basieren. Als Orientierungshilfe bei der Auswahl ist zu berücksichtigen, dass der größte Luftwiderstand bei Rädern mit a) der größten Breite, b) dem größten Durchmesser und c) der am weitesten geöffneten Struktur (in dieser Reihenfolge) zu erwarten ist.

Die Vorgabe hinsichtlich der Auswahl der Räder gilt zusätzlich zu der Vorgabe, dass der höchste Zyklusenergiebedarf auszuwählen ist.

4.2.1.1.2. Anwendung einer Interpolationsmethode

Auf Antrag des Herstellers kann eine Interpolationsmethode angewandt werden.

In diesem Fall müssen zwei Prüffahrzeuge aus der Familie ausgewählt werden, die der jeweiligen Familienvorgabe entsprechen.

Prüffahrzeug H muss das Fahrzeug sein, das den höheren und vorzugsweise den höchsten Zyklusenergiebedarf dieser Auswahl verursacht, während Prüffahrzeug L das Fahrzeug sein muss, das den geringeren und vorzugsweise den geringsten Zyklusenergiebedarf dieser Auswahl verursacht.

Alle Teile der Zusatzausrüstung und/oder Karosserieformen, die bei der Anwendung der Interpolationsmethode unberücksichtigt bleiben sollen, müssen an den beiden Prüffahrzeugen H und L insofern gleich sein, als sie aufgrund ihrer für den Fahrwiderstand relevanten Merkmale (d. h. Masse, Luftwiderstand und Reifenrollwiderstand) die höchste Kombination des Zyklusenergiebedarfs verursachen.

Kann ein Fahrzeug mit einem vollständigen Satz standardmäßiger Reifen und Räder und einem vollständigen Satz Winterreifen (gekennzeichnet mit dem Symbol aus dreizackigem Berg und Schneeflocke, „3PMS“ oder „Alpine-Symbol“) mit oder ohne Räder geliefert werden, gelten gegebenenfalls die Winterreifen und ihre Räder als Zusatzausrüstung.

Als Orientierungshilfe lässt sich festhalten, dass die folgenden Mindestdifferenzen zwischen den Fahrzeugen H und L für das jeweilige Merkmal gelten sollten, das für den Fahrwiderstand relevant ist:

- i) Masse: mind. 30 kg
- ii) Rollwiderstand: mind. 1,0 kg/t
- iii) Luftwiderstand $C_D \times A$: mind. 0,05 m²

Um eine hinreichende Differenz zwischen Fahrzeug H und L in Bezug auf ein bestimmtes für den Fahrwiderstand relevantes Merkmal zu erhalten, kann der Hersteller für Fahrzeug H künstlich ungünstigere Werte schaffen, z. B. durch Aufbringen einer größeren Prüfmasse.“;

- j) Nummer 4.2.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2. Vorgaben für Familien“

- k) die folgenden Nummern 4.2.1.2.1 bis 4.2.1.2.3.4 werden eingefügt:

„4.2.1.2.1. Vorgaben für die Anwendung der Interpolationsfamilie ohne Anwendung der Interpolationsmethode

Die Kriterien, die für eine Interpolationsfamilie gelten, sind in Absatz 5.6 dieses Anhangs nachzulesen.

4.2.1.2.2. Folgende Vorgaben gelten für die Anwendung der Interpolationsfamilie bei Anwendung der Interpolationsmethode:

- a) Erfüllung der für Interpolationsfamilien geltenden Kriterien gemäß Liste in Absatz 5.6 dieses Anhangs
- b) Erfüllung der Anforderungen laut den Absätzen 2.3.1 und 2.3.2 des Unteranhangs 6
- c) Durchführung der Berechnungen laut Absatz 3.2.3.2 des Unteranhangs 7

4.2.1.2.3. Vorgaben für die Anwendung der Fahrwiderstandsfamilie

4.2.1.2.3.1. Auf Antrag des Herstellers und bei Erfüllung der Kriterien von Absatz 5.7 dieses Anhangs sind die Werte des Fahrwiderstands für die Fahrzeuge H und L einer Interpolationsfamilie zu berechnen.

4.2.1.2.3.2. Prüffahrzeuge H und L im Sinne von Absatz 4.2.1.1.2 erhalten die Bezeichnungen H_R und L_R für die Fahrwiderstandsfamilie.

4.2.1.2.3.3. Neben den Vorgaben laut den Absätzen 2.3.1 und 2.3.2 des Unteranhangs 6 für eine Interpolationsfamilie muss die Differenz des Zyklusenergiebedarfs zwischen H_R und L_R der Fahrwiderstandsfamilie, basierend auf H_R über einen vollständigen WLTC-Zyklus Klasse 3, mindestens 4 % und höchstens 35 % betragen.

Ist mehr als ein Getriebe in der Fahrwiderstandsfamilie enthalten, so ist das Getriebe mit den größten Leistungsverlusten für die Bestimmung des Fahrwiderstands zu verwenden.

- 4.2.1.2.3.4. Wird die Fahrwiderstandsdifferenz der die Reibdifferenz verursachenden Fahrzeugvariante gemäß Absatz 6.8 bestimmt, muss eine neue Fahrwiderstandsfamilie unter Berücksichtigung der Fahrwiderstandsdifferenz von sowohl Fahrzeug L als auch Fahrzeug H dieser neuen Fahrwiderstandsfamilie berechnet werden.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,\Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,\Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,\Delta}$$

Dabei gilt:

N bezieht sich auf die Fahrwiderstandskoeffizienten der neuen Fahrwiderstandsfamilie

R bezieht sich auf die Fahrwiderstandskoeffizienten der Referenz-Fahrwiderstandsfamilie

Delta bezieht sich auf die in Absatz 6.8.1 bestimmte Differenz der Fahrwiderstandskoeffizienten“;

- l) die Nummern 4.2.1.3 und 4.2.1.3.1 erhalten folgende Fassung:

„4.2.1.3. Zulässige Kombinationen aus Prüffahrzeugauswahl und Familienvorgaben

Aus Tabelle A4/1 gehen die zulässigen Kombinationen aus der Prüffahrzeugauswahl und den Familienvorgaben gemäß Beschreibung in den Absätzen 4.2.1.1 und 4.2.1.2 hervor.

Tabelle A4/1

Zulässige Kombinationen aus Prüffahrzeugauswahl und Familienvorgaben

Zu erfüllende Anforderungen:	(1) ohne Interpolationsmethode	(2) Interpolationsmethode ohne Fahrwiderstandsfamilie	(3) Anwendung der Fahrwiderstandsfamilie	(4) Interpolationsmethode bei Anwendung einer oder mehrerer Fahrwiderstandsfamilien
Auf den Fahrwiderstand geprüftes Fahrzeug	Absatz 4.2.1.1.1	Absatz 4.2.1.1.2	Absatz 4.2.1.1.2	k. A.
Familie	Absatz 4.2.1.2.1	Absatz 4.2.1.2.2	Absatz 4.2.1.2.3	Absatz 4.2.1.2.2
Weitere	entfällt	entfällt	entfällt	Anwendung von Spalte (3) „Anwendung der Fahrwiderstandsfamilie“ und Anwendung von Absatz 4.2.1.3.1.

- 4.2.1.3.1. Ableitung von Fahrwiderstandswerten für eine Interpolationsfamilie von einer Fahrwiderstandsfamilie

Die Fahrwiderstandswerte H_R und/oder L_R sind gemäß diesem Unteranhang zu bestimmen.

Der Fahrwiderstand von Fahrzeug H (und L) einer Interpolationsfamilie innerhalb der Fahrwiderstandsfamilie ist gemäß den Absätzen 3.2.3.2.2 bis 3.2.3.2.2.4 des Unteranhangs 7 folgendermaßen zu berechnen:

- a) Verwendung von H_R und L_R der Fahrwiderstandsfamilie anstelle von H und L als Eingabedaten für die Gleichungen;

- b) Verwendung der Fahrwiderstandsparameter (d. h. Prüfmasse, $\Delta(C_D \times A_f)$ in Bezug zu Fahrzeug L_R und Reifenrollwiderstand) von Fahrzeug H (oder L) der Interpolationsfamilie als Eingabedaten für das Einzelfahrzeug
- c) Wiederholung dieser Berechnung für jedes Fahrzeug H und L jeder Interpolationsfamilie innerhalb der Fahrwiderstandsfamilie

Die Fahrwiderstandsinterpolation darf nur bei denjenigen Fahrwiderstandsmerkmalen angewandt werden, die sich bei den Prüffahrzeugen L_R und H_R voneinander unterscheiden. Für andere Merkmale, die für den Fahrwiderstand relevant sind, gilt der Wert von Fahrzeug H_R .

H und L der Interpolationsfamilie können von verschiedenen Fahrwiderstandsfamilien abgeleitet werden. Ergibt sich dieser Unterschied zwischen diesen Fahrwiderstandsfamilien aus der Anwendung der Differenzmethode, siehe Absatz 4.2.1.2.3.4.“;

- m) die Nummern 4.2.1.3.2, 4.2.1.3.3, 4.2.1.3.4 und 4.2.1.3.5 werden gestrichen;

- n) in Nummer 4.2.1.8.1 wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Auf Antrag des Herstellers kann ein Fahrzeug mit mindestens 3 000 km verwendet werden.“;

- o) Nummer 4.2.1.8.1.1 wird gestrichen;

- p) Nummer 4.2.1.8.5 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.8.5. Ausrollmodus

Können die in den Absätzen 8.1.3 oder 8.2.3 beschriebenen Kriterien bei der Bestimmung der Einstellungen des Rollenprüfstands aufgrund nichtreproduzierbarer Kräfte nicht erfüllt werden, so ist das Fahrzeug mit einem Fahrzeug-Ausrollmodus auszurüsten. Der Ausrollmodus muss von der Genehmigungsbehörde genehmigt werden, und seine Verwendung ist in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

Ist ein Fahrzeug mit einem Fahrzeug-Ausrollmodus ausgerüstet, so ist dieser sowohl während der Bestimmung des Fahrwiderstands als auch auf dem Rollenprüfstand zu aktivieren.“;

- q) Nummer 4.2.1.8.5.1 wird gestrichen;

- r) Nummer 4.2.2.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.1. Reifenrollwiderstand

Die Messung der Reifenrollwiderstandswerte hat gemäß Anhang 6 der UNECE-Regelung Nr. 117 – Änderungsserie 02 zu erfolgen. Die Rollwiderstandskoeffizienten müssen gemäß den Rollwiderstandsklassen in Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 (siehe Tabelle A4/2) abgeglichen und klassifiziert werden.

Tabelle A4/2

Energieeffizienzklassen gemäß Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) für C1-, C2- und C3-Reifen und RWK-Werte zur Verwendung für diese Energieeffizienzklassen bei der Interpolation (in kg/t)

Energieeffizienzkategorie	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	Leer	Leer	RWK = 6,5

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
E	RWK = 9,8	RWK = 8,6	RWK = 7,5
F	RWK = 11,3	RWK = 9,9	RWK = 8,5
G	RWK = 12,9	RWK = 11,2	Leer

Wird die Interpolationsmethode zum Zwecke der Berechnung nach Absatz 3.2.3.2 des Unteranhangs 7 auf den Rollwiderstand angewandt, sind für das Berechnungsverfahren die tatsächlichen Rollwiderstandswerte für diejenigen Reifen zu verwenden, die an den Prüffahrzeugen L und H montiert sind. Bei einem Einzelfahrzeug innerhalb einer Interpolationsfamilie ist der RWK-Wert für die Energieeffizienzklasse der montierten Reifen zu verwenden.

Kann ein Fahrzeug mit einem vollständigen Satz standardmäßiger Reifen und Räder und einem vollständigen Satz Winterreifen (gekennzeichnet mit dem Symbol aus dreizackigem Berg und Schneeflocke, „3PMS“ oder „Alpine-Symbol“) mit oder ohne Räder geliefert werden, gelten gegebenenfalls die Winterreifen und ihre Räder als Zusatzausrüstung.“;

- s) in Nummer 4.2.2.2 wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Nach der Messung der Profiltiefe ist die Fahrstrecke auf 500 km zu begrenzen. Bei Überschreitung dieser 500 km ist die Profiltiefe erneut zu messen.“;

- t) Nummer 4.2.2.2.1 wird gestrichen;

- u) Nummer 4.2.4.1.2 wird wie folgt geändert:

- i) der erste Absatz nach dem Titel erhält folgende Fassung:

„Alle Fahrzeuge sind mit 90 % der Höchstgeschwindigkeit des anzuwendenden WLTC zu fahren. Das Fahrzeug ist für mindestens 20 Minuten aufzuwärmen, bis stabile Bedingungen erreicht sind.“;

- ii) Tabelle A4/2 erhält folgende Fassung:

„Tabelle A4/3

frei gelassen“;

- v) die Nummern 4.3.1.1 und 4.3.1.2 erhalten folgende Fassung:

„4.3.1.1. Auswahl der Bezugsgeschwindigkeiten für die Bestimmung der Fahrwiderstandskurve

Die Bezugsgeschwindigkeiten für die Bestimmung des Fahrwiderstands müssen entsprechend Absatz 2.2 ausgewählt werden.

Während der Prüfung sind die Zeit und die Fahrzeuggeschwindigkeit mit einer Frequenz von mindestens 10 Hz zu messen.“;

- w) die Nummern 4.3.1.3.3 und 4.3.1.3.4 erhalten folgende Fassung:

„4.3.1.3.3. Die Prüfung ist so lange zu wiederholen, bis die Ausrolldaten den Anforderungen hinsichtlich der statistischen Präzision gemäß Absatz 4.3.1.4.2 genügen.

4.3.1.3.4. Obwohl empfohlen wird, jede Ausrollfahrt ohne Unterbrechung durchzuführen, sind Teilfahrten zulässig, wenn in einer einzigen Fahrt nicht für alle Geschwindigkeitsbezugspunkte Daten gesammelt werden können. Für Teilfahrten gelten folgende zusätzliche Anforderungen:

- Es ist darauf zu achten, dass die Fahrzeugbedingungen bei jedem Teilpunkt möglichst konstant sind.
- Mindestens ein Geschwindigkeitspunkt muss sich mit dem höheren Geschwindigkeitsbereich (Ausrollen) überschneiden.

- c) Bei keinem der Geschwindigkeitspunkte mit Überschneidung darf die durchschnittliche Kraft des unteren Geschwindigkeitsbereichs (Ausrollen) von der durchschnittlichen Kraft des oberen Geschwindigkeitsbereichs (Ausrollen) um mehr als ± 10 N bzw. ± 5 % abweichen, wobei der jeweils höhere Wert ausschlaggebend ist.
- d) Wenn es aufgrund der Streckenlänge nicht möglich ist, Anforderung b) dieses Absatzes zu erfüllen, muss ein zusätzlicher Geschwindigkeitspunkt hinzugefügt werden, der dann als Geschwindigkeitspunkt mit Überschneidung dient.“;
- x) die Nummern 4.3.1.4 bis 4.3.1.4.4 erhalten folgende Fassung:

„4.3.1.4. Messung der Ausrollzeit

4.3.1.4.1. Es ist die der Bezugsgeschwindigkeit v_j entsprechende Ausrollzeit zu messen, die zwischen der Fahrzeuggeschwindigkeit ($v_j + 5$ km/h) bis zu ($v_j - 5$ km/h) verstreicht.

4.3.1.4.2. Diese Messungen sind in entgegengesetzten Richtungen durchzuführen, bis mindestens drei Messpaare ermittelt wurden, die der statistischen Präzision p_j nach folgender Gleichung genügen:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0,030$$

Dabei gilt:

p_j ist die statistische Präzision der bei der Bezugsgeschwindigkeit v_j durchgeführten Messungen

n ist die Anzahl der Messpaare

Δt_{pj} ist das harmonische Mittel der Ausrollzeit bei der Bezugsgeschwindigkeit v_j in Sekunden gemäß folgender Gleichung:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

Dabei gilt:

Δt_{ji} ist die harmonische mittlere Ausrollzeit des i-ten Messpaares, bei Geschwindigkeit v_j (in Sekunden, s) gemäß folgender Gleichung:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

Dabei gilt:

Δt_{jai} und Δt_{jbi} sind die Ausrollzeiten der i-ten Messung bei der Bezugsgeschwindigkeit v_j (in Sekunden, s) in den jeweiligen Richtungen a und b

σ_j ist die Standardabweichung (in Sekunden, s) gemäß:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h ist der in Tabelle A4/4 angegebene Koeffizient

Tabelle A4/4

Koeffizient h als Funktion von n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1

n	h	n	h
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Tritt während einer Messung in einer Richtung ein externer Faktor oder eine Einwirkung durch den Fahrer auf, der oder die die Prüfung des Fahrwiderstands auf der Straße deutlich beeinflusst, so sind diese Messung und die entsprechende Messung in der entgegengesetzten Richtung zu verwerfen. Alle verworfenen Daten müssen zusammen mit dem Grund für die Verwerfung festgehalten werden; zudem darf die Anzahl der verworfenen Messpaare nicht mehr als 1/3 der Anzahl der Messpaare insgesamt entsprechen. Es ist die maximale Anzahl der Paare zu bewerten, die innerhalb der statistischen Präzision im Sinne von Absatz 4.3.1.4.2 liegen. Bei einem Ausschluss sind Paare von den Bewertungen auszuschließen, wobei mit dem Paar zu beginnen ist, das die größte Abweichung vom Mittelwert aufweist.

4.3.1.4.4. Die folgende Gleichung ist für die Berechnung des arithmetischen Mittelwerts des Fahrwiderstands auf der Straße zu verwenden, wobei der harmonische Mittelwert der abwechselnden Ausrollzeiten zu berücksichtigen ist.

$$F_j = \frac{1}{3,6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

Dabei gilt:

Δt_j ist das harmonische Mittel der Messungen der abwechselnden Ausrollzeiten bei Geschwindigkeit v_j (in Sekunden, s) gemäß:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

Dabei gilt:

Δt_{ja} und Δt_{jb} sind das harmonische Mittel der Ausrollzeiten in den jeweiligen Richtungen a und b entsprechend der Bezugsgeschwindigkeit v_j (in Sekunden, s) gemäß folgender zwei Gleichungen:

$$\Delta q_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jai}}}$$

und:

$$\Delta n_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

Dabei gilt:

m_{av} ist der arithmetische Mittelwert der Prüffahrzeugmassen zu Beginn und am Ende der Bestimmung des Fahrwiderstands (in kg);

m_r ist die gleichwertige effektive Masse der rotierenden Bauteile gemäß Absatz 2.5.1

Die Koeffizienten f_0 , f_1 und f_2 , in der Fahrwiderstandsgleichung sind mit einer Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate zu berechnen.

Handelt es sich bei dem geprüften Fahrzeug um das repräsentative Fahrzeug einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie, so ist der Koeffizient f_1 auf Null zu setzen, und die Koeffizienten f_0 sowie f_2 sind mit einer Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate neu zu berechnen.“;

y) Nummer 4.3.2.3 erhält folgende Fassung:

„4.3.2.3. Datenerfassung

Während der Prüfung sind die abgelaufene Zeit, die Fahrzeuggeschwindigkeit und die Luftgeschwindigkeit (Windgeschwindigkeit, Richtung) relativ zum Fahrzeug mit einer Frequenz von mindestens 5 Hz zu messen. Die Umgebungstemperatur ist zu synchronisieren und mit einer Mindestfrequenz von 0,1 Hz zu messen.“;

z) Nummer 4.3.2.4.3 erhält folgende Fassung:

„4.3.2.4.3. Obwohl empfohlen wird, jede Ausrollfahrt ohne Unterbrechung durchzuführen, sind Teilfahrten zulässig, wenn in einer einzigen Fahrt nicht für alle Geschwindigkeitsbezugspunkte Daten gesammelt werden können. Für Teilfahrten gelten folgende zusätzliche Anforderungen:

- a) Es ist darauf zu achten, dass die Fahrzeugbedingungen bei jedem Teilpunkt möglichst konstant sind.
- b) Mindestens ein Geschwindigkeitspunkt muss sich mit dem höheren Geschwindigkeitsbereich (Ausrollen) überschneiden.
- c) Bei keinem der Geschwindigkeitspunkte mit Überschneidung darf die durchschnittliche Kraft des unteren Geschwindigkeitsbereichs (Ausrollen) von der durchschnittlichen Kraft des oberen Geschwindigkeitsbereichs (Ausrollen) um mehr als ± 10 N bzw. ± 5 % abweichen, wobei der jeweils höhere Wert ausschlaggebend ist.
- d) Wenn es aufgrund der Streckenlänge nicht möglich ist, die Anforderung in Buchstabe b zu erfüllen, muss ein zusätzlicher Geschwindigkeitspunkt hinzugefügt werden, der dann als Geschwindigkeitspunkt mit Überschneidung dient.“;

aa) Nummer 4.3.2.5 wird wie folgt geändert:

i) der erste Absatz nach dem Titel von Nummer 4.3.2.5 wird wie folgt geändert:

„Die in den Bewegungsgleichungen des On-Board-Anemometers verwendeten Symbole sind in Tabelle A4/5 aufgelistet.“;

ii) Tabelle A4/4 erhält die neue Bezeichnung Tabelle A4/5.

iii) in der Tabelle wird nach Zeile „ m_{av} “ folgende Zeile eingefügt:

„ m_e kg effektive Fahrzeugträgheit einschließlich rotierender Bauteile“;

ab) Nummer 4.3.2.5.1 erhält folgende Fassung:

„4.3.2.5.1. Allgemeine Form

Die allgemeine Form der Bewegungsgleichung ist folgende:

$$-m_e \left(\frac{d_v}{d_t} \right) = D_{\text{mech}} + D_{\text{aero}} + D_{\text{grav}}$$

Dabei gilt:

$$D_{\text{mech}} = D_{\text{tyre}} + D_f + D_r;$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \rho C_D(Y) A_f v_r^2;$$

$$D_{\text{grav}} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$$

Ist die Neigung der Prüfstrecke gleich oder weniger als 0,1 % über ihre Länge, so kann D_{grav} auf Null gesetzt werden.“;

- ac) in Nummer 4.3.2.5.4 erhält die Gleichung folgende Fassung:

$$-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right);$$

- ad) Nummer 4.3.2.6.3 erhält folgende Fassung:

„4.3.2.6.3. Vorläufige Analyse

Mithilfe einer linearen Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate sind alle Datenpunkte sofort zu analysieren, um A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 und a_4 gemäß m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_r und ρ zu bestimmen.“;

- ae) Nummer 4.3.2.6.7 erhält folgende Fassung:

„4.3.2.6.7. Endgültige Datenanalyse

Alle nicht gekennzeichneten Daten sind mittels einer linearen Regressionsanalyse nach der Methode der Mindestquadrate zu analysieren. A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 und a_4 sind gemäß m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_r und ρ zu bestimmen.“;

- af) Nummer 4.4.1 erhält folgende Fassung:

„4.4.1. Einbau des Drehmomentmessers

Raddrehmomentmesser sind zwischen der Radnabe und dem Rad jedes Antriebsrads anzubringen, um so das zur Beibehaltung einer konstanten Fahrzeuggeschwindigkeit erforderliche Drehmoment zu messen.

Drehmomentmesser sind regelmäßig mindestens einmal pro Jahr zu kalibrieren und sie müssen auf nationale oder internationale Normen zurückführbar sein, um die erforderliche Genauigkeit und Präzision sicherzustellen.“;

- ag) in Nummer 4.4.2.4 werden folgende Änderungen vorgenommen:

- i) im ersten Absatz nach dem Titel wird der Text „Tabelle A4/5“ durch den Text „Tabelle A4/6“ ersetzt;
- ii) in der Tabellenüberschrift wird der Text „Tabelle A4/5“ durch den Text „Tabelle A4/6“ ersetzt;

- ah) in Nummer 4.4.3.2 erhält der Text

„h ein Koeffizient als Funktion von n gemäß Tabelle A4/3 in Absatz 4.3.1.4.2 dieses Unteranhangs.“

folgende Fassung:

„h ein Koeffizient als Funktion von n gemäß Tabelle A4/4 in Absatz 4.3.1.4.2 dieses Unteranhangs.“;

- ai) in Nummer 4.4.4 erhält der einleitende Teil im ersten Absatz nach dem Titel folgende Fassung:

„Die arithmetische Durchschnittsgeschwindigkeit und das arithmetische Durchschnittsdrehmoment bei jedem Geschwindigkeitsbezugspunkt sind gemäß folgenden Gleichungen zu berechnen.“;

- (aj) Nummer 4.5.3.1.1 erhält folgende Fassung:

„4.5.3.1.1. Es ist eine Windkorrektur für die absolute Windgeschwindigkeit entlang der Prüfstrecke durchzuführen, indem die Differenz, die durch abwechselnde Fahrten nicht aus dem Koeffizienten f_0 gemäß Bestimmung nach Absatz 4.3.1.4.4 oder aus c_0 gemäß Bestimmung nach Absatz 4.4.4 gelöscht werden kann, subtrahiert wird.“;

ak) in Nummer 4.5.4 erhält die Zeile für „m_{av}“ folgende Fassung:

„m_{av} ist der arithmetische Mittelwert der Prüffahrzeugmassen zu Beginn und am Ende der Bestimmung des Fahrwiderstands (in kg)“;

al) in Nummer 4.5.5.1 erhalten die Zeilen für „f₁“ und „f₂“ folgende Fassung:

„f₁ ist der Koeffizient des Terms erster Ordnung (in N/(km/h))

f₂ ist der Koeffizient des Terms zweiter Ordnung (in N/(km/h)²)“;

am) in Nummer 4.5.5.2.1 erhalten die Zeilen für „c₁“ und „c₂“ folgende Fassung:

„c₁ ist der Koeffizient des Terms erster Ordnung gemäß Bestimmung nach Absatz 4.4.4 (in Nm/(km/h))

c₂ ist der Koeffizient des Terms zweiter Ordnung gemäß Bestimmung nach Absatz 4.4.4 (in Nm/(km/h)²)“;

an) Nummer 5.1.1.1 erhält folgende Fassung:

„5.1.1.1. Die Fahrwiderstandskraft für ein Einzelfahrzeug ist gemäß folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

Dabei gilt:

F_c ist die berechnete Fahrwiderstandskraft als Funktion der Fahrzeuggeschwindigkeit in N

f₀ ist der konstante Fahrwiderstandskoeffizient in N gemäß folgender Gleichung:

$$f_0 = \text{Max} \left(\left(0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right) \right)$$

f_{0r} ist der konstante Fahrwiderstandskoeffizient des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in N

f₁ ist der Fahrwiderstandskoeffizient erster Ordnung (in N/(km/h)), der auf Null zu setzen ist

f₂ ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung (in N/(km/h)²) gemäß folgender Gleichung:

$$f_2 = \text{Max.} \left((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f/A_{fr}) \, (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f/A_{fr}) \right)$$

f_{2r} ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (in N/(km/h)²)

v ist die Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h

TM ist die tatsächliche Prüfmasse des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg

TM_r ist die Prüfmasse des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg

A_f ist die Fahrzeugfront des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in m²

A_{fr} ist die Fahrzeugfront des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in m²

RR ist der Reifenrollwiderstand des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg/Tonne

RR_r ist der Reifenrollwiderstand des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg/Tonne

Für die an einem Einzelfahrzeug angebrachten Reifen wird der Wert des Rollwiderstands RR auf den Klassenwert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 festgelegt.

Gehören die Reifen an der Vorder- und Hinterachse zu unterschiedlichen Energieeffizienzklassen, ist der gewichtete Mittelwert anhand der Gleichung in Absatz 3.2.3.2.2.2 des Unteranhangs 7 zu berechnen.

Werden die gleichen Reifen an Prüffahrzeug L und H angebracht, ist der Wert von RR_{ind} bei der Anwendung der Interpolationsmethode auf RR_H festzulegen.“;

ao) Nummer 5.1.2.1 erhält folgende Fassung:

„5.1.2.1. Die Fahrwiderstandskraft für ein Einzelfahrzeug ist gemäß folgender Gleichung zu berechnen:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

Dabei gilt:

C_c ist der berechnete Fahrwiderstand als Funktion der Fahrzeuggeschwindigkeit in Nm

c_0 ist der konstante Fahrwiderstandskoeffizient in N gemäß folgender Gleichung:

$$c_0 = r'/1,02 \times \text{Max} \left(\left(0,05 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,95 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TMr + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,8 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TMr + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right) \right)$$

c_{0r} ist der konstante Fahrwiderstandskoeffizient des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in Nm

c_1 ist der Fahrwiderstandskoeffizient erster Ordnung (in Nm/(km/h)), der auf Null zu setzen ist

c_2 ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung (in Nm/(km/h)²) gemäß folgender Gleichung:

$$c_2 = r'/1,02 \times \text{Max.} \left((0,05 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,95 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f/A_{fr}) (0,2 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,8 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f/A_{fr}) \right)$$

c_{2r} ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (in N/(km/h)²)

v ist die Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h

TM ist die tatsächliche Prüfmasse des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg

TMr ist die Prüfmasse des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg

A_f ist die Fahrzeugfront des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in m²

A_{fr} ist die Fahrzeugfront des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in m²

RR ist der Reifenrollwiderstand des Einzelfahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg/Tonne

RR_r ist der Reifenrollwiderstand des repräsentativen Fahrzeugs der Fahrwiderstandsmatrix-Familie in kg/Tonne

r' ist der bei 80 km/h erreichte dynamische Radius des Reifens auf dem Rollenprüfstand in m

1,02 ist ein approximativer Koeffizient zum Ausgleich von Verlusten im Antriebsstrang.“;

ap) in Nummer 5.2.2 erhalten die Zeilen für „f₁“ und „f₂“ folgende Fassung:

„f₁ ist der Fahrwiderstandskoeffizient erster Ordnung (in N/(km/h)), der auf Null zu setzen ist

f₂ ist der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung (in N/(km/h)²), der anhand folgender Gleichung bestimmt wird:

$$f_2 = (2,8 \times 10^{-6} \times TM) + (0,0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

- aq) in Nummer 6.2.4 b) wird nach der Gleichung folgender Absatz eingefügt:

„Die Genehmigung ist von der Genehmigungsbehörde zusammen mit den Messdaten und den betroffenen Anlagen zu dokumentieren.“;

- ar) in Nummer 6.4.1 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Die Auslegung des Windkanals, die Prüfmethode und die Korrekturen müssen den Wert ($C_D \times A_f$) besitzen, repräsentativ für den Straßenwert ($C_D \times A_f$) sein und eine Präzision von 0,015 m² aufweisen.“;

- as) in Nummer 6.4.2 erhalten der zweite und der dritte Absatz nach dem Titel folgende Fassung:

„Das Fahrzeug ist parallel zur Längsmittellinie des Kanals mit einer Abweichung von höchstens ± 10 mm zu platzieren.

Das Fahrzeug ist mit einem Gierwinkel von 0° innerhalb einer Toleranz von $\pm 0,1^\circ$ zu platzieren.“;

- at) Nummer 6.5.1.6 erhält folgende Fassung:

„6.5.1.6. Kühlung

Ein Luftstrom unterschiedlicher Geschwindigkeiten ist gegen das Fahrzeug zu leiten. Über Messgeschwindigkeiten von 5 km/h muss der Sollpunkt der linearen Luftgeschwindigkeit am Gebläseauslass der jeweiligen Prüfstandsgeschwindigkeit entsprechen. Die lineare Luftgeschwindigkeit am Gebläseauslass muss innerhalb von ± 5 km/h oder ± 10 % der jeweiligen Messgeschwindigkeit liegen, wobei der jeweils höhere Wert ausschlaggebend ist.“;

- au) Nummer 6.5.2.3.2 erhält folgende Fassung:

„Die Messung ist gemäß den Absätzen 4.3.1.3.1 bis einschließlich 4.3.1.4.4 dieses Unteranhangs vorzunehmen. Ist das Ausrollen in entgegengesetzte Richtungen nicht möglich, so findet die Gleichung zur Berechnung von Δt_{ji} in Absatz 4.3.1.4.2 dieses Unteranhangs keine Anwendung. Die Messung ist nach zwei Verzögerungen zu stoppen, falls die Kraft beider Ausrollfahrten bei jedem Geschwindigkeitsbezugspunkt innerhalb von ± 10 N liegt, ansonsten sind mindestens drei Ausrollfahrten gemäß den Kriterien von Absatz 4.3.1.4.2 dieses Unteranhangs durchzuführen.“;

- av) in Nummer 6.5.2.4 wird der zweite Absatz nach dem Titel gestrichen;

- aw) Nummer 6.6.1.1 erhält folgende Fassung:

„6.6.1.1. Beschreibung eines Rollenprüfstands

Die Vorder- und Hinterachse müssen mit einer Einzelrolle mit einem Durchmesser von mindestens 1,2 Metern ausgerüstet sein.“;

- ax) Nummer 6.6.1.5 erhält folgende Fassung:

„6.6.1.5. Oberfläche der Rolle

Die Rollenfläche muss sauber, trocken und frei von Fremdmaterial sein, um Reifenschlupf zu vermeiden.“;

- ay) Nummer 6.6.3 erhält folgende Fassung:

„6.6.3. Korrektur der auf dem Rollenprüfstand gemessenen Kräfte in Bezug zu denjenigen auf ebener Fläche

Die auf dem Rollenprüfstand gemessenen Kräfte sind zu einem Bezugswert zu korrigieren, der der Straße (einer ebenen Fläche) entspricht; das Ergebnis wird als f_j bezeichnet.

$$f_j = f_{jD_{\text{Dyno}}} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{D_{\text{Dyno}}}} \times c2 + 1}} + f_{jD_{\text{Dyno}}} \times (1 - c1)$$

Dabei gilt:

$c1$ ist der Anteil am Reifenrollwiderstand von $f_{jD_{\text{Dyno}}}$

$c2$ ist ein spezifischer Radiuskorrekturfaktor für den Rollenprüfstand

$f_{jD_{\text{Dyno}}}$ ist die gemäß Absatz 6.5.2.3.3 für jede Bezugsgeschwindigkeit j berechnete Kraft in N

R_{Wheel} ist die Hälfte des Nennreifendurchmessers in m

R_{Dyno} ist der Radius der Rolle des Prüfstands in m.

Auf der Grundlage des vom Hersteller vorgelegten Ergebnisses eines Korrelationstests hinsichtlich der Bandbreite an Reifenmerkmalen, die für die Prüfung auf dem Rollenprüfstand vorgesehen sind, müssen der Hersteller und die Genehmigungsbehörde einvernehmlich über die Verwendung der Faktoren c_1 und c_2 entscheiden.

Wahlweise kann die folgende konservative Gleichung verwendet werden:

$$f_j = f_{\text{Dyno}} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times 0,2 + 1}}$$

Für C_2 ist in der Regel der Wert 0,2 zu verwenden; kommt jedoch die Methode zur Fahrwiderstandsdifferenz (siehe Absatz 6.8) zur Anwendung und ist die nach Absatz 6.8.1 berechnete Fahrwiderstandsdifferenz negativ, ist für C_2 der Wert 2,0 zu verwenden.“;

az) die folgenden Nummern 6.8, 6.8.1 und 6.8.2 werden eingefügt:

„6.8. Methode zur Ermittlung der Fahrwiderstandsdifferenz

Um bei der Anwendung der Interpolationsmethode Varianten mit einzubeziehen, die nicht in der Fahrwiderstandsinterpolation (d. h. Aerodynamik, Rollwiderstand und Masse) berücksichtigt sind, kann mithilfe der Methode zur Ermittlung der Fahrwiderstandsdifferenz eine Differenz der Fahrzeugreibung gemessen werden (z. B. Reibdifferenz zwischen Bremssystemen). Dazu sind folgende Schritte durchzuführen:

- Messen der Reibung des repräsentativen Fahrzeugs R
- Messen der Reibung der Fahrzeugvariante (Fahrzeug N), die die Reibdifferenz verursacht
- Berechnen der Differenz gemäß Absatz 6.8.1.

Diese Messungen müssen auf einem Flachriemen nach Absatz 6.5 oder auf einem Rollenprüfstand nach Absatz 6.6 durchgeführt werden, und die Korrektur der Ergebnisse (unter Ausschluss der aerodynamischen Kraft) muss nach Absatz 6.7.1 erfolgen.

Die Anwendung dieser Methode ist nur dann gestattet, wenn folgendes Kriterium erfüllt ist:

$$\left| \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (F_{\text{Dj,R}} - F_{\text{Dj,N}}) \right| \leq 25 \text{ N}$$

Dabei gilt:

$F_{\text{Dj,R}}$ ist der korrigierte, auf dem Flachriemen- oder Rollenprüfstand gemessene Widerstand des Fahrzeugs R bei der Bezugsgeschwindigkeit j , berechnet gemäß Absatz 6.7.1 (in N)

$F_{\text{Dj,N}}$ ist der korrigierte, auf dem Flachriemen- oder Rollenprüfstand gemessene Widerstand des Fahrzeugs N bei der Bezugsgeschwindigkeit j , berechnet gemäß Absatz 6.7.1 (in N)

n ist die Gesamtzahl der Geschwindigkeitspunkte

Diese alternative Methode zur Bestimmung des Fahrwiderstands darf nur dann angewandt werden, wenn Fahrzeug R und N denselben Luftwiderstand aufweisen und wenn mit der gemessenen Differenz in geeigneter Weise der gesamte Einfluss auf den Energieverbrauch des Fahrzeugs erfasst wird. Diese Methode darf nicht angewandt werden, wenn die Gesamtgenauigkeit des absoluten Fahrwiderstands von Fahrzeug N in irgendeiner Weise beeinträchtigt ist.

6.8.1. Bestimmung der Differenz der Flachriemen- oder Rollenprüfstandskoeffizienten

Die Fahrwiderstandsdifferenz wird anhand folgender Gleichung berechnet:

$$F_{\text{Dj,Delta}} = F_{\text{Dj,N}} - F_{\text{Dj,R}}$$

Dabei gilt:

$F_{\text{Dj,Delta}}$ ist die Fahrwiderstandsdifferenz bei der Bezugsgeschwindigkeit j (in N)

$F_{Dj,N}$ ist der korrigierte, auf dem Flachriemen- oder Rollenprüfstand gemessene Widerstand bei der Bezugsgeschwindigkeit j , berechnet gemäß Absatz 6.7.1 für Fahrzeug N (in N)

$F_{Dj,R}$ ist der korrigierte, auf dem Flachriemen- oder Rollenprüfstand gemessene Widerstand des repräsentativen Fahrzeugs bei der Bezugsgeschwindigkeit j , berechnet gemäß Absatz 6.7.1 für das repräsentative Fahrzeug R (in N)

Für alle berechneten Werte für $F_{Dj,\Delta}$ müssen die Koeffizienten $f_{0,\Delta}$, $f_{1,\Delta}$ und $f_{2,\Delta}$ in der Fahrwiderstandsgleichung mit einer Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet werden.

6.8.2. Ermittlung des Gesamtfahrwiderstands

Wird die Interpolationsmethode (siehe Absatz 3.2.3.2. des Unteranhangs 7) nicht angewandt, muss die Fahrwiderstandsdifferenz für Fahrzeug N anhand folgender Gleichungen berechnet werden:

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,\Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,\Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,\Delta}$$

Dabei gilt:

N bezieht sich auf die Fahrwiderstandskoeffizienten von Fahrzeug N

R bezieht sich auf die Fahrwiderstandskoeffizienten des repräsentativen Fahrzeugs R

Delta bezieht sich auf die in Absatz 6.8.1 bestimmte Differenz der Fahrwiderstandskoeffizienten“;

ba) die folgende Nummer 7.1.0 wird eingefügt:

„7.1.0. Auswahl des Prüfstandbetriebs

Die Prüfung muss auf einem Prüfstand erfolgen, der entweder im 2-Rad-Betrieb oder im 4-Rad-Betrieb arbeitet (siehe Absatz 2.4.2.4 des Unteranhangs 6).“

bb) Nummer 7.1.1.1 erhält folgende Fassung:

„7.1.1.1. Rolle(n)

Die Oberfläche der Rolle(n) des Prüfstands muss sauber, trocken und frei von Fremdmaterial sein, um Reifenschlupf zu vermeiden. Der Prüfstand ist in denselben Gängen zu betreiben wie in der folgenden Prüfung Typ 1. Die Geschwindigkeit des Rollenprüfstands ist an der Rolle zu messen, die mit der Einheit verbunden ist, die die Kraft aufnimmt.“;

bc) Nummer 7.3.2 erhält folgende Fassung:

„7.3.2. Können die in Absatz 8.1.3 beschriebenen Kriterien bei der Bestimmung der Einstellungen des Rollenprüfstands aufgrund nichtreproduzierbarer Kräfte nicht erfüllt werden, so ist das Fahrzeug mit einem Fahrzeug-Ausrollmodus auszurüsten. Der Ausrollmodus muss von der Genehmigungsbehörde genehmigt werden und die Verwendung eines solchen ist in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

Ist ein Fahrzeug mit einem Fahrzeug-Ausrollmodus ausgerüstet, so ist dieser sowohl während der Bestimmung des Fahrwiderstands als auch auf dem Rollenprüfstand zu aktivieren.“;

bd) Nummer 7.3.2.1 wird gestrichen;

be) die Nummern 7.3.3 und 7.3.3.1 erhalten folgende Fassung:

„7.3.3. Einrichtung des Fahrzeugs auf dem Prüfstand

Das zu prüfende Fahrzeug ist in einer exakt nach vorne gerichteten Position auf dem Rollenprüfstand zu platzieren und dort zu sichern. Wird ein Rollenprüfstand mit nur einer Rolle verwendet, so muss sich der Mittelpunkt der Reifenkontaktfläche auf der Rolle, von oben gesehen, innerhalb von ± 25 mm oder ± 2 % des Rollendurchmessers befinden, wobei der jeweils niedrigere Wert ausschlaggebend ist.

Wird die Methode der Drehmomentmessung angewandt, so ist der Reifendruck so anzupassen, dass der dynamische Radius innerhalb von 0,5 % des dynamischen Radius r_d liegt, der anhand der Gleichungen in Absatz 4.4.3.1 am Geschwindigkeitsbezugspunkt bei 80 km/h berechnet wird. Der dynamische Radius auf dem Rollenprüfstand muss entsprechend dem in Absatz 4.4.3.1 beschriebenen Verfahren berechnet werden.

Liegt diese Anpassung außerhalb des in Absatz 7.3.1 festgelegten Bereichs, darf die Methode der Drehmomentmessung nicht angewandt werden.

7.3.3.1. [frei gelassen]“;

bf) Nummer 7.3.4.1 und Tabelle A4/6 erhalten folgende Fassung:

„7.3.4.1. Das Fahrzeug ist gemäß dem anwendbaren WLTC-Zyklus aufzuwärmen.“;

bg) in Nummer 8.1.1 wird Buchstabe a wie folgt geändert:

i) der Text „ $A_d = 0,5 \times A_v$, $B_d = 0,2 \times B_v$, $C_d = C_t$ “

erhält folgende Fassung:

„ $A_d = 0,5 \times A_v$, $B_d = 0,2 \times B_v$, $C_d = C_t$ “;

ii) der Text „ $A_d = 0,1 \times A_v$, $B_d = 0,2 \times B_v$, $C_d = C_t$ “

erhält folgende Fassung:

„ $A_d = 0,5 \times A_v$, $B_d = 0,2 \times B_v$, $C_d = C_t$ “;

bh) in Nummer 8.1.3.1 erhält die Zeile für „ A_v , B_t und C_t “ folgende Fassung:

„ A_v , B_t und C_t sind die Sollfahrwiderstandsparameter“;

bi) in Nummer 8.1.3.3 erhält Absatz 1 folgende Fassung:

„Der auf dem Rollenprüfstand simulierte Fahrwiderstand ist gemäß der in Absatz 4.3.1.4 angegebenen Methode zu berechnen, mit Ausnahme der Messungen in entgegengesetzten Richtungen:

$$F_s = A_s + B_s \times v + C_s \times v^2$$

bj) in Nummer 8.1.3.4.1.2 erhält die Zeile für „ A_v , B_t und C_t “ folgende Fassung:

„ A_v , B_t und C_t sind die Sollfahrwiderstandsparameter“;

bk) Nummer 8.1.3.4.2 erhält folgende Fassung:

„8.1.3.4.2. Iterative Methode

Die berechneten Kräfte in den jeweiligen Geschwindigkeitsbereichen müssen bei zwei aufeinanderfolgenden Ausrollfahrten nach einer Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate in Bezug auf die Kräfte entweder innerhalb von ± 10 N der Sollwerte liegen, oder es müssen nach der gemäß Absatz 8.1.4 durchgeführten Anpassung der Einstellung des Widerstands des Rollenprüfstands zusätzliche Ausrollfahrten erfolgen.“

bl) die folgende Nummer 8.1.5 wird eingefügt:

„8.1.5. A_v , B_t und C_t sind als Endwerte für f_0 , f_1 und f_2 und zu folgenden Zwecken zu verwenden:

a) Bestimmung der Miniaturisierung, Absatz 8 von Unteranhang 1

b) Bestimmung von Gangwechsellpunkten, Unteranhang 2

c) Interpolation von CO_2 und Kraftstoffverbrauch, Unteranhang 7 Absatz 3.2.3

d) Berechnung der Ergebnisse für Elektrofahrzeuge und Hybridelektrofahrzeuge, Unteranhang 8 Absatz 4.“;

bm) in Nummer 8.2.3.2 wird im ersten Absatz der Text „Absatz 4.4.3“ durch den Text „Absatz 4.4.3.2“ ersetzt;

bn) Nummer 8.2.3.3 erhält folgende Fassung:

„8.2.3.3. Einstellung

Die Einstellung des Widerstands des Rollenprüfstands wird mit folgender Gleichung vorgenommen:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{ij}}{r'} = (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

Daraus folgt:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

Dabei gilt:

F_{dj}^*	ist der neu eingestellte Widerstand des Rollenprüfstands (in N)
F_{ej}	ist der angepasste Fahrwiderstand gleich $(F_{sj} - F_{ij})$ (in Nm)
F_{sj}	ist der bei der Bezugsgeschwindigkeit v_j simulierte Fahrwiderstand (in Nm)
F_{ij}	ist der Sollfahrwiderstand bei der Bezugsgeschwindigkeit v_j (in Nm)
A_d^* , B_d^* und C_d^*	sind die neuen Koeffizienten der Rollenprüfstandseinstellung
r'	ist der bei 80 km/h erreichte dynamische Radius des Reifens auf dem Rollenprüfstand in m.

Die Absätze 8.2.2 und 8.2.3 sind so lange zu wiederholen, bis die Toleranz laut Absatz 8.2.3.2 erreicht ist.“;

bo) Nummer 8.2.4.1 erhält folgende Fassung:

„8.2.4.1. Erfolgt das Ausrollen des Fahrzeugs in einer nicht wiederholbaren Weise und ist ein Ausrollmodus gemäß Absatz 4.2.1.8.5 nicht durchführbar, so sind die Koeffizienten f_0 , f_1 und f_2 in der Fahrwiderstandsgleichung anhand der Gleichungen in Absatz 8.2.4.1.1 zu berechnen. In allen anderen Fällen ist das in den Absätzen 8.2.4.2 bis 8.2.4.4 beschriebene Verfahren durchzuführen.“;

bp) in Nummer 8.2.4.1.2 erhält Buchstabe d folgende Fassung:

„d) Berechnung der Ergebnisse für Elektrofahrzeuge und Hybridelektrofahrzeuge, Unteranhang 8 Absatz 4.“;

30) Unteranhang 5 wird wie folgt geändert:

a) Nummer 1.1.1 erhält folgende Fassung:

„1.1.1. Ein Luftstrom unterschiedlicher Geschwindigkeiten ist gegen das Fahrzeug zu leiten. Über Rollengeschwindigkeiten von 5 km/h muss der Sollpunkt der linearen Luftgeschwindigkeit am Gebläseauslass der jeweiligen Rollengeschwindigkeit entsprechen. Die lineare Luftgeschwindigkeit am Gebläseauslass muss innerhalb von ± 5 km/h oder ± 10 % der jeweiligen Rollengeschwindigkeit liegen, wobei der jeweils höhere Wert ausschlaggebend ist.“;

b) in Nummer 1.1.4 wird folgender Buchstabe c eingefügt:

„c) etwa an der Längsmittellinie des Fahrzeugs“;

- c) die Nummern 1.1.5 und 1.1.6 erhalten folgende Fassung:

„1.1.5. Auf Antrag des Herstellers und bei entsprechender Billigung durch die Genehmigungsbehörde können Änderungen an der Höhe des Kühlventilators, an seiner seitlichen Lage und an seinem Abstand vom Fahrzeug vorgenommen werden.

Sollte die angegebene Ventilatorconfiguration für bestimmte Fahrzeugausführungen unzuweckmäßig sein, wie etwa bei Fahrzeugen mit Heckmotor oder seitlichen Ansaugstutzen, oder wenn für einen internen Betrieb keine ausreichende Kühlung gegeben ist, können auf Antrag des Herstellers und bei entsprechender Billigung durch die Genehmigungsbehörde Änderungen an der Höhe und an der Leistung des Kühlventilators sowie an seiner Position in Längsrichtung und seiner seitlichen Lage vorgenommen werden; zudem können zusätzliche Ventilatoren mit abweichenden Leistungsdaten (darunter solche mit konstanter Drehzahl) eingesetzt werden.

1.1.6. In den in Absatz 1.1.5 beschriebenen Fällen müssen Lage und Leistung des Kühlventilators/der Kühlventilatoren sowie die Einzelheiten zu der der Genehmigungsbehörde vorgelegten Begründung in allen einschlägigen Prüfberichten festgehalten werden. Für nachfolgende Prüfungen sind unter Berücksichtigung der Begründung eine ähnliche Lage und vergleichbare Leistungsdaten zu verwenden, um Kühlmerkmale auszuschließen, die als nicht repräsentativ gelten.“;

- d) Nummer 2.1.2 erhält folgende Fassung:

„2.1.2. Der Rollenprüfstand kann über eine oder zwei Rollen verfügen. Werden Rollenprüfstände mit zwei Rollen verwendet, so müssen die Rollen dauerhaft gekuppelt sein oder die vordere Rolle muss direkt oder indirekt vorhandene Schwungmassen und die Kraftaufnahmeeinheit antreiben.“

- e) Nummer 2.2.7 erhält folgende Fassung:

„2.2.7. Die Rollengeschwindigkeit ist mit einer Frequenz von mindestens 10 Hz zu messen.“;

- f) die Nummern ab 2.3, 2.3.1 und 2.3.1.1 erhalten folgende Fassung:

„2.3. Zusätzliche besondere Anforderungen an einen Rollenprüfstand im 4-Rad-Betrieb

2.3.1. Die 4-Rad-Steuerung des Prüfstands muss so ausgelegt sein, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind, wenn ein Fahrzeug über den WLTC-Zyklus geprüft wird.

2.3.1.1. Die Simulation des Fahrwiderstands auf der Straße ist so durchzuführen, dass der Prüfstand im 4-Rad-Betrieb die gleiche proportionale Verteilung der Kräfte reproduziert wie auf einer glatten, trockenen und ebenen Straßenoberfläche.“;

- g) Nummer 2.4.1 erhält folgende Fassung:

„2.4.1. Kraftmesssystem

Die Genauigkeit der Kraftmesseinheit muss bei allen Messschritten mindestens ± 10 N betragen. Dies ist bei der Erstinstallation, nach umfangreichen Wartungstätigkeiten und innerhalb von 370 Tagen vor einer Prüfung zu überprüfen.“;

- h) in Nummer 3.3.2.2 erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Siehe Unteranhang 6 Absatz 2.1.3“;

- i) Nummer 3.3.5.3 erhält folgende Fassung:

„3.3.5.3. Ein Temperaturfühler ist unmittelbar vor dem Volumenmessgerät anzubringen. Dieser Temperaturfühler muss eine Genauigkeit von ± 1 °C aufweisen und eine Ansprechzeit von 0,1 Sekunden bei 62 % einer gegebenen Temperaturveränderung haben (gemessen in Silikonöl).“;

- j) Nummer 3.3.6.1 erhält folgende Fassung:

„3.3.6.1. Verdrängerpumpe (PDP)

Mit einem Vollstrom-Abgasverdünnungssystem mit Verdrängerpumpe (PDP) wird entsprechend den Vorschriften dieses Unteranhangs der Gasdurchsatz durch die Pumpe bei konstanter Temperatur und konstantem Druck gemessen. Zur Messung des Gesamtvolumens wird die Zahl der Umdrehungen der kalibrierten Verdrängerpumpe gezählt. Die proportionale Probe erhält man durch Entnahme bei konstantem Durchsatz mit einer Pumpe, einem Durchsatzmesser und einem Durchflussregler.“;

- k) Nummer 3.3.6.1.1 wird gestrichen;

- l) Nummer 3.3.6.4.3 c) erhält folgende Fassung:
- „c) Unmittelbar vor dem Ultraschalldurchsatzmesser ist ein Temperaturfühler (T) für das verdünnte Abgas anzubringen. Dieser Temperaturfühler muss eine Genauigkeit von $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ aufweisen und eine Ansprechzeit von 0,1 Sekunden bei 62 % einer gegebenen Temperaturveränderung haben (gemessen in Silikonöl).“;
- m) in Nummer 3.4.1.1 erhält der letzte Satz folgende Fassung:
- „Die Genauigkeit des Geräts muss bescheinigt sein.“;
- n) Nummer 3.4.2.4 wird wie folgt geändert:
- i) der Text „ $\pm 0,2\text{ K}$ “ (3 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- ii) der Text „ $\pm 0,15\text{ K}$ “ (1 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- o) Nummer 3.4.3.2 wird wie folgt geändert:
- i) Satz 1 erhält folgende Fassung:
- „Bei den Messungen für die Kalibrierung des Durchsatzes des kritisch durchströmten Venturi-Rohrs müssen die nachstehenden Kenngrößen jeweils mit folgender Genauigkeit gemessen werden können.“;
- ii) der Text „ $\pm 0,2\text{ K}$ “ (1 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- iii) der Text „ $\pm 0,15\text{ K}$ “ (1 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,1512\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- p) Nummer 3.4.5.6 wird wie folgt geändert:
- i) Satz 1 erhält folgende Fassung:
- „Bei den Messungen für die Kalibrierung des Durchsatzes des Ultraschalldurchsatzmessers müssen die nachstehenden Kenngrößen (sofern ein Laminar-Durchfluss-Element eingesetzt wird) jeweils mit folgender Genauigkeit gemessen werden können.“;
- ii) der Text „ $\pm 0,2\text{ K}$ “ (1 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- iii) der Text „ $\pm 0,15\text{ K}$ “ (1 Vorkommen) wird durch den Text „ $\pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ “ ersetzt;
- q) in Nummer 3.5.1.1 erhält im letzten Absatz der Text
- „2 Prozent.“
- folgende Fassung:
- „ ± 2 Prozent.“;
- r) in Nummer 3.5.1.1.1 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Eine bekannte Masse reinen Kohlenmonoxids, Kohlendioxids oder Propangases wird durch die kalibrierte kritisch durchströmte Messblende in die CVS-Anlage geleitet. Ist der Eintrittsdruck groß genug, so ist der mit der Messblende gedrosselte Durchsatz q unabhängig vom Austrittsdruck der Messblende (kritische Strömung). Die CVS-Anlage ist wie bei einer normalen Abgasprüfung zu betreiben und es ist ausreichend Zeit für eine anschließende Analyse einzuplanen. Das im Sammelbeutel aufgefangene Gas ist mit der gewöhnlichen Ausrüstung (Absatz 4.1 dieses Unteranhangs) zu prüfen, und die Ergebnisse sind mit der Konzentration der bekannten Gasproben zu vergleichen. Treten Abweichungen von mehr als 2 Prozent auf, dann ist die Ursache der Fehlfunktion zu ermitteln und die Störung zu beheben.“;
- s) Nummer 3.5.1.1.1.1. wird gestrichen;
- t) in Nummer 3.5.1.1.2. wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Das Gewicht eines kleinen Zylinders, der entweder mit reinem Kohlenmonoxid, Kohlendioxid oder Propan gefüllt ist, ist mit einer Präzision von $\pm 0,01\text{ g}$ zu bestimmen. Die CVS-Anlage ist unter den Bedingungen einer normalen Abgasprüfung zu betreiben, während das reine Gas ausreichend lange in das System eingeleitet wird, um eine anschließende Analyse durchzuführen. Die Menge des eingeleiteten reinen Gases wird durch Differenzwägung bestimmt. Das im Beutel aufgefangene Gas ist mit der nach Absatz 4.1 normalerweise für die Abgasanalyse verwendeten Ausrüstung zu analysieren. Anschließend werden die Ergebnisse mit den vorher berechneten Konzentrationswerten verglichen. Treten Abweichungen von mehr als $\pm 2\text{ %}$ auf, dann ist die Ursache der Fehlfunktion zu ermitteln und die Störung zu beheben.“;
- u) Nummer 3.5.1.1.2.1 wird gestrichen;

- v) in Nummer 4.1.2.1 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Mit Ausnahme von Absatz 4.1.3.1 (Kohlenwasserstoff-Probenahmesystem), Absatz 4.2 (PM-Messeinrichtung) und Absatz 4.3 (PN-Messeinrichtung) kann die Probenahme des verdünnten Abgases unterhalb der Konditioniereinrichtungen (sofern vorhanden) erfolgen.“;
- w) Nummer 4.1.2.1.1 wird gestrichen;
- x) in Nummer 4.1.4.2 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Die Analysatoren gehören zum Typ nicht dispersiver Infrarotabsorptionsanalysator (NDIR).“
- y) Nummer 4.1.4.2.1 wird gestrichen;
- z) in Nummer 4.1.4.3 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Es ist ein Analysator mit Flammenionisationsdetektor (FID), kalibriert mit Propan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C1), zu verwenden.“;
- aa) Nummer 4.1.4.3.1 wird gestrichen;
- ab) in Nummer 4.1.4.4 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Es ist ein Analysator mit beheiztem Flammenionisationsdetektor (HFID), Ventilen, Rohrleitungen usw., beheizt auf $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$, kalibriert mit Propan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C1), zu verwenden.“;
- ac) Nummer 4.1.4.4.1 wird gestrichen;
- ad) in Nummer 4.1.4.5 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Der Analysator muss entweder vom Typ Gaschromatograf kombiniert mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) oder vom Typ Flammenionisationsdetektor (FID) kombiniert mit einem Nicht-Methan-Cutter (NMC-FID) sein, kalibriert mit Methan oder Propan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C1).“;
- ae) Nummer 4.1.4.5.1 wird gestrichen;
- af) in Nummer 4.1.4.6 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Es ist entweder ein Chemilumineszenz-Analysator (CLA) oder ein nichtdispersiver Ultraviolett-Resonanzabsorptionsanalysator (NDUV) zu verwenden.“;
- ag) Nummer 4.1.4.6.1 wird gestrichen;
- ah) Nummer 4.2.1.2.7 erhält folgende Fassung:
- „4.2.1.2.7. Die für die PM-Messung erforderlichen Temperaturen sind mit einer Genauigkeit von $\pm 1\text{ °C}$ und einer Ansprechzeit ($t_{90} - t_{10}$) von höchstens 15 Sekunden zu messen.“;
- ai) in Nummer 4.2.1.3.2. wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Die Kurven des Partikelübertragungsrohrs müssen glatt sein und über den größtmöglichen Radius verfügen.“;
- aj) Nummer 4.2.1.3.2.1. wird gestrichen;
- ak) Nummer 4.2.2.2. erhält folgende Fassung:
- „4.2.2.2. Lineare Reaktion einer Analysenwaage

Die Analysenwaage, die verwendet wird, um das Gewicht eines Filters zu bestimmen, muss den Kriterien für die Überprüfung der Linearität gemäß Tabelle A5/1 unter Anwendung einer linearen Regression entsprechen. Die Waage muss demnach eine Genauigkeit von mindestens $\pm 2\text{ }\mu\text{g}$ und eine Auflösung von $1\text{ }\mu\text{g}$ (1 Stelle = $1\text{ }\mu\text{g}$) oder besser haben. Es sind mindestens vier Referenzgewichte mit gleichem Abstand voneinander zu überprüfen. Der Nullwert muss innerhalb $\pm 1\text{ }\mu\text{g}$ liegen.

Tabelle A5/1

Prüfkriterien für die Analysewaage

Messsystem	Achsenabschnitt a_0	Steigung a_1	Standardabweichung vom Schätzwert (SEE)	Bestimmungskoeffizient r^2
Partikelwaage	$\leq 1\text{ }\mu\text{g}$	0,99 – 1,01	max. $\leq 1\text{ %}$	$\geq 0,998$;

- al) die Nummern 5.3.1.1 und 5.3.1.2 erhalten folgende Fassung:
- „5.3.1.1. Die Kalibrierung wird unter Verwendung eines Nullgases und eines Kalibriergases entsprechend Absatz 2.14.2.3 des Unteranhangs 6 überprüft.
- 5.3.1.2. Nach der Prüfung werden ein Nullgas und dasselbe Kalibriergas zur erneuten Überprüfung entsprechend Absatz 2.14.2.4 des Unteranhangs 6 verwendet.“;
- am) in Nummer 5.5.1.7 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Der Wirkungsgrad des Konverters darf nicht geringer als 95 % sein. Der Wirkungsgrad des Konverters wird gemäß den in Tabelle A5/3 festgelegten Intervallen geprüft.“;
- an) Nummer 5.5.1.7.1 wird gestrichen;
- ao) in Nummer 5.6 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Die Kalibrierung der für die Wägung von Partikelprobenahmefiltern verwendeten Mikrowaage muss auf eine nationale oder internationale Norm zurückführbar sein. Die Waage muss den Linearitätsanforderungen laut Absatz 4.2.2.2 genügen. Die Linearitätsprüfung ist mindestens alle 12 Monate oder nach einer Instandsetzung bzw. Veränderung, die die Kalibrierung beeinflussen könnte, durchzuführen.“;
- ap) Nummer 5.6.1 wird gestrichen;
- aq) in Nummer 5.7.3 wird folgender Absatz hinzugefügt:
- „Einmal pro Monat muss die mit einem kalibrierten Durchflussmesser vorgenommene Messung des Stroms in den Partikelzähler einen Wert anzeigen, der innerhalb von 5 % des Nenndurchsatzes des Partikelzählers liegt.“
- ar) Nummer 5.7.3.1 wird gestrichen;
- as) Nummer 6.1.1 erhält folgende Fassung:
- „6.1.1. Alle in ppm angegebenen Werte verstehen sich als Volumenanteil (vpm).“;
- at) die Nummern 6.1.2.1 und 6.1.2.2 erhalten folgende Fassung:
- „6.1.2.1. Stickstoff:
- Reinheit: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$, $\leq 0,1 \text{ ppm N}_2\text{O}$, $\leq 0,1 \text{ ppm NH}_3$;
- 6.1.2.2. Synthetische Luft:
- Reinheit: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}_2$;
Sauerstoffgehalt zwischen 18 und 21 Volumenprozent.“;
- au) Nummer 6.2 erhält folgende Fassung:
- „6.2. Kalibriergase
- Die tatsächliche Konzentration eines Kalibriergases muss dem angegebenen Wert auf $\pm 1 \%$ genau oder wie nachstehend angegeben entsprechen und auf nationale und internationale Prüfnormen zurückführbar sein.
- Es müssen Gasgemische mit folgender Zusammensetzung und den Spezifikationen für die gebräuchlichsten Gase entsprechend den Absätzen 6.1.2.1 bzw. 6.1.2.2 verfügbar sein:
- a) C_3H_8 in synthetischer Luft (siehe Absatz 6.1.2.2)
- b) CO in Stickstoff
- c) CO_2 in Stickstoff
- d) CH_4 in synthetischer Luft
- e) NO in Stickstoff (der NO_2 -Anteil in diesem Kalibriergas darf 5 % des NO-Gehalts nicht überschreiten)“;
- av) Nummer 6.2.1 wird gestrichen;

31) Unteranhang 6 erhält folgende Fassung:

„*Unteranhang 6*“

Typ 1-Prüfverfahren und Prüfbedingungen

1. Beschreibung der Prüfungen
 - 1.1. Die Prüfung Typ 1 dient der Verifizierung der Emissionen gasförmiger Verbindungen, der Partikelmasse, der Partikelzahl, der CO₂-Massenemission, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der elektrischen Reichweiten über den anwendbaren WLTP-Prüfzyklus.
 - 1.1.1. Die Prüfungen sind nach dem Verfahren gemäß Absatz 2 dieses Unteranhangs bzw. Absatz 3 des Unteranhangs 8 für Elektrofahrzeuge, Hybridelektrofahrzeuge und mit Druckwasserstoff betriebene Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge durchzuführen. Die Probenahme und die Analyse von Abgasen, Partikelmasse und Partikelanzahl erfolgen gemäß den beschriebenen Methoden.
 - 1.2. Die Anzahl der Prüfungen wird entsprechend dem Flussdiagramm in Abbildung A6/1 bestimmt. Der Grenzwert ist der maximal zulässige Wert für die in Anhang I Tabelle 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 festgelegten Grenzwertemissionen.
 - 1.2.1. Das Flussdiagramm in Abbildung A6/1 gilt nur für den gesamten anwendbaren Prüfzyklus des weltweit harmonisierten Prüfverfahrens für leichte Nutzfahrzeuge (WLTP) und nicht für einzelne Phasen.
 - 1.2.2. Als Prüfergebnisse gelten die ermittelten Werte nach Durchführung der Korrekturen der Sollgeschwindigkeit sowie der Korrektur aufgrund der Veränderung der elektrischen Energie des REESS, der Ki-Korrektur, der ATCT-Berichtigung und der Korrektur um den Verschlechterungsfaktor.
 - 1.2.3. Bestimmung der Gesamtzykluswerte
 - 1.2.3.1. Werden während einer der Prüfungen die Grenzwertemissionen überschritten, ist das Fahrzeug abzulehnen.
 - 1.2.3.2. Je nach Fahrzeugtyp erklärt der Hersteller den Gesamtzykluswert der CO₂-Massenemission, des Stromverbrauchs, des Kraftstoffverbrauchs für nicht-extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge (NOVC-FCHV) sowie PER (pure electric range, vollelektrische Reichweite (E-Fahrzeug) und AER (all electric range, vollelektrische Reichweite (Hybrid) gemäß Tabelle A6/1 für anwendbar.
 - 1.2.3.3. Der angegebene Wert des Stromverbrauchs für extern aufladbare Fahrzeuge mit Hybrid-Elektroantrieb (OVC-HEV) unter Entlade-Betriebsbedingungen darf nicht gemäß Abbildung A6/1 bestimmt werden. Er gilt als Typgenehmigungswert, wenn der angegebene CO₂-Wert als Genehmigungswert akzeptiert wird. Andernfalls gilt der gemessene Stromverbrauchswert als Typgenehmigungswert.
 - 1.2.3.4. Sind nach der ersten Prüfung alle Kriterien in Zeile 1 der geltenden Tabelle A6/2 erfüllt, sind sämtliche vom Hersteller angegebenen Werte als Typgenehmigungswert zu akzeptieren. Ist auch nur eines der Kriterien in Zeile 1 der geltenden Tabelle A6/2 nicht erfüllt, muss dasselbe Fahrzeug einer zweiten Prüfung unterzogen werden.
 - 1.2.3.5. Nach der zweiten Prüfung sind für die beiden Prüfungen die arithmetischen Mittelweltergebnisse zu berechnen. Werden mit diesen arithmetischen Mittelweltergebnissen alle Kriterien in Zeile 2 der geltenden Tabelle A6/2 erfüllt, sind sämtliche vom Hersteller angegebenen Werte als Typgenehmigungswert zu akzeptieren. Ist auch nur eines der Kriterien in Zeile 2 der geltenden Tabelle A6/2 nicht erfüllt, muss dasselbe Fahrzeug einer dritten Prüfung unterzogen werden.
 - 1.2.3.6. Nach der dritten Prüfung sind für die drei Prüfungen die arithmetischen Mittelweltergebnisse zu berechnen. Bei allen Parametern, die das entsprechende Kriterium in Zeile 3 der geltenden Tabelle A6/2 erfüllen, gilt der angegebene Wert als Typgenehmigungswert. Bei Parametern, die das entsprechende Kriterium in Zeile 3 der geltenden Tabelle A6/2 nicht erfüllen, gilt das arithmetische Mittelweltergebnis als Typgenehmigungswert.
 - 1.2.3.7. Für den Fall dass eines der Kriterien der geltenden Tabelle A6/2 nach der ersten oder zweiten Prüfung nicht erfüllt ist, können die Werte auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde als höhere Werte für die Emissionen bzw. den Verbrauch oder als niedrigere Werte für die elektrischen Reichweiten neu angegeben werden, um die Anzahl der erforderlichen Prüfungen für die Typgenehmigung zu verringern.

- 1.2.3.8. Bestimmung des Abnahmewerts $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ und $dCO_{2,3}$
- 1.2.3.8.1. Unbeschadet der Anforderung in Absatz 1.2.3.8.2 sind die folgenden Werte für $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ und $dCO_{2,3}$ in Relation zu dem Kriterium für die Anzahl der Prüfungen in Tabelle A6/2 zu verwenden:
- $dCO_{2,1} = 0,990$
- $dCO_{2,2} = 0,995$
- $dCO_{2,3} = 1,000$
- 1.2.3.8.2. Besteht die Entlade-Prüfung Typ 1 für OVC-HEV aus zwei oder mehr anwendbaren WLTP-Prüfzyklen und liegt der $dCO_{2,x}$ -Wert unter 1,0, ist der $dCO_{2,x}$ -Wert durch 1,0 zu ersetzen.
- 1.2.3.9. Wird ein Prüfergebnis oder ein Durchschnitt der Prüfergebnisse als Typgenehmigungswert verwendet und bestätigt, ist dieser Wert für weitere Berechnungen als „angegebener Wert“ zu bezeichnen.

Tabelle A6/1

Geltende Regeln für die vom Hersteller angegebenen Werte (Gesamtzykluswerte) ⁽¹⁾

Fahrzeugtyp		M_{CO_2} ⁽²⁾ (g/km)	FC (kg/100 km)	Stromver- brauch ⁽³⁾ (Wh/km)	Elektromotori- sche Reichweite (AER) (Hybrid) / Reichweite im reinen Elektro- betrieb (PER) (E-Fahrzeug) ⁽³⁾ (km)
Nach Unteranhang 6 überprüfte Fahrzeuge (reine ICE-Fahrzeuge)		M_{CO_2} Absatz 3 des Unteran- hangs 7	—	—	—
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} Absatz 4.2.1.2.1 des Unteran- hangs 8	—	—
NOVC-HEV		$M_{CO_2,CS}$ Absatz 4.1.1 des Unteran- hangs 8	—	—	—
OVC-HEV	CD	$M_{CO_2,CD}$ Absatz 4.1.2	—	$EC_{AC,CD}$ Absatz 4.3.1 des Unteran- hangs 8	AER (Hybrid) Absatz 4.4.1.1 des Unteran- hangs 8
	CS	$M_{CO_2,CS}$ Unter- anhang 8 Absatz 4.1.1 des Unteran- hangs 8	—	—	—
PEV (Elektrofahrzeug)		—	—	EC_{WLTC} Absatz 4.3.4.2 des Unteran- hangs 8	PER_{WLTC} Absatz 4.4.2 des Unteran- hangs 8

⁽¹⁾ Der angegebene Wert ist der Wert, der Gegenstand erforderlicher Korrekturen ist (d. h. der Ki-Korrektur, ATCT-Berichtigung und Verschlechterungsfaktor).

⁽²⁾ Auf- bzw. Abrundung xxx,xx

⁽³⁾ Auf- bzw. Abrundung xxx,x

Abbildung A6/1

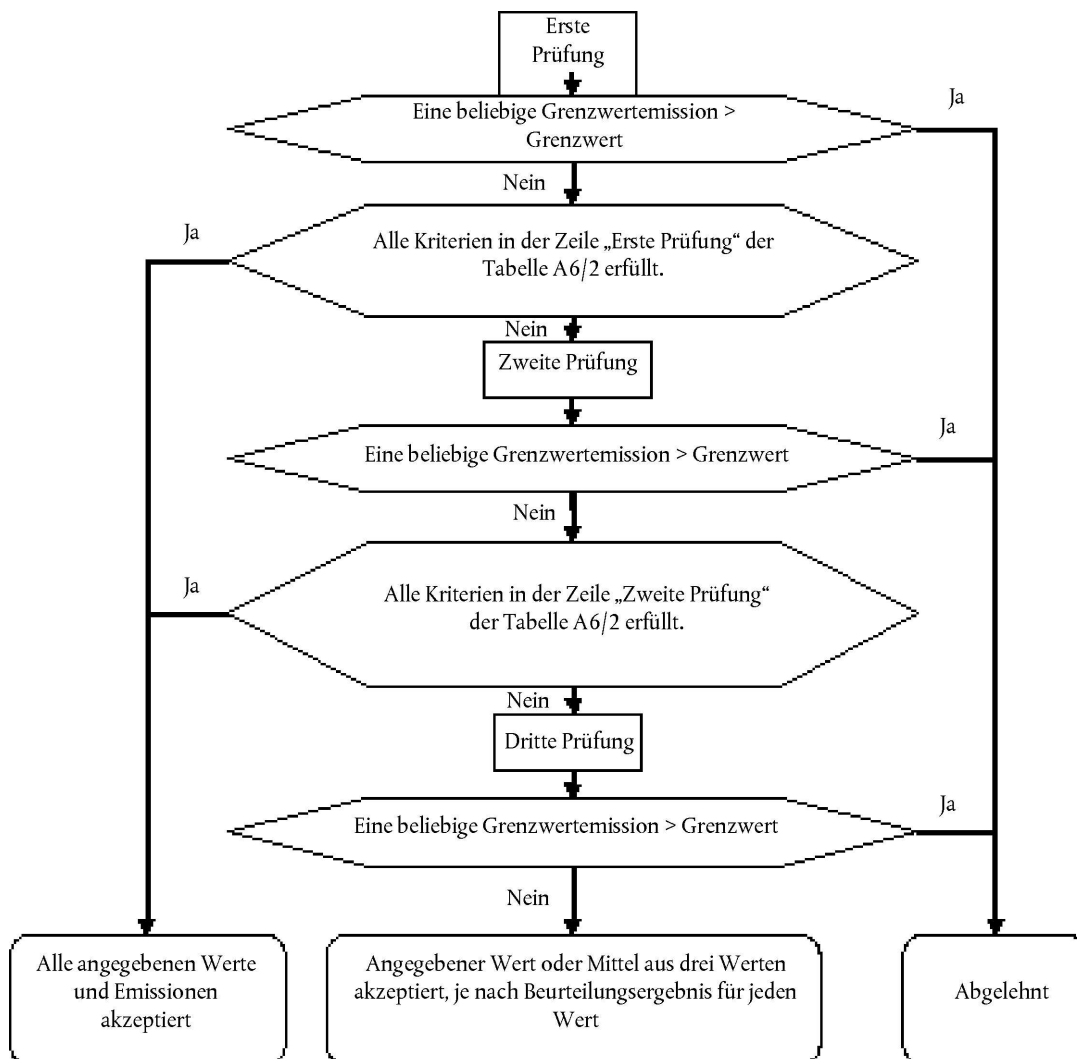
Flussdiagramm für die Anzahl der Prüfungen Typ 1

Tabelle A6/2

Kriterien für die Anzahl der Prüfungen

Bei reinen ICE-Fahrzeugen, NOVC-HEV und OVC-HEV Ladungserhaltungsprüfung Typ 1.

	Prüfung	Beurteilungsparameter	Grenzwertemissionen	M _{CO2}
Zeile 1	Erste Prüfung	Ergebnisse der ersten Prüfung	$\leq \text{Grenzwert} \times 0,9$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_{2_1}$
Zeile 2	Zweite Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der ersten und zweiten Prüfung	$\leq \text{Grenzwert} \times 1,0^{(1)}$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_{2_2}$
Zeile 3	Dritte Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der drei Prüfungen	$\leq \text{Grenzwert} \times 1,0^{(1)}$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_{2_3}$

⁽¹⁾ Bei jedem Prüfergebnis muss der Grenzwert eingehalten werden.

Bei OVC-HEV Entlade-Prüfung Typ 1.

	Prüfung	Beurteilungsparameter	Grenzwertemissionen	$M_{CO_2,CD}$	AER (Hybrid)
Zeile 1	Erste Prüfung	Ergebnisse der ersten Prüfung	$\leq \text{Grenzwert} \times 0,9^{(1)}$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_2_1$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 2	Zweite Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der ersten und zweiten Prüfung	$\leq \text{Grenzwert} \times 1,0^{(2)}$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_2_2$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 3	Dritte Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der drei Prüfungen	$\leq \text{Grenzwert} \times 1,0^{(2)}$	$\leq \text{angegebener Wert} \times dCO_2_3$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$

⁽¹⁾ Bei der Entlade-Prüfung Typ 1 für OVC-HEV ist „0,9“ nur dann mit „1,0“ zu ersetzen, wenn die Prüfung zwei oder mehr anwendbare WLTC-Zyklen umfasst.

⁽²⁾ Bei jedem Prüfergebnis muss der Grenzwert eingehalten werden.

Für Elektrofahrzeuge (PEV)

	Prüfung	Beurteilungsparameter	Stromverbrauch	Vollelektrische Reichweite (E-Fahrzeug) (PER)
Zeile 1	Erste Prüfung	Ergebnisse der ersten Prüfung	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 2	Zweite Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der ersten und zweiten Prüfung	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 3	Dritte Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der drei Prüfungen	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$	$\geq \text{angegebener Wert} \times 1,0$

Für NOVC-FCHV

	Prüfung	Beurteilungsparameter	FC_{CS}
Zeile 1	Erste Prüfung	Ergebnisse der ersten Prüfung	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 2	Zweite Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der ersten und zweiten Prüfung	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$
Zeile 3	Dritte Prüfung	Arithmetischer Mittelwert der Ergebnisse der drei Prüfungen	$\leq \text{angegebener Wert} \times 1,0$

1.2.4. Bestimmung der phasenspezifischen Werte

1.2.4.1. Phasenspezifischer Wert für CO_2

- 1.2.4.1.1. Nachdem der angegebene Gesamtzykluswert für die CO_2 -Massenemission akzeptiert wurde, wird der arithmetische Mittelwert der phasenspezifischen Werte der Prüfergebnisse in g/km mit dem Anpassungsfaktor CO_2_AF multipliziert, um die Differenz zwischen dem angegebenen Wert und den Prüfergebnissen auszugleichen. Der korrigierte Wert entspricht dem Typgenehmigungswert für CO_2 .

$$CO_2_AF = \frac{\text{Declared value}}{\text{Phase combined value}}$$

Dabei gilt:

$$\text{Phase combined value} = \frac{(\text{CO2}_{\text{aveL}} \times D_L) + (\text{CO2}_{\text{aveM}} \times D_M) + (\text{CO2}_{\text{aveH}} \times D_H) + (\text{CO2}_{\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

Dabei gilt:

CO2_{aveL} = arithmetischer Mittelwert des CO_2 -Massenemissionsergebnisses für das/die Prüfergebnis(se) der L-Phase (g/km)

CO2_{aveM} = arithmetischer Mittelwert des CO_2 -Massenemissionsergebnisses für das/die Prüfergebnis(se) der M-Phase (g/km)

CO2_{aveH} = arithmetischer Mittelwert des CO_2 -Massenemissionsergebnisses für das/die Prüfergebnis(se) der H-Phase (g/km)

$\text{CO2}_{\text{aveexH}}$ = arithmetischer Mittelwert des CO_2 -Massenemissionsergebnisses für das/die Prüfergebnis(se) der exH-Phase (g/km)

D_L = theoretische Strecke der Phase L (km)

D_M = theoretische Strecke der Phase M (km)

D_H = theoretische Strecke der Phase H (km)

D_{exH} = theoretische Strecke der Phase exH (km)

- 1.2.4.1.2. Wird der angegebene Gesamtzykluswert der CO_2 -Massenemission nicht akzeptiert, ist der phasenspezifische CO_2 -Massenemissions-Typgenehmigungswert anhand des arithmetischen Mittelwerts aller Prüfergebnisse für die jeweilige Phase zu berechnen.

- 1.2.4.2. Phasenspezifische Werte für den Kraftstoffverbrauch

Der Kraftstoffverbrauchswert ist anhand der phasenspezifischen CO_2 -Massenemission unter Verwendung der Gleichung in Absatz 1.2.4.1 dieses Unteranhangs sowie des arithmetischen Emissionsmittelwerts zu berechnen.

- 1.2.4.3. Phasenspezifischer Wert für Stromverbrauch, PER und AER

Der phasenspezifische Stromverbrauch und die phasenspezifischen elektrischen Reichweiten werden anhand des arithmetischen Mittelwerts der phasenspezifischen Werte des/der Testergebnisse(s) ohne Korrekturfaktor berechnet.

2. Bedingungen Prüfung Typ 1

- 2.1. Überblick

- 2.1.1. Die Prüfung Typ 1 besteht aus der Vorbereitung des Leistungsprüfstandes und verschiedenen Kraftstoff-, Abstell- und Betriebsbedingungen in vorgeschriebenen Abfolgen.

- 2.1.2. Die Prüfung Typ 1 umfasst den Betrieb des Fahrzeugs auf einem Rollenprüfstand im für die Interpolationsfamilie geltenden WLTC. Ein proportionaler Anteil der verdünnten Abgasemissionen wird laufend zur anschließenden Analyse aufgefangen, wobei eine Probenahmeeinrichtung mit konstantem Volumen (CVS) zu verwenden ist.

- 2.1.3. Die Hintergrundkonzentrationen sind für alle Verbindungen zu messen, die Gegenstand von verdünnten Massenemissionsmessungen sind. Bei Abgasprüfungen sind hierfür Proben der Verdünnungsluft zu nehmen und zu analysieren.

- 2.1.3.1. Messung der Hintergrund-Partikelmasse

- 2.1.3.1.1. Ersucht der Hersteller darum, dass die Hintergrundkonzentration der Partikelmasse in der Verdünnungsluft oder im Verdünnungstunnel von der Emissionsmessung abgezogen wird, werden die Hintergrundwerte gemäß den in den Absätzen 2.1.3.1.1.1 bis 2.1.3.1.1.3 dieses Unteranhangs beschriebenen Verfahren bestimmt.

- 2.1.3.1.1.1. Die maximal zulässige Hintergrundkorrektur beträgt 1 mg/km oder die entsprechende Masse auf dem Filter bei Prüfdurchsatz.

- 2.1.3.1.1.2. Überschreitet die Hintergrundkonzentration diesen Wert, ist der Vorgabewert von 1 mg/km abzuziehen.

- 2.1.3.1.1.3. Führt der Abzug der Hintergrundkonzentration zu einem negativen Ergebnis, ist das Ergebnis für die Partikelmasse als null zu werten.
- 2.1.3.1.2. Die Partikelmasse der Verdünnungsluft kann bestimmt werden, indem gefilterte Verdünnungsluft durch den Partikelfilter geleitet wird. Diese ist an einer Stelle unmittelbar hinter den Verdünnungsluftfiltern zu entnehmen. Die Hintergrundwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sind als gleitender arithmetischer Durchschnitt von mindestens 14 Messungen mit mindestens einer Messung pro Woche zu bestimmen.
- 2.1.3.1.3. Die Hintergrundkonzentration der Partikelanzahl im Verdünnungskanal kann bestimmt werden, indem gefilterte Verdünnungsluft durch den Partikelfilter geleitet wird. Diese ist an derselben Stelle zu entnehmen wie die Partikelprobe. Erfolgt für die Prüfung eine zweite Verdünnung, muss das Sekundärverdünnungssystem zu Zwecken der Hintergrund-Messung aktiv sein. Eine Messung kann am Tag der Prüfung durchgeführt werden, und zwar vor oder nach der Prüfung.
- 2.1.3.2. Bestimmung des Hintergrunds der Partikelanzahl
 - 2.1.3.2.1. Beantragt der Hersteller eine Hintergrundkorrektur, sind diese Hintergrundwerte wie folgt zu bestimmen:
 - 2.1.3.2.1.1. Der Hintergrundwert kann entweder berechnet oder gemessen werden. Die maximal zulässige Hintergrundkorrektur steht in Zusammenhang mit der höchstzulässigen Leckrate der Partikelzahl-Messeinrichtung (0,5 Partikel pro cm^3), die von dem in der eigentlichen Prüfung verwendeten Minderungsfaktor der Partikelkonzentration (particle concentration reduction factor, PCRF) und dem CVS-Durchsatz skaliert wird.
 - 2.1.3.2.1.2. Die Genehmigungsbehörde oder der Hersteller kann darum ersuchen, dass anstatt Hintergrundberechnungen tatsächliche Hintergrundmessungen vorgenommen werden.
 - 2.1.3.2.1.3. Führt der Abzug der Hintergrundkonzentration zu einem negativen Ergebnis, ist das Ergebnis für die Partikelzahl als null zu werten.
 - 2.1.3.2.2. Die Hintergrundkonzentration der Partikelanzahl in der Verdünnungsluft ist mittels der Probenahme gefilterter Verdünnungsluft zu bestimmen. Diese ist an einer Stelle unmittelbar hinter den Verdünnungsluftfiltern in Richtung der Partikelzahl-Messeinrichtung zu entnehmen. Die Hintergrundwerte in Partikel pro cm^3 sind als gleitender arithmetischer Durchschnitt von mindestens 14 Messungen mit mindestens einer Messung pro Woche zu bestimmen.
 - 2.1.3.2.3. Die Hintergrundkonzentration der Partikelanzahl im Verdünnungstunnel ist mittels der Probenahme gefilterter Verdünnungsluft zu bestimmen. Diese ist an derselben Stelle zu entnehmen wie die Partikelprobe. Erfolgt für die Prüfung eine zweite Verdünnung, muss das Sekundärverdünnungssystem zu Zwecken der Hintergrund-Messung aktiv sein. Eine Messung kann am Tag der Prüfung durchgeführt werden, und zwar vor oder nach der Prüfung und anhand des während der Prüfung verwendeten tatsächlichen PCRF und des CVS-Durchsatzes.
- 2.2. Messeinrichtungen in der Prüfkammer
 - 2.2.1. Zu analysierende Parameter
 - 2.2.1.1. Die folgenden Temperaturen sind auf $\pm 1,5^\circ\text{C}$ genau zu messen:
 - a) Umgebungsluft in der Prüfkammer
 - b) Temperatur des Verdünnungs- und Probenahmesystems nach den in Unteranhang 5 festgelegten Vorgaben für Emissionsmesssysteme
 - 2.2.1.2. Der atmosphärische Druck muss mit einer Auflösung von $\pm 0,1$ kPa messbar sein.
 - 2.2.1.3. Die spezifische Luftfeuchtigkeit muss mit einer Auflösung von ± 1 g $\text{H}_2\text{O}/\text{kg}$ Trockenluft messbar sein.
 - 2.2.2. Prüfkammer und Abstellbereich
 - 2.2.2.1. Prüfkammer
 - 2.2.2.1.1. Der Sollwert der Prüfkammertemperatur beträgt 23°C . Die Toleranz vom eigentlichen Wert beträgt $\pm 5^\circ\text{C}$. Die Lufttemperatur und die Feuchtigkeit werden am Austritt des Kühlventilators der Prüfkammer bei einer Mindestfrequenz von 0,1 Hz gemessen. Angaben zur Temperatur zu Beginn der Prüfung sind in Absatz 2.8.1 dieses Unterhangs zu finden.

- 2.2.2.1.2. Die spezifische Feuchtigkeit H der Luft in der Prüfkammer oder der Ansaugluft des Motors muss folgender Bedingung entsprechen:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ (g H}_2\text{O/kg Trockenluft)}$$

- 2.2.2.1.3. Die Feuchtigkeit ist fortlaufend mit einer Frequenz von mindestens 0,1 Hz zu messen.

2.2.2.2. Abstellbereich

Der Temperatursollwert des Abstellbereichs beträgt 23 °C. Die Toleranz vom eigentlichen Wert liegt bei ± 3 °C bei einem arithmetischen Mittelwert für eine Betriebszeit von fünf Minuten und zeigt keine systematische Abweichung vom Sollwert. Die Temperatur ist kontinuierlich mit einer Mindestfrequenz von 0,033 Hz (alle 30 Sekunden) zu messen.

2.3. Prüffahrzeug

2.3.1. Allgemeines

Das Prüffahrzeug muss mit allen seinen Bauteilen der Produktionsserie entsprechen, andernfalls, wenn das Fahrzeug sich von der Produktionsserie unterscheidet, ist eine vollständige Beschreibung in alle einschlägige Prüfberichte aufzunehmen. Bei der Auswahl des Prüffahrzeugs vereinbaren der Hersteller und die Genehmigungsbehörde, welches Fahrzeugmodell repräsentativ für die Interpolationsfamilie ist.

Für die Emissionsmessung ist der mit Prüffahrzeug H ermittelte Fahrwiderstand anzuwenden. Im Fall einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie ist für die Emissionsmessung der für Fahrzeug H_M gemäß Unteranhang 4 Absatz 5.1 berechnete Fahrwiderstand anzuwenden.

Wird auf Anfrage des Herstellers die Interpolationsmethode angewendet (siehe Unteranhang 7 Absatz 3.2.3.2), ist anhand des mit Prüffahrzeug L ermittelten Fahrwiderstands eine zusätzliche Emissionsmessung durchzuführen. Die Prüfungen bei Fahrzeug H und Fahrzeug L sollten mit demselben Prüffahrzeug und mit dem kürzesten n/v -Verhältnis (Toleranz von $\pm 1,5$) innerhalb der Interpolationsfamilie durchgeführt werden. Im Fall einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie ist mittels des für Fahrzeug L_M gemäß Unteranhang 4 Absatz 5.1 berechneten Fahrwiderstands eine zusätzliche Emissionsmessung durchzuführen.

Die Fahrwiderstandskoeffizienten und die Prüfmassen von Prüffahrzeug L und Prüffahrzeug H können verschiedenen Fahrwiderstandsfamilien entnommen werden, solange der Unterschied zwischen diesen Fahrwiderstandsfamilien aus der Anwendung von Unteranhang 4 Absatz 6.8 resultiert und die Anforderungen in Absatz 2.3.2 dieses Unteranhangs eingehalten werden.

2.3.2. CO₂-Interpolationsbereich

- 2.3.2.1. Die Interpolationsmethode darf nur angewandt werden:

- a) wenn die CO₂-Differenz zwischen den Prüffahrzeugen L und H , die sich im anzuwendenden Zyklus aus dem Schritt 9 von Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7 ergibt, zwischen mindestens 5 g/km und höchstens dem in Absatz 2.3.2.2 festgelegten Wert liegt;
- b) wenn – bei allen anzuwendenden Phasenwerten – die sich aus Schritt 9 von Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7 ergebenden CO₂-Werte des Fahrzeugs H höher sind als diejenigen des Fahrzeugs L .

Werden diese Anforderungen nicht erfüllt, können die Prüfungen für ungültig erklärt und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde wiederholt werden.

- 2.3.2.2. Der maximal zulässige Delta-Wert für CO₂ zwischen den Prüffahrzeugen L und H , der sich im anzuwendenden Zyklus aus dem Schritt 9 von Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7 ergibt, beträgt 20 % plus 5 g/km der CO₂-Emissionen des Fahrzeugs H , mindestens jedoch 15 g/km und höchstens 30 g/km.

Diese Beschränkung gilt nicht für die Anwendung einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie.

- 2.3.2.3. Auf Anfrage des Herstellers und mit Erlaubnis der Genehmigungsbehörde kann die Interpolationslinie auf ein Maximum von 3 g/km über der CO₂-Emission von Fahrzeug H und/oder unter der CO₂-Emission von Fahrzeug L extrapoliert werden. Diese Ausweitung ist nur innerhalb der absoluten Grenzen des in Absatz 2.3.2.2 spezifizierten Interpolationsbereichs gültig.

Für die Anwendung einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie ist keine Extrapolation erlaubt.

Wenn zwei oder mehr Interpolationsfamilien zwar in Bezug auf die Anforderungen von Absatz 5.6 dieses Anhangs identisch sind, sich jedoch darin unterscheiden, dass ihre allgemeine Spanne für CO₂ höher wäre als der in Absatz 2.3.2.2 genannte maximale Delta-Wert, dann dürfen alle Einzelfahrzeuge mit identischer Spezifikation (z. B. Marke, Modell, Zusatzausrüstung) nur einer einzigen Interpolationsfamilie angehören.

2.3.3. Einfahren

Das Fahrzeug ist in gutem technischen Zustand vorzuführen. Es muss eingefahren sein und vor der Prüfung zwischen 3 000 km und 15 000 km zurückgelegt haben. Motor und Kraftübertragungsstrang müssen nach den Empfehlungen des Herstellers eingefahren sein.

2.4. Einstellungen

2.4.1. Die Einstellung und Überprüfung des Prüfstandes erfolgt gemäß Unteranhang 4.

2.4.2. Betrieb des Rollenprüfstands

2.4.2.1. Hilfseinrichtungen sind während des Prüfstandsbetriebs auszuschalten oder zu deaktivieren, es sei denn, ihr Betrieb ist aufgrund von Rechtsvorschriften erforderlich.

2.4.2.2. Der Prüfstandsbetriebsmodus des Fahrzeugs ist gegebenenfalls gemäß den Anweisungen des Herstellers zu aktivieren (z. B. durch die Betätigung der Lenkradtasten in einer bestimmten Reihenfolge, anhand des Werkstattprüfers des Herstellers oder durch die Entfernung einer Sicherung).

Der Hersteller stellt der Genehmigungsbehörde ein Verzeichnis der deaktivierten Geräte zusammen mit einer Begründung für die Deaktivierung zur Verfügung. Der Prüfstandsbetriebsmodus ist durch eine Genehmigungsbehörde zu genehmigen und die Verwendung des Prüfstandsbetriebsmodus ist in allen einschlägigen Testberichten zu berücksichtigen.

2.4.2.3. Der Prüfstandsbetriebsmodus des Fahrzeugs darf die Funktion eines beliebigen Teils, das das Emissionsverhalten und den Kraftstoffverbrauch unter den Prüfbedingungen beeinflusst, nicht aktivieren, verändern, verzögern oder deaktivieren. Jedes Gerät, dass den Betrieb auf einem Rollenprüfstand beeinflusst, muss so eingestellt sein, dass ein ordnungsgemäßer Betrieb sichergestellt wird.

2.4.2.4. Verteilung der Prüfstandstypen auf die Prüffahrzeuge

2.4.2.4.1. Hat das Prüffahrzeug zwei Antriebsachsen und wird es unter WLTP-Bedingungen teilweise oder dauerhaft mit zwei Achsen angetrieben oder erfolgt während des anwendbaren Zyklus eine Rückgewinnung von Energie, dann ist das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb gemäß den Spezifikationen in Unteranhang 5 Absätze 2.2 und 2.3 zu prüfen.

2.4.2.4.2. Wird das Prüffahrzeug nur mit einer Antriebsachse geprüft, dann ist es auf einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb gemäß den Spezifikationen in Unteranhang 5 Absatz 2.2 zu prüfen.

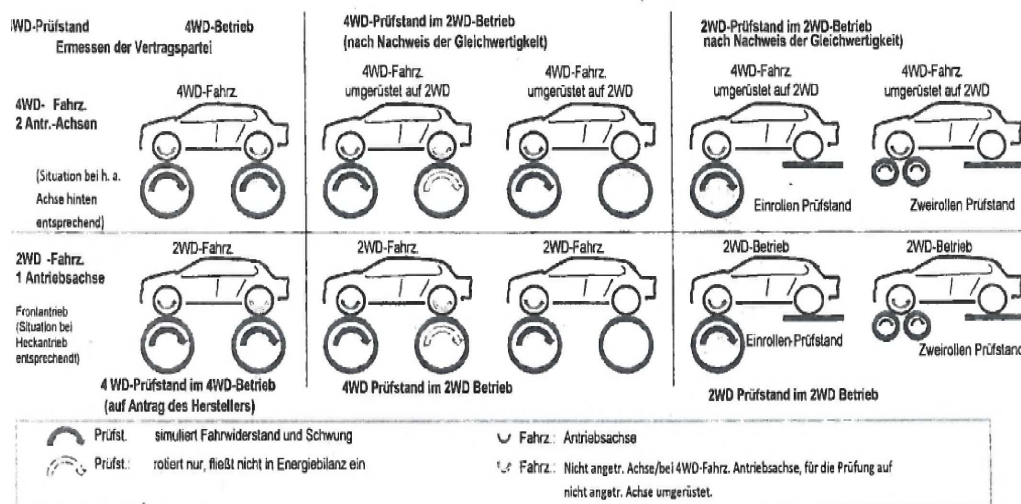
Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann ein Fahrzeug mit einer Antriebsachse auf einem 4WD-Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb geprüft werden.

2.4.2.4.3. Wird das Prüffahrzeug mit zwei Achsen betrieben, die in vom Fahrer wählbaren Betriebsarten angetrieben werden, jedoch nicht für den normalen Alltagsbetrieb, sondern nur für besondere Zwecke bestimmt sind, beispielsweise „Bergmodus“ oder „Wartungsmodus“, oder wenn die Betriebsart mit zwei Antriebsachsen nur bei Geländebetrieb aktiviert wird, dann ist das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb gemäß den Spezifikationen in Unteranhang 5 Absatz 2.2 zu prüfen.

2.4.2.4.4. Wird das Prüffahrzeug auf einem 4WD-Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb geprüft, dürfen sich die Räder während der Prüfung auf der nicht angetriebenen Achse drehen, vorausgesetzt, der Prüfstandsbetriebsmodus des Fahrzeugs und der Ausrollmodus des Fahrzeugs sind für diese Betriebsart geeignet.

Abbildung A6/1a

Mögliche Prüfanordnungen für 2WD- und 4WD-Rollenprüfstände



- 2.4.2.5. Nachweis der Gleichwertigkeit zwischen einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb und einem Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb
- 2.4.2.5.1. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann ein Fahrzeug, das auf einem Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb zu prüfen ist, wahlweise auf einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb geprüft werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
- das Fahrzeug wurde auf eine einzige Antriebsachse umgerüstet
 - der Hersteller weist der Genehmigungsbehörde gegenüber nach, dass der CO₂-Kraftstoffverbrauch und/oder der Stromverbrauch des umgerüsteten Fahrzeugs gleich hoch oder höher als bei nicht umgerüsteten Fahrzeugen ist, die auf einem Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb geprüft werden
 - es ist ein sicherer Betrieb für die Prüfung gewährleistet (z. B. durch die Entfernung einer Sicherung oder den Ausbau einer Antriebswelle) und es wird eine Anweisung zusammen mit dem Prüfstands-betriebsmodus bereitgestellt
 - die Umrüstung erfolgt nur an dem auf dem Rollenprüfstand geprüften Fahrzeug, das Verfahren zur Bestimmung des Fahrwiderstands erfolgt am nicht umgerüsteten Prüffahrzeug.
- 2.4.2.5.2. Dieser Nachweis der Gleichwertigkeit gilt für alle Fahrzeuge in der selben Fahrwiderstandsfamilie. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann dieser Nachweis der Gleichwertigkeit auf andere Fahrwiderstandsfamilien ausgeweitet werden, sofern nachgewiesen ist, dass ein Fahrzeug aus der ungünstigsten Fahrwiderstandsfamilie ausgewählt wurde.
- 2.4.2.6. Die Angaben darüber, ob ein Fahrzeug auf einem 2WD-Rollenprüfstand oder einem 4WD-Rollenprüfstand geprüft wurde und ob es auf einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb oder im 4WD-Betrieb geprüft wurde, sind in alle einschlägigen Prüfberichte aufzunehmen. Wurde das Fahrzeug auf einem 4WD-Rollenprüfstand geprüft, wobei sich dieser im 2WD-Betrieb befand, muss diese Angabe auch die Information enthalten, ob sich die Räder auf der nicht angetriebenen Achse drehen.
- 2.4.3. Die Auspuffanlage des Fahrzeugs darf keine Lecks aufweisen, die zu einer Verringerung der Menge der gesammelten Gase führen können.
- 2.4.4. Die Einstellung des Antriebsstrangs und der Betätigungseinrichtungen des Fahrzeugs muss den Angaben des Herstellers für die Serienproduktion entsprechen.
- 2.4.5. Es sind Reifen zu verwenden, die gemäß den Angaben des Fahrzeugherstellers zur Originalausstattung des Fahrzeugs gehören. Der Reifendruck kann gegenüber dem in Absatz 4.2.2.3 des Unteranhangs 4 festgelegten Druck um bis zu 50 % erhöht werden. Für die Einstellung des Prüfstands und in allen nachfolgenden Prüfungen ist derselbe Reifendruck anzuwenden. Der angewendete Reifendruck ist in allen einschlägigen Prüfberichten zu berücksichtigen.

2.4.6. Bezugskraftstoff

Für die Prüfung sind die geeigneten Bezugskraftstoffe gemäß Anhang IX zu verwenden.

2.4.7. Vorbereitung des Prüffahrzeugs

2.4.7.1. Das Fahrzeug muss während der Prüfung etwa horizontal stehen, damit eine anomale Kraftstoffverteilung vermieden wird.

2.4.7.2. Der Hersteller muss gegebenenfalls zusätzliche Verbindungsstücke und Adapter zur Verfügung stellen, soweit diese erforderlich sind, um eine Ablassmöglichkeit an dem in Einbaulage tiefstmöglichen Punkt des/der Tanks zu schaffen und das Auffangen des Auspuffgases zur Probenahme zu gewährleisten.

2.4.7.3. Für eine Partikelprobenahme während einer Prüfung, bei der das Regenerationssystem sich in einem stabilen Beladungszustand befindet (d. h. es erfolgt keine Regeneration), wird empfohlen, dass das Fahrzeug mehr als ein Drittel der Fahrstrecke zwischen den vorgesehenen Regenerationsvorgängen zurückgelegt hat oder an dem periodisch arbeitenden Regenerationssystem ein entsprechender Beladungsvorgang außerhalb des Fahrzeugs erfolgt ist.

2.5. Vorversuchszyklen

Vorversuchszyklen können auf Anfrage des Herstellers durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die Geschwindigkeitskurve innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegt.

2.6. Vorkonditionierung des Prüffahrzeugs

2.6.1. Vorbereitung des Fahrzeugs

2.6.1.1. Befüllen des Kraftstoffbehälters

Der oder die Kraftstoffbehälter sind mit dem angegebenen Prüfkraftstoff zu füllen. Wenn der in den Kraftstoffbehältern vorhandene Kraftstoff den Vorschriften von Absatz 2.4.6 dieses Unteranhangs nicht entspricht, ist der vorhandene Kraftstoff vor dem Befüllen abzulassen. Die Kraftstoffverdunstungsanlage darf nicht übermäßig gespült oder beladen werden.

2.6.1.2. Aufladen der wiederaufladbaren Energiespeichersysteme (REESS)

Vor dem Vorkonditionierungsprüfzyklus sind die REESS vollständig zu laden. Auf Anfrage des Herstellers kann die Aufladung vor der Vorkonditionierung ausgelassen werden. Die wiederaufladbaren Energiespeichersysteme dürfen vor der amtlichen Prüfung nicht erneut aufgeladen werden.

2.6.1.3. Reifendruck

Der Reifendruck der Antriebsräder muss gemäß Absatz 2.4.5 dieses Unteranhangs eingestellt werden.

2.6.1.4. Fahrzeuge, die mit gasförmigen Kraftstoffen betrieben werden

Bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor, die mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan betrieben werden oder so ausgerüstet sind, dass sie entweder mit Benzin oder mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan betrieben werden können, muss das Fahrzeug zwischen der Prüfung mit dem ersten und der Prüfung mit dem zweiten gasförmigen Bezugskraftstoff erneut vorkonditioniert werden (vor der Prüfung mit dem zweiten Bezugskraftstoff). Bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor, die mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan betrieben werden oder so ausgerüstet sind, dass sie entweder mit Benzin oder mit Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan betrieben werden können, muss das Fahrzeug zwischen der Prüfung mit dem ersten und der Prüfung mit dem zweiten gasförmigen Bezugskraftstoff erneut vorkonditioniert werden (vor der Prüfung mit dem zweiten Bezugskraftstoff).

2.6.2. Prüfkammer

2.6.2.1. Temperatur

Während der Vorkonditionierung muss die Temperatur des Prüfraums den Vorgaben für Prüfungen Typ 1 (Absatz 2.2.2.1.1 dieses Unteranhangs) entsprechen.

2.6.2.2. Messung der Hintergrund-Partikelmasse

Bei einer Prüfeinrichtung, bei der die Ergebnisse einer Prüfung an einem Fahrzeug mit niedrigem Partikelaustritt durch Emissionsrückstände von einer vorangegangenen Prüfung an einem Fahrzeug mit hohem Partikelaustritt verfälscht werden könnten, wird empfohlen, zur Vorkonditionierung der Probenahmeeinrichtung einen 20-minütigen Fahrzyklus unter stationären Bedingungen bei 120 km/h mit einem Fahrzeug mit niedrigem Partikelaustritt zu fahren. Falls erforderlich, ist eine längere Laufzeit und/oder eine Laufzeit bei höherer Geschwindigkeit für die Vorkonditionierung der Probenahmeeinrichtung zulässig. Gegebenenfalls sind Hintergrund-Messungen im Verdünnungskanal nach der Vorkonditionierung des Kanals und vor einer anschließenden Fahrzeugprüfung vorzunehmen.

2.6.3. Verfahren

2.6.3.1. Das Fahrzeug wird (entweder fahrend oder schiebend) auf einen Rollenprüfstand gebracht und während der anwendbaren WLTC-Zyklen betrieben. Das Fahrzeug muss nicht kalt sein und kann zur Einstellung der Bremslast des Rollenprüfstands verwendet werden.

2.6.3.2. Der Fahrwiderstand des Rollenprüfstands ist gemäß den Absätzen 7 und 8 des Unteranhangs 4 einzustellen. Wird für die Prüfung ein Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb verwendet, dann erfolgt die Einstellung des Fahrwiderstands auf einem Rollenprüfstand im 2WD-Betrieb, und wird für die Prüfung ein Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb verwendet, dann erfolgt die Einstellung des Fahrwiderstands auf einem Rollenprüfstand im 4WD-Betrieb.

2.6.4. Fahrzeugbetrieb

2.6.4.1. Das Einschalten des Antriebs hat unter Anwendung der gemäß der Herstelleranweisung für diesen Zweck bereitgestellten Einrichtungen zu erfolgen.

Sofern nicht anders spezifiziert, ist ein nicht im Fahrzeug ausgelöster Betriebsmoduswechsel während der Prüfung nicht zulässig.

2.6.4.1.1. Kann der Anlassvorgang nicht erfolgreich ausgelöst werden (kann der Motor z. B. nicht wie erwartet angelassen werden oder gibt das Fahrzeug eine entsprechende Fehlermeldung aus), ist die Prüfung ungültig. Die Vorkonditionierungsprüfungen müssen in diesem Fall wiederholt und eine neue Prüfung gefahren werden.

2.6.4.1.2. Wird als Kraftstoff Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan verwendet, dann darf der Motor mit Benzin angelassen werden, bevor nach einer vorher festgelegten Zeitdauer, die der Fahrzeugführer nicht verändern kann, automatisch auf Flüssiggas oder Erdgas/Biomethan umgeschaltet wird. Diese Zeitdauer darf 60 Sekunden nicht überschreiten.

Es ist ferner zulässig, im Gasbetrieb Benzin ausschließlich oder gleichzeitig mit Gas zu verwenden, sofern der auf Gas entfallende Energieverbrauch mehr als 80 % der während der Prüfung Typ 1 insgesamt verbrauchten Energiemenge ausmacht. Dieser Prozentsatz wird nach dem Verfahren gemäß Anlage 3 dieses Unteranhangs berechnet.

2.6.4.2. Der Fahrzyklus beginnt mit dem Auslösen des Anlassvorgangs.

2.6.4.3. Zu Vorkonditionierung ist der anwendbare WLTC-Zyklus zu fahren.

Auf Anfrage des Herstellers oder der Genehmigungsbehörde können zusätzliche WLTC-Zyklen durchgeführt werden, um das Fahrzeug und sein Steuerungssystem in einen stabilisierten Zustand zu bringen.

Das Ausmaß einer solchen zusätzlichen Vorkonditionierung ist in allen einschlägigen Prüfberichten zu berücksichtigen.

2.6.4.4. Beschleunigungen

Die Betätigungseinrichtung zur Beschleunigung des Fahrzeugs ist so zu betätigen, dass die entsprechenden Geschwindigkeitswerte erreicht werden.

Das Fahrzeug muss reibungslos und unter Beachtung der repräsentativen Schaltgeschwindigkeiten und Verfahren betrieben werden.

Bei handgeschalteten Getrieben ist die Betätigungseinrichtung zur Beschleunigung nach jedem Schaltvorgang zu lösen. Ferner ist der Schaltvorgang in möglichst kurzer Zeit auszuführen.

Erreicht das Fahrzeug nicht die Werte gemäß der Geschwindigkeitskurve, muss es mit der maximalen verfügbaren Leistung betrieben werden, bis das Fahrzeug die entsprechende Zielgeschwindigkeit erneut erreicht.

2.6.4.5. Verzögerung

Während Verzögerungen des Zyklus muss der Fahrer die Betätigungseinrichtung zur Beschleunigung deaktivieren. Die Kupplung darf jedoch bis zu dem in Absatz 4 Buchstabe d, e oder f des Unteranhangs 2 festgelegten Zeitpunkt nicht manuell ausgerückt werden.

Verzögert das Fahrzeug schneller als von der Geschwindigkeitskurve vorgeschrieben, muss die Betätigungseinrichtung zur Beschleunigung so betätigt werden, dass die Übereinstimmung mit der vorgeschriebenen Geschwindigkeit wiederhergestellt wird.

Verzögert das Fahrzeug zu langsam, um der vorgesehenen Verzögerung zu entsprechen, müssen die Bremsen betätigt werden, damit die Übereinstimmung mit der vorgeschriebenen Geschwindigkeit wiederhergestellt wird.

2.6.4.6. Bremsung

Befindet sich das Fahrzeug im Stillstand bzw. im Leerlauf, müssen die Bremsen mit entsprechender Kraft betätigt werden, um zu verhindern, dass sich die Antriebsräder drehen.

2.6.5. Verwendung des Getriebes

2.6.5.1. Handschaltgetriebe

2.6.5.1.1. Es sind die Vorgaben für Gangschaltungen in Unteranhang 2 zu beachten. Fahrzeuge, die gemäß Unteranhang 8 geprüft werden, sind gemäß Absatz 1.5 des genannten Unteranhangs einzufahren.

2.6.5.1.2. Der Gangwechsel sollte innerhalb von $\pm 1,0$ Sekunden des vorgeschriebenen Schaltpunkts ausgeführt werden.

2.6.5.1.3. Die Kupplung ist innerhalb von $\pm 1,0$ Sekunde des vorgeschriebenen Kupplungsbetriebspunkts zu betätigen.

2.6.5.2. Automatikgetriebe

2.6.5.2.1. Nachdem der Wählhebel in die erste Stellung eingelegt worden ist, darf er während der gesamten Prüfung nicht mehr betätigt werden. Der Wählhebel ist eine Sekunde vor Beginn der ersten Beschleunigung in die erste Stellung einzulegen.

2.6.5.2.2. Fahrzeuge mit einem Automatikgetriebe mit manueller Betriebsart dürfen nicht in der manuellen Betriebsart geprüft werden.

2.6.6. Vom Fahrer wählbare Betriebsarten

2.6.6.1. Fahrzeuge mit einer primären Betriebsart sind in dieser Betriebsart zu prüfen. Auf Antrag des Herstellers kann das Fahrzeug alternativ in der in Bezug auf die CO₂-Emissionen ungünstigsten Position des Modus „Vom Fahrer wählbare Betriebsart“ geprüft werden.

2.6.6.2. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde gegenüber nachweisen, dass eine vom Fahrer wählbare Betriebsart vorhanden ist, die die Anforderungen in Absatz 3.5.9 dieses Anhangs erfüllt. Mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann die primäre Betriebsart als die einzige vom Fahrer wählbare Betriebsart für das betreffende System oder die Vorrichtung zur Bestimmung der Grenzwertemissionen, der CO₂-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs verwendet werden.

2.6.6.3. Verfügt das Fahrzeug über keine primäre Betriebsart oder findet die beantragte primäre Betriebsart nicht die Zustimmung der Genehmigungsbehörde, ist das Fahrzeug in der im Hinblick auf die Grenzwertemissionen, CO₂-Emissionen und den Kraftstoffverbrauch günstigsten und ungünstigsten vom Fahrer wählbaren Betriebsart zu prüfen. Die günstigste bzw. ungünstigste Betriebsart ist anhand des Nachweises über die CO₂-Emissionen und den Kraftstoffverbrauch in allen Betriebsarten zu ermitteln. Die CO₂-Emissionen und der Kraftstoffverbrauch sind das arithmetische Mittel der Prüfergebnisse in beiden Betriebsarten. Die Prüfergebnisse für beide Betriebsarten sind aufzuzeichnen.

Auf Antrag des Herstellers kann das Fahrzeug alternativ in der in Bezug auf die CO₂-Emissionen ungünstigsten vom Fahrer wählbaren Betriebsart geprüft werden.

- 2.6.6.4. Auf der Grundlage technischer Unterlagen, die vom Hersteller bereitgestellt werden, und der Zustimmung der Genehmigungsbehörde sind die speziellen vom Fahrer wählbaren Betriebsarten für sehr spezielle begrenzte Zwecke außer Acht zu lassen (z. B. Wartungsmodus, Kriechmodus). Alle verbleibenden vom Fahrer wählbaren Betriebsarten, die für das Vorwärtsfahren verwendet werden, sind zu berücksichtigen und die Schwellenwerte der Grenzwertemissionen müssen in allen diesen Betriebsarten eingehalten werden.

- 2.6.6.5. Die Absätze 2.6.6.1 bis 2.6.6.4 dieses Unteranhangs gelten für alle Fahrzeugsysteme mit vom Fahrer wählbaren Betriebsarten, einschließlich jener, die nicht ausschließlich mit der Kraftübertragung im Zusammenhang stehen.

- 2.6.7. Ungültigerklärung der Prüfung Typ 1 und Abschluss des Zyklus

Bei einem unerwarteten Motorstillstand ist die Vorkonditionierung bzw. die Prüfung Typ 1 für ungültig zu erklären.

Nach Abschluss des Zyklus ist der Motor abzuschalten. Das Fahrzeug darf erst zu Beginn derjenigen Prüfung, für die es vorkonditioniert wurde, wieder gestartet werden.

- 2.6.8. Erforderliche Daten, Qualitätskontrolle

- 2.6.8.1. Geschwindigkeitsmessung

Zur Beurteilung der tatsächlichen Fahrgeschwindigkeit wird die Geschwindigkeit als Funktion der tatsächlichen Zeit während der Vorkonditionierung gemessen oder mithilfe des Datenerfassungssystems bei einer Frequenz von mindestens 1 Hz aufgezeichnet.

- 2.6.8.2. Zurückgelegte Fahrstrecke

Die vom Fahrzeug tatsächlich zurückgelegte Fahrstrecke ist in allen einschlägigen Prüfblättern für jede WLTC-Phase zu berücksichtigen.

- 2.6.8.3. Toleranzen in der Geschwindigkeitskurve

Bei Fahrzeugen, bei denen die für den anwendbaren WLTC-Zyklus vorgeschriebenen Beschleunigungs- und Höchstgeschwindigkeitswerte nicht erreicht werden, muss das Gaspedal voll durchgetreten bleiben, bis die Werte der vorgeschriebenen Fahrkurve erneut erreicht sind. Verletzungen der Geschwindigkeitskurve unter diesen Umständen dürfen eine Prüfung nicht ungültig machen. Abweichungen vom Fahrzyklus sind in allen einschlägigen Prüfberichten zu berücksichtigen.

- 2.6.8.3.1. Die folgenden Toleranzen zwischen der tatsächlichen Fahrzeuggeschwindigkeit und der vorgeschriebenen Geschwindigkeit der anwendbaren Prüfzyklen sind zulässig.

Die Toleranzen dürfen dem Fahrer nicht gezeigt werden:

- a) Oberer Grenzwert: 2,0 km/h höher als der höchste Punkt der Kurve innerhalb $\pm 1,0$ s des jeweiligen Zeitpunkts
- b) Unterer Grenzwert: 2,0 km/h niedriger als der niedrigste Punkt der Kurve innerhalb $\pm 1,0$ s der jeweiligen Zeit.

Siehe Abbildung A6/2.

Schwankungen der Fahrzeuggeschwindigkeit über die Toleranzen hinaus sind zulässig, wenn diese in keinem Fall länger als eine Sekunde dauern.

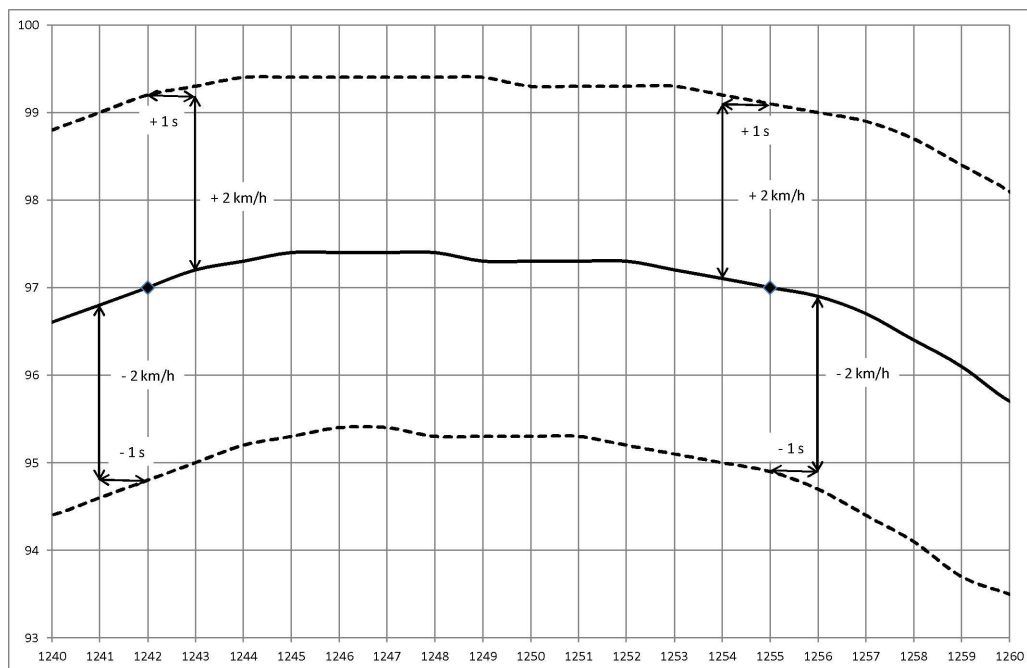
Je Prüfzyklus darf es nicht mehr als zehn solcher Abweichungen geben.

- 2.6.8.3.2. Der IWR-Fahrtkurvenindex (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit) und der RMSSE-Fahrtkurvenindex (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler) sind gemäß Absatz 7 des Unteranhangs 7 zu berechnen.

Wenn entweder IWR oder RMSEE außerhalb des entsprechenden Validitätsbereichs liegt, ist die Prüffahrt ungültig.

Abbildung A6/2

Toleranzen in der Geschwindigkeitskurve



- 2.7. Abkühlung
 - 2.7.1. Nach der Vorkonditionierung und vor der Prüfung ist das Prüffahrzeug in einem Bereich abzustellen, in denen die in Absatz 2.2.2.2 dieses Unteranhangs festgelegten Umgebungsbedingungen herrschen.
 - 2.7.2. Das Fahrzeug muss mindestens sechs Stunden und höchstens 36 Stunden lang mit offener oder geschlossener Motorabdeckung abgekühlt werden. Falls nicht durch spezifische Bestimmungen für einen bestimmten Fahrzeugtyp ausgeschlossen, kann das Fahrzeug auf die Solltemperatur abgekühlt werden. Wird die Abkühlung durch Ventilatoren beschleunigt, dann müssen die Ventilatoren so aufgestellt werden, dass die Kraftübertragung, der Motor und das Abgasnachbehandlungssystem am stärksten und einheitlich gekühlt werden.
- 2.8. Überprüfung der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs (Prüfung Typ 1)
 - 2.8.1. Die Temperatur der Prüfkammer muss zu Beginn der Prüfung $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ betragen. Die Temperatur des Motoröls und, falls vorhanden, des Kühlmittels entspricht mit einer Toleranz von $\pm 2\text{ °C}$ dem Sollwert von 23 °C .
 - 2.8.2. Das Prüffahrzeug ist auf den Rollenprüfstand zu schieben.
 - 2.8.2.1. Die Antriebsräder des Fahrzeugs sind ohne Anlassen des Motors auf den Prüfstand zu bringen.
 - 2.8.2.2. Der jeweilige Reifendruck der Antriebsräder muss gemäß den Bestimmungen in Absatz 2.4.5 dieses Unteranhangs eingestellt werden.
 - 2.8.2.3. Die Motorraumabdeckung muss geschlossen sein.
 - 2.8.2.4. Unmittelbar nach Anlassen des Motors ist ein Abgasverbindungsrohr am (an den) Auspuffrohr(en) des Fahrzeugs anzubringen.
 - 2.8.3. Anlassen des Antriebsstrangs und Fahrt
 - 2.8.3.1. Das Einschalten des Antriebs hat unter Anwendung der gemäß der Herstelleranweisung für diesen Zweck bereitgestellten Einrichtungen zu erfolgen.

- 2.8.3.2. Das Fahrzeug ist gemäß den Angaben in den Absätzen 2.6.4 bis 2.6.7 dieses Unteranhangs über den anwendbaren WLTC-Zyklus wie in Unteranhang 1 beschrieben zu fahren.
- 2.8.4. Für jeden WLTC-Zyklus ist nach Anlage 2 dieses Unteranhangs eine Messung der RCB-Daten vorzunehmen.
- 2.8.5. Die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit wird bei einer Frequenz von 10 Hz gemessen. Zudem sind die in Absatz 7 des Unteranhangs 7 beschriebenen Fahrkurvenindizes zu berechnen und zu dokumentieren.
- 2.8.6. Die tatsächliche bei einer Frequenz von 10 Hz gemessene Fahrzeuggeschwindigkeit und die tatsächliche Zeit sind für die Korrekturen der CO₂-Ergebnisse in Abhängigkeit von der Sollgeschwindigkeit und der Entfernung gemäß Unteranhang 6b heranzuziehen.
- 2.9. Gasprobenahme
- Gasproben sind in Beuteln zu sammeln; die Verbindungen sind am Ende der Prüfung bzw. einer Prüfphase zu analysieren. Die Analyse kann auch fortlaufend erfolgen und in den Zyklus integriert werden.
- 2.9.1. Im Vorfeld zu jeder Prüfung sind die folgenden Schritte zu unternehmen.
- 2.9.1.1. Die luftleer gemachten und gespülten Probenahmebeutel sind mit den Probenahmesystemen für verdünntes Abgas und Verdünnungsluft zu verbinden.
- 2.9.1.2. Die Messgeräte sind gemäß den Anweisungen des Geräteherstellers einzuschalten.
- 2.9.1.3. Der CVS-Wärmetauscher (falls installiert) muss auf die in Absatz 3.3.5.1 des Unteranhangs 5 festgelegte Prüfbetriebstemperatur unter Berücksichtigung der Toleranz vorgewärmt bzw. vorgekühlt werden.
- 2.9.1.4. Bauteile wie Probenahmeleitungen, Filter, Kühler und Pumpen sind wie gefordert auf eine stabile Betriebstemperatur zu erwärmen bzw. zu kühlen.
- 2.9.1.5. Der CVS-Durchsatz ist gemäß Absatz 3.3.4 des Unteranhangs 5 und der Probendurchsatz auf ein angemessenes Niveau einzustellen.
- 2.9.1.6. Alle elektronischen Integrationsgeräte sind auf null einzustellen. Vor Beginn einer Zyklusphase können sie erneut auf null eingestellt werden.
- 2.9.1.7. Bei allen kontinuierlichen Gasanalysatoren sind die entsprechenden Messbereiche auszuwählen. Diese dürfen während einer Prüfung nur dann verändert werden, wenn dies über eine Änderung der Kalibrierung, in der die digitale Auflösung des Geräts angewendet wird, erfolgt. Die Verstärkung der analogen Operationsverstärker eines Analysators darf während einer Prüfung nicht verändert werden.
- 2.9.1.8. Alle kontinuierlichen Gasanalysatoren sind auf null einzustellen und anhand von Gasen, die die Anforderungen aus Absatz 6 des Unteranhangs 5 erfüllen, zu kalibrieren.
- 2.10. Probenahme zur Bestimmung der Partikelmasse
- 2.10.1. Vor jeder Prüfung sind die in den Absätzen 2.10.1.1 bis 2.10.1.2.2 dieses Unteranhangs beschriebenen Schritte zu ergreifen.
- 2.10.1.1. Auswahl der Filter
- Während des gesamten anwendbaren WLTC-Zyklus ist ein einzelner Partikel-Probenahmefilter ohne Nachfilter zu verwenden. Um regionale Zyklusvariationen zu kompensieren, kann für die ersten drei Phasen ein Einfachfilter und für die vierte Phase ein separater Filter verwendet werden.
- 2.10.1.2. Vorbereitung der Filter
- 2.10.1.2.1. Wenigstens eine Stunde vor der Prüfung ist der Filter in einer Petrischale, die gegen Staubkontamination geschützt ist und einen Luftaustausch ermöglicht, zur Stabilisierung in eine Wägekammer (bzw. einen Wägeraum) zu bringen.
- Nach der Stabilisierungsphase ist der Filter zu wägen und sein Gewicht ist in allen einschlägigen Prüfblättern zu berücksichtigen. Dann ist der Filter in einer verschlossenen Petrischale oder einem abgedichteten Filterhalter bis zur Verwendung aufzubewahren. Der Filter ist binnen acht Stunden nach seiner Entnahme aus der Wägekammer (bzw. dem Wägeraum) zu verwenden.

Der Filter ist binnen einer Stunde nach der Prüfung wieder in den Stabilisierungsraum zu bringen und vor dem Wägen mindestens eine Stunde lang zu konditionieren.

- 2.10.1.2.2. Der Partikel-Probenahmefilter ist vorsichtig in den Filterhalter einzusetzen. Der Filter darf nur mit einer Pinzette oder einer Zange gehandhabt werden. Eine grobe Handhabung des Filters resultiert in einer fehlerhaften Gewichtsbestimmung. Der Filterhalter ist in eine Probenahmeleitung einzusetzen, in der kein Durchfluss vorhanden ist.
- 2.10.1.2.3. Es wird empfohlen, die Mikrowaage zu Beginn jedes Wägedurchgangs, innerhalb von 24 Stunden nach der Wägung der Probe, mit einem Referenzgewicht von ungefähr 100 mg zu überprüfen. Dieses Gewicht ist dreimal zu wägen und das arithmetische Durchschnittsergebnis ist in allen einschlägigen Prüfblättern zu berücksichtigen. Wenn das arithmetische Durchschnittsergebnis der Wägungen nicht um mehr als $\pm 5 \mu\text{g}$ von dem beim vorhergehenden Wägedurchgang ermittelten Ergebnis abweicht, sind die Ergebnisse des Wägedurchgangs und die Waage als zuverlässig anzusehen.
- 2.11. Probenahme der Partikelzahl
 - 2.11.1. Vor jeder Prüfung sind die in den Absätzen 2.11.1.1 bis 2.11.1.2 dieses Unteranhangs beschriebenen Schritte zu ergreifen.
 - 2.11.1.1. Das Verdünnungssystem und die Einrichtung zur Messung der Partikelzahl sind einzuschalten und für die Probenahme vorzubereiten.
 - 2.11.1.2. Das einwandfreie Funktionieren des Partikelzählers und der Teile des Entferners flüchtiger Partikel, der zu dem Partikel-Probenahmesystem gehört, ist nach den in den Absätzen 2.11.1.2.1 bis 2.11.1.2.4 dieses Unteranhangs aufgeführten Verfahren zu bestätigen.
 - 2.11.1.2.1. Eine Dichtigkeitsprüfung anhand eines Filters mit geeigneter Leistungsstärke, der an die Einlassöffnung des gesamten Partikel-Probenahmesystems (Entferner flüchtiger Partikel und Partikelzähler) angebracht wird, muss eine gemessene Konzentration von weniger als 0,5 Partikeln pro cm^3 ergeben.
 - 2.11.1.2.2. Täglich wird der Partikelzähler einer Nullzählung anhand eines Filters mit geeigneter Leistungsstärke, der an der Einlassöffnung des Partikelzählers angebracht wird, unterzogen. Diese Nullzählung muss eine Konzentration von $\leq 0,2$ Partikeln pro cm^3 ergeben. Nach dem Entfernen des Filters muss der Partikelzähler einen Anstieg der gemessenen Konzentration auf mindestens 100 Partikel pro cm^3 anzeigen, wenn Umgebungsluft entnommen wird, und wenn der Filter erneut angebracht worden ist, muss der Messwert auf $\leq 0,2$ Partikel pro cm^3 zurückgehen.
 - 2.11.1.2.3. Es muss gewährleistet sein, dass das Messsystem anzeigt, dass das Verdampfungsrohr, wenn vorhanden, seine vorgeschriebene Betriebstemperatur erreicht hat.
 - 2.11.1.2.4. Es muss gewährleistet sein, dass das Messsystem anzeigt, dass der Partikelanzahlverdünner PND_1 seine vorgeschriebene Betriebstemperatur erreicht hat.
 - 2.12. Probenahme während der Prüfung
 - 2.12.1. Das Verdünnungssystem, die Probenahmepumpen und das System zur Datenerhebung sind einzuschalten.
 - 2.12.2. Das Partikelmasse- und Partikelzahl-Probenahmesystem sind einzuschalten.
 - 2.12.3. Die Partikelzahl ist kontinuierlich zu messen. Die arithmetische Durchschnittskonzentration ist durch Integration der Analysatorsignale während jeder Phase zu bestimmen.
 - 2.12.4. Die Probenahme beginnt vor oder mit dem Auslösen des Anlassvorgangs und endet nach Abschluss des letzten Zyklus.
 - 2.12.5. Probenahmeumschaltung
 - 2.12.5.1. Gasförmige Emissionen

Die Probenahme aus dem verdünnten Abgas und der Verdünnungsluft ist gegebenenfalls am Ende jeder Phase des anwendbaren, zu fahrenden WLTC-Zyklus von einem Paar Sammelbeutel auf darauffolgende Beutelpaare umzuschalten.
 - 2.12.5.2. Partikelmasse

Es gelten die Anforderungen des Absatzes 2.10.1.1 dieses Unteranhangs.
 - 2.12.6. Die auf dem Prüfstand zurückgelegte Fahrstrecke ist in allen einschlägigen Prüfblättern für jede Phase zu berücksichtigen.

- 2.13. Beendigung der Prüfung
- 2.13.1. Der Motor ist unmittelbar nach Abschluss des letzten Teils der Prüfung abzuschalten.
- 2.13.2. Die Probenahmeeinrichtung mit konstantem Volumen (CVS) und die Hauptdurchsatzpumpe sind auszuschalten. Außerdem ist der Abgasschlauch vom Auspuff des Fahrzeugs zu trennen.
- 2.13.3. Das Fahrzeug kann vom Prüfstand genommen werden.
- 2.14. Verfahren nach der Prüfung
- 2.14.1. Überprüfung des Gasanalysators
- Die Anzeigewerte für das Null- und das Kalibriergas der bei der kontinuierlichen Messung verwendeten Analysatoren sind zu überprüfen. Die Prüfergebnisse sind gültig, wenn die Differenz zwischen den vor und nach der Prüfung erreichten Messergebnissen weniger als 2 % des Wertes für das Kalibriergas beträgt.
- 2.14.2. Analyse der Sammelbeutel
- 2.14.2.1. Die Analyse der in dem Beutel enthaltenen Abgase und der Verdünnungsluft ist so bald wie möglich vorzunehmen. Abgase sind in jedem Fall spätestens 30 Minuten nach Ende der Zyklusphase zu analysieren.
- Die Reaktionszeit der Gasverbindungen in den Beuteln ist zu berücksichtigen.
- 2.14.2.2. Sobald dies vor der Analyse praktisch möglich ist, wird die Analysatoranzeige auf der Skala, die für den jeweiligen Schadstoff verwendet wird, mit dem entsprechenden Nullgas in Nullstellung gebracht.
- 2.14.2.3. Die Kalibrierkurven der Analysatoren werden mit Justiergasen eingestellt, die Nennkonzentrationen zwischen 70 % und 100 % des Skalenendwerts für die jeweilige Skala aufweisen.
- 2.14.2.4. Anschließend wird die Nullstellung der Analysatoren erneut überprüft: Weicht ein abgelesener Wert um mehr als 2 % des Skalenendwerts von dem Wert ab, der bei der unter Absatz 2.14.2.2 dieses Unteranhangs vorgeschriebenen Einstellung erreicht wurde, ist der Vorgang für den entsprechenden Analysator zu wiederholen.
- 2.14.2.5. Anschließend sind die Proben zu analysieren.
- 2.14.2.6. Nach der Analyse werden Nullpunkt und Kalibrierpunkt mit den gleichen Gasen überprüft. Weichen diese Werte nicht um mehr als 2 % von denen der Kalibriergase ab, ist die Analyse als gültig anzusehen.
- 2.14.2.7. Die Durchsätze durch die Analysatoren und die Drücke der einzelnen Gase müssen die gleichen sein wie bei der Kalibrierung der Analysatoren.
- 2.14.2.8. Der Gehalt der jeweiligen gemessenen Verbindungen sind in allen einschlägigen Prüfblättern nach Stabilisierung des Messgeräts zu berücksichtigen.
- 2.14.2.9. Gegebenenfalls ist die Masse und Anzahl sämtlicher Emissionen gemäß Unteranhang 7 zu berechnen.
- 2.14.2.10. Die Kalibrierungen und Prüfungen erfolgen entweder:
- a) vor und nach jeder Beutelpaaranalyse oder oder
- b) vor und nach der vollständigen Prüfung.
- Im Fall von b sind die Kalibrierungen und Prüfungen für alle Analysatoren und alle während der Prüfung verwendeten Messbereiche vorzunehmen.
- In beiden Fällen a und b ist derselbe Messbereich des Analysators für die entsprechende Umgebungsluft und die Abgasbeutel zu verwenden.
- 2.14.3. Wägung des Partikel-Probenahmefilters
- 2.14.3.1. Der Partikel-Probenahmefilter muss spätestens eine Stunde nach Abschluss der Prüfung in die Wägekammer zurückgebracht werden. Er ist in einer teilweise bedeckten und gegen Verstauben geschützten Petrischale mindestens 1 Stunde zu konditionieren und dann zu wiegen. Das Bruttogewicht der Filter ist in allen einschlägigen Prüfblättern zu berücksichtigen.

- 2.14.3.2. Mindestens zwei unbenutzte Vergleichsfilter sind innerhalb von acht Stunden nach dem Wägen der Probenahmefilter, möglichst aber zur gleichen Zeit wie diese, zu wägen. Die Vergleichsfilter müssen dieselbe Größe haben und aus demselben Material bestehen wie die Probenahmefilter.
- 2.14.3.3. Wenn sich das individuelle Gewicht eines Vergleichsfilters zwischen den Wägungen des Probenahmefilters um mehr als $\pm 5 \mu\text{g}$ verändert, sind der Probenahmefilter und die Vergleichsfilter in der Wägekammer (bzw. im Wägeraum) erneut zu konditionieren und anschließend erneut zu wägen.
- 2.14.3.4. Der Vergleich der Bezugsfilterwägungen erfolgt zwischen den spezifischen Gewichten und dem fortlaufenden arithmetischen Durchschnitt der spezifischen Gewichte dieses Bezugsfilters. Der fortlaufende arithmetische Durchschnitt wird aus den spezifischen Gewichten berechnet, die in dem Zeitraum festgestellt wurden, nachdem die Bezugsfilter in die Wägekammer (bzw. in den Wägeraum) gebracht wurden. Der durchschnittliche Zeitraum beträgt mindestens einen Tag, jedoch nicht mehr als 15 Tage.
- 2.14.3.5. Mehrfache Konditionierungen und erneute Wägungen der Probenahme- und Bezugsfilter sind zulässig nach der Messung der Gase in der Emissionsprüfung, bis ein Zeitraum von 80 Stunden abgelaufen ist. Erfüllen vor oder am 80-Stundenzeitpunkt mehr als die Hälfte der Bezugsfilter das Kriterium von $\pm 5 \mu\text{g}$, dann ist die Wägung des Probenahmefilters gültig. Werden am 80-Stundenzeitpunkt zwei Bezugsfilter verwendet und ein Filter erfüllt nicht das Kriterium von $\pm 5 \mu\text{g}$, dann ist die Wägung des Probenahmefilters unter der Bedingung gültig, dass die absoluten Unterschiede zwischen spezifischen und fortlaufenden Mittelwerten der beiden Bezugsfilter höchstens $10 \mu\text{g}$ betragen.
- 2.14.3.6. Erfüllen weniger als die Hälfte der Bezugsfilter das Kriterium von $\pm 5 \mu\text{g}$, dann ist der Probenahmefilter zu verwerfen und die Emissionsprüfung ist zu wiederholen. Alle Bezugsfilter sind zu verwerfen und innerhalb von 48 Stunden auszutauschen. In allen anderen Fällen sind die Bezugsfilter mindestens alle 30 Tage so auszutauschen, dass kein Probenahmefilter ohne Vergleich mit einem Bezugsfilter, der mindestens einen Tag in der Wägekammer (bzw. im Wägeraum) war, gewogen wird.
- 2.14.3.7. Werden die in Absatz 4.2.2.1 des Unteranhangs 5 enthaltenen Kriterien für die Wägekammer (bzw. den Wägeraum) nicht erfüllt, während die Wägungen der Bezugsfilter die oben genannten Kriterien erfüllen, kann der Fahrzeughersteller die Gewichte der Probenahmefilter akzeptieren oder die Prüfungen für ungültig erklären, die Wägekammer (bzw. den Wägeraum) reparieren und die Prüfung erneut durchführen.

Unteranhang 6 – Anlage 1

Verfahren für die Emissionsprüfung für alle mit Systemen mit periodischer Regenerierung ausgestatteten Fahrzeuge

1. Allgemeines
 - 1.1. In dieser Anlage werden die speziellen Vorschriften für die Prüfung eines mit Systemen mit periodischer Regenerierung ausgestatteten Fahrzeugs nach Absatz 3.8.1 dieses Anhangs festgelegt.
 - 1.2. Während der Zyklen, in denen eine Regeneration erfolgt, brauchen die Emissionsnormen nicht beachtet zu werden. Erfolgt eine periodische Regeneration mindestens einmal während einer Prüfung Typ 1, nachdem sie bereits mindestens einmal während des Zyklus zur Vorbereitung des Fahrzeugs erfolgt ist, oder beträgt die zurückgelegte Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden periodischen Regenerationsvorgängen mehr als 4 000 km wiederholt gefahrener Prüfungen vom Typ 1, ist kein spezielles Prüfverfahren erforderlich. In diesem Fall findet diese Anlage keine Anwendung und ein K_f -Faktor von 1,0 ist zu verwenden.
 - 1.3. Die Vorschriften dieser Anlage gelten nur für Messungen der Partikelemission und nicht für Messungen der Zahl emittierter Partikel.
 - 1.4. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde muss das spezielle Prüfverfahren für Systeme mit periodischer Regenerierung bei einer Regenerationseinrichtung nicht angewandt werden, wenn der Hersteller Daten vorlegt, nach denen die Emissionsgrenzwerte für die betreffende Fahrzeugklasse während der Zyklen, in denen die Regeneration erfolgt, nicht überschritten werden. In diesem Fall ist ein fester K_f -Wert von 1,05 für CO_2 und den Kraftstoffverbrauch zu verwenden.

- 1.5. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann die Höchstwertphase bei der Bestimmung des regenerativen Faktors K_i für Fahrzeuge der Klasse 2 und Klasse 3 ausgeschlossen werden.
2. Prüfverfahren

Das Prüffahrzeug muss über die Möglichkeit verfügen, den Regenerationsvorgang zu verhindern oder zu ermöglichen, allerdings darf dies keine Auswirkungen auf die ursprüngliche Motoreinstellung haben. Die Verhinderung des Regenerationsvorgangs ist nur zulässig während der Beladung des Regenerationssystems und während der Vorkonditionierungszyklen. Bei der Messung der Emissionen während der Regenerationsphase ist es nicht zulässig. Die Emissionsprüfung ist mit dem unveränderten Steuergerät des Erstausrüsters durchzuführen. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann bei der Bestimmung des K_i -Wertes ein technisches Steuergerät verwendet werden, das keine Auswirkungen auf die ursprüngliche Motoreinstellung aufweist.
- 2.1. Messungen der Abgasemissionen zwischen zwei WLTC-Zyklen, in denen es zu Regenerationsvorgängen kommt.
 - 2.1.1. Der arithmetische Durchschnittswert der Emissionen zwischen Regenerationsvorgängen und während der Beladung der Regenerationseinrichtung ist aus dem arithmetischen Mittel mehrerer Prüfungen Typ 1, die (bei mehr als zwei Zyklen) in annähernd gleichem zeitlichem Abstand durchgeführt wurden, zu berechnen. Alternativ kann der Hersteller Daten vorlegen, mit denen er nachweist, dass die Emissionen bei den WLTC-Zyklen zwischen den Regenerationsphasen annähernd konstant (Veränderung max. $\pm 15\%$) bleiben. In diesem Fall können die während der Prüfung Typ 1 gemessenen Emissionswerte verwendet werden. In allen anderen Fällen sind bei mindestens zwei Fahrzyklen der Prüfung Typ 1 Emissionsmessungen durchzuführen, und zwar eine unmittelbar nach der Regeneration (vor der erneuten Beladung) und eine so kurz wie möglich vor einer Regenerationsphase. Alle Emissionsmessungen sind nach den Vorschriften dieses Unteranhangs und alle Berechnungen nach der Vorschriften des Absatzes 3 dieser Anlage durchzuführen.
 - 2.1.2. Der Beladungsvorgang und K_i , die Bestimmung des Faktors K_i erfolgen während des Fahrzyklus der Prüfung Typ 1 auf einem Rollenprüfstand oder unter Anwendung eines entsprechenden Prüfzyklus auf einem Motorprüfstand. Diese Zyklen dürfen ohne Unterbrechung durchgeführt werden (d. h. ohne dass der Motor zwischen den Zyklen abgeschaltet werden muss). Nach einer beliebigen Anzahl von Zyklen darf das Fahrzeug vom Rollenprüfstand gefahren werden, und die Prüfung kann später fortgesetzt werden. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann der Hersteller ein alternatives Verfahren für den Nachweis der Gleichwertigkeit entwickeln, z. B. unter Rückgriff auf Filtertemperatur, Ladungswert und gefahrene Strecke. Diese Prüfungen können auf dem Motorprüfstand oder auf dem Rollenprüfstand durchgeführt werden.
 - 2.1.3. Die Anzahl der D-Zyklen zwischen zwei WLTC-Zyklen, in denen es zu Regenerationsvorgängen kommt, die Anzahl der Zyklen, in denen Emissionsmessungen durchgeführt werden (n), und die Messung der Emissionsmasse M'_{sij} jeder einzelnen Verbindung i in jedem Zyklus j sind in alle einschlägigen Prüfblätter aufzunehmen.
- 2.2. Messung der Emissionen während der Regenerationsvorgänge
 - 2.2.1. Die Vorbereitung des Fahrzeugs für die Emissionsprüfung während einer Regenerationsphase darf, falls erforderlich, nach Absatz 2.6 dieses Unteranhangs durch Vorkonditionierungszyklen oder, je nach dem gemäß Absatz 2.1.2 dieser Anlage gewählten Beladungsverfahren, durch entsprechende Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand erfolgen.
 - 2.2.2. Die Prüf- und Fahrzeugbedingungen für die Prüfung Typ 1 gemäß dieser Anlage müssen erfüllt sein, bevor die erste gültige Emissionsprüfung durchgeführt wird.
 - 2.2.3. Während der Vorbereitung des Fahrzeugs darf keine Regeneration erfolgen. Dies kann mithilfe eines der nachstehenden Verfahren erreicht werden:
 - 2.2.3.1. Für die Vorkonditionierungszyklen darf eine Attrappe eines zu regenerierenden Systems oder ein Teilsystem eingebaut werden.
 - 2.2.3.2. Es kann jedes andere Verfahren angewandt werden, auf das sich der Hersteller und die Genehmigungsbehörde geeinigt haben.
 - 2.2.4. Eine Abgasemissionsprüfung mit einem Kaltstart einschließlich eines Regenerationsvorgangs ist gemäß dem anzuwendenden WLTC-Zyklus durchzuführen
 - 2.2.5. Wenn für den Regenerationsvorgang mehr als ein WLTC-Zyklus erforderlich ist, muss jeder Zyklus abgeschlossen werden. Die Verwendung eines einzigen Partikel-Probenahmefilters für mehrere, für den Abschluss der Regeneration erforderliche Zyklen ist zulässig.

3.1.1. Berechnung des Regenerationsfaktors K_i für jede untersuchte Verbindung i.

Der Hersteller hat die Möglichkeit, für jede Verbindung selbständig entweder zusätzliche Ausgleichs- oder Multiplikationsfaktoren zu bestimmen.

$$K_i \text{ Faktor: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ Ausgleich: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

M_{si} -, M_{pi} - und K_i -Ergebnisse sowie der vom Hersteller gewählte Faktortyp sind festzuhalten. Der K_i -Wert ist in alle einschlägigen Prüfberichte aufzunehmen. Die M_{si} -, M_{pi} - und K_i -Werte sind in alle einschlägigen Prüfblätter aufzunehmen.

K_i kann nach Abschluss einer einzigen Regenerationsfolge bestimmt werden und Messungen vor, während und nach den Regenerationsvorgängen umfassen (siehe Abbildung A6.Anl1/1)

3.2. Berechnungen der Abgas- und CO₂-Emissionen sowie des Kraftstoffverbrauchs mehrerer Systeme mit periodischer Regenerierung

Folgende Werte sind zu berechnen für einen Fahrzyklus Typ 1 für Grenzwertemissionen und für jede Einzelphase für CO₂-Emissionen. Die für diese Berechnung verwendeten CO₂-Emissionen sind dem Ergebnis von Schritt 3 gemäß Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7 zu entnehmen.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ für } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ für } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ Faktor: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ Ausgleich: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

Dabei ist:

M_{si} die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei allen Vorgängen k ohne Regeneration, in g/km;

M_{ri} die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei allen Vorgängen k während der Regeneration, in g/km;

M_{pi} die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei allen Vorgängen k, in g/km;

M_{sik} die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei Vorgang k ohne Regeneration, in g/km;

M_{rik} die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei Vorgang k während der Regeneration, in g/km;

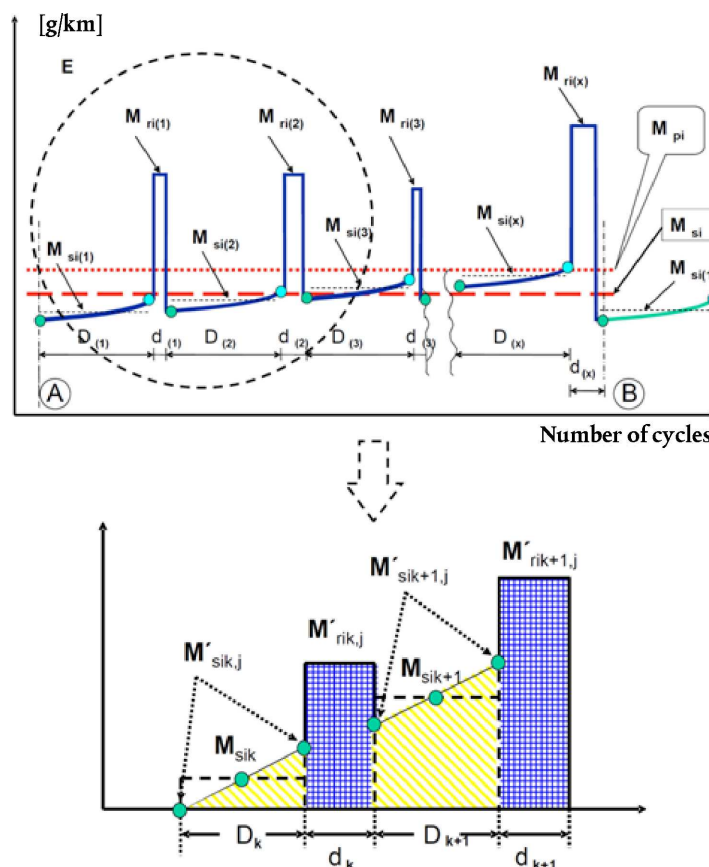
$M_{sik,j}$ die mittlere Emissionsmasse der Verbindung i bei Vorgang k ohne Regeneration, gemessen an Punkt j, wobei $1 \leq j \leq n_k$, in g/km;

- $M'_{rik,j}$ die Emissionsmasse der Verbindung i bei Vorgang k während der Regeneration (falls $j > 1$, wird der erste Zyklus der Prüfung Typ 1 nach einem Kaltstart durchgeführt, die folgenden Zyklen werden nach einem Warmstart durchgeführt) gemessen im Prüfzyklus j , wobei $1 \leq j \leq d_k$, in g/km;
- n_k die Anzahl vollständiger Prüfzyklen des Vorgangs k , zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten, in denen Emissionsmessungen (WLTC-Zyklen Typ 1 oder entsprechende Prüfzyklen auf dem Motorprüfstand) durchgeführt werden, ≥ 2 ;
- d_k die Anzahl der für eine vollständige Regeneration erforderlichen, vollständigen anzuwendenden Prüfzyklen des Vorgangs k ;
- D_k die Anzahl der vollständigen anzuwendenden Prüfzyklen des Vorgangs k zwischen zwei Zyklen, in denen es zu Regenerationsvorgängen kommt;
- x die Anzahl der vollständigen Regenerationsvorgänge.

Die Berechnung von M_{pi} wird grafisch in Abbildung A6, Anl. 1/2 dargestellt.

Abbildung A6, Anl. 1/2

Größen, die bei der Emissionsprüfung während der Zyklen, in denen eine Regeneration erfolgt, und dazwischen gemessen werden (Beispielschema)



Der Faktor K_i kann für mehrere Systeme mit periodischer Regenerierung erst nach einer bestimmten Anzahl von Regenerationen für jedes System berechnet werden.

Nach Anwendung des gesamten Verfahrens (A bis B, siehe Abbildung A6, Anl. 1/2) sollten die ursprünglichen Ausgangsbedingungen A wieder erreicht werden.

- 3.3. Die K_i -Faktoren (multiplikativ oder additiv) sind auf der Grundlage der physikalischen Einheit des Werts in der Emissionsnorm auf vier Dezimalstellen zu runden.

Unteranhang 6 – Anlage 2

Prüfverfahren für die Überwachung des wiederaufladbaren Speichersystems für elektrische Energie (REESS)

1. Allgemeines

Bei der Prüfung von NOVC-HEV und OVC-HEV gelten die Bestimmungen von Unteranhang 8 Anlage 2 und 3.

In dieser Anlage werden die speziellen Vorschriften für die Korrektur der Prüfergebnisse für die CO₂-Emissionsmasse als Funktion der Energiebilanz ΔE_{REESS} für alle REESS festgelegt.

Die korrigierten Werte der CO₂-Emissionsmasse müssen einer Energiebilanz von Null ($\Delta E_{\text{REESS}} = 0$) entsprechen; sie werden mithilfe eines Korrekturkoeffizienten korrigiert, der entsprechend den nachstehenden Angaben bestimmt wird.

2. Messausrüstung und Geräte

2.1. Strommessung

Die Erschöpfung des REESS wird als negativer Strom definiert.

- 2.1.1. Der Strom des REESS ist während der Prüfung mittels eines Stromwandlers in Klemmausführung oder geschlossener Ausführung zu messen. Das Strommesssystem muss den Anforderungen gemäß Tabelle A8/1 entsprechen. Der Stromwandler muss für die Stromspitzen beim Starten des Motors und die Temperaturbedingungen am Messpunkt geeignet sein.

Für eine genaue Messung ist es notwendig, vor der Prüfung im Einklang mit den Anweisungen des Instrumenten-Herstellers eine Nullpunkteinstellung und eine Entmagnetisierung durchzuführen.

- 2.1.2. An alle REESS werden Stromwandler an einem direkt an das REESS angeschlossenen Kabel angebracht, die den gesamten Strom der REESS erfassen müssen.

Bei abgeschirmten Drähten sind in Absprache mit der Genehmigungsbehörde geeignete Methoden anzuwenden.

Damit der REESS-Strom mit externen Messgeräten leicht gemessen werden kann, sollten die Hersteller geeignete, sichere und gut zugängliche Anschlusspunkte im Fahrzeug vorsehen. Ist dies nicht machbar, muss der Hersteller die Genehmigungsbehörde bei einem auf die oben beschriebene Weise gestalteten Anschluss eines Stromwandlers an die mit dem REESS verbundenen Kabel unterstützen.

- 2.1.3. Die während der Dauer der Prüfung gemessenen Stromwerte sind bei einer Mindestfrequenz von 20 Hz zu integrieren, wodurch sich der Messwert Q, ausgedrückt in Amperestunden (Ah), ergibt. Die während der Dauer der Prüfung gemessenen Stromwerte sind zu integrieren, wodurch sich der Messwert Q, ausgedrückt in Amperestunden (Ah), ergibt. Die Integration kann innerhalb des Strommesssystems erfolgen.

2.2. Bordeigene Fahrzeugdaten

- 2.2.1. Alternativ kann der REESS-Strom unter Verwendung fahrzeugeigener Daten bestimmt werden. Für die Verwendung dieses Messverfahrens müssen folgende Prüffahrzeugdaten verfügbar sein:

- a) integrierter Ladebilanzwert seit dem letzten Anlassen in Ah;
- b) integrierter bordeigener Ladebilanzwert, berechnet bei einer Mindestfrequenz von 5 Hz;
- c) Ladebilanzwert über den OBD-Anschluss gemäß der Beschreibung in SAE J1962.

- 2.2.2. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde die Richtigkeit der bordeigenen Daten zu Auf- und Entladung des REESS nachweisen.

Als Nachweis der Richtigkeit bordeigener Daten zu Auf- und Entladung des REESS kann der Hersteller eine Fahrzeugfamilie für die Zwecke der REESS-Überwachung einrichten. Die Richtigkeit dieser Daten ist anhand eines repräsentativen Fahrzeugs nachzuweisen.

Es gelten folgende Kriterien für die Einstufung in eine Fahrzeugfamilie:

- a) identische Verbrennungsvorgänge (Fremdzündung, Selbstzündung, Zweitakt, Viertakt);
- b) identische Lade- und/oder Rückgewinnungsstrategie (Software-Modul für REESS-Daten);
- c) Verfügbarkeit bordeigener Daten;
- d) identische Ladebilanz, gemessen vom REESS-Datenmodul;
- e) identische bordeigene Ladebilanzsimulation.

2.2.3. Jedes REESS, das keinen Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse hat, ist von der Überwachung auszunehmen.

3. Korrekturverfahren auf der Grundlage der Veränderung der elektrischen Energie der REESS

3.1. Die Messung des REESS-Stroms beginnt zur gleichen Zeit wie die Prüfung und endet unmittelbar nachdem mit dem Fahrzeug der vollständige Fahrzyklus durchgeführt wurde.

3.2. Die im Stromzufuhrsystem gemessene Ladebilanz Q ist als Maß für die Differenz des REESS-Energiezustands zwischen dem Ende und dem Anfang des Zyklus zu verwenden. Die Ladebilanz ist für den gesamten gefahrenen WLTC zu bestimmen.

3.3. Während der Durchführung der zu fahrenden Zyklusphasen sind die Werte für Q_{phase} getrennt aufzuzeichnen.

3.4. Korrektur der CO₂-Emissionsmasse im Verlauf des gesamten Zyklus als Funktion des Korrekturkriteriums c.

3.4.1. Berechnung des Korrekturkriteriums c

Das Korrekturkriterium c ist das Verhältnis des absoluten Werts der Veränderung der elektrischen Energie $\Delta E_{\text{REESS},j}$ zur Kraftstoffenergie und anhand folgender Formeln zu berechnen:

$$c = \left| \frac{\Delta E_{\text{REESS},j}}{E_{\text{fuel}}} \right|$$

dabei ist:

c das Korrekturkriterium

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ die Veränderung der elektrischen Energie aller REESS der Phase j, berechnet gemäß Absatz 4.1 dieser Anlage, in Wh;

j in diesem Absatz: der gesamte anzuwendende WLTP-Prüfzyklus;

E_{fuel} die Kraftstoffenergie gemäß folgender Formel:

$$E_{\text{fuel}} = 10 \times HV \times FC_{\text{nb}} \times d$$

dabei ist:

E_{fuel} der Energiegehalt des verbrauchten Kraftstoffs im anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus, in Wh;

HV der Heizwert gemäß Tabelle A6, Anl. 2/1, in kWh/l;

FC_{nb} der nicht ausgeglichene, nicht um die Energiebilanz korrigierte Kraftstoffverbrauch der Prüfung Typ 1, der gemäß Unteranhang 7 Absatz 6 unter Verwendung der in Schritt 2 der Tabelle A7/1 berechneten Ergebnisse für Grenzwertemissionen und CO₂ bestimmt wird, in l/100 km;

d die im entsprechenden anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus gefahrene Strecke, in km;

10 der Faktor zur Umrechnung in Wh.

3.4.2. Die Korrektur ist vorzunehmen wenn ΔE_{REESS} negativ ist (was einer Entladung des REESS entspricht) und das in Absatz 3.4.1 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c größer als der nach Tabelle A6, Anl. 2/2 anzuwendende Schwellenwert ist.

3.4.3. Auf die Korrektur kann verzichtet und es können unkorrigierte Werte verwendet werden, wenn das in Absatz 3.4.1 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c kleiner als der nach Tabelle A6, Anl. 2/2 anzuwendende Schwellenwert ist.

3.4.4. Auf die Korrektur kann verzichtet und es können unkorrigierte Werte verwendet werden, wenn:

- ΔE_{REESS} positiv ist (was einer Aufladung des REESS entspricht) und das in Absatz 3.4.1 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c größer als der nach Tabelle A6, Anl. 2/2 anzuwendende Schwellenwert ist;
- der Hersteller der Genehmigungsbehörde durch Messungen nachweisen kann, dass kein Zusammenhang zwischen ΔE_{REESS} und der CO_2 -Emissionsmasse bzw. zwischen ΔE_{REESS} und dem Kraftstoffverbrauch besteht.

Tabelle A6, Anl. 2/1

Energiegehalt des Kraftstoffs

Kraftstoff	Benzin						Diesel			
Gehalt an Ethanol/Biodiesel, in Prozent			E10			E85			B7	
Heizwert (in kWh/l)			8,64			6,41			9,79	

Tabelle A6, Anl. 2/2

Schwellenwerte für RCB-Korrekturkriterien

Zyklus	Niedrigwertphase + Mittelwertphase	Niedrigwertphase + Mittelwertphase + Hochwertphase	Niedrigwertphase + Mittelwertphase + Hochwertphase + Höchstwertphase
Schwellenwerte für Korrekturkriterium c	0,015	0,01	0,005

4. Anwendung der Korrekturfunktion

- 4.1. Für die Anwendung der Korrekturfunktion muss die Veränderung der elektrischen Energie $\Delta T_{\text{REESS},j}$ aller REESS während der Phase j anhand der gemessenen Stromwerte und der Nennspannung berechnet werden:

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

dabei ist:

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$ die Veränderung der elektrischen Energie des REESS i während des betrachteten Zeitraums j, in Wh;

und:

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3\,600} \times U_{\text{REESS}} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} I(t)_{j,i} dt$$

dabei ist:

U_{REESS} die gemäß IEC 60050-482 bestimmte REESS-Nennspannung, in V;

$I(t)_{j,i}$ die elektrische Stromstärke des REESS i während des betrachteten Zeitraums j gemäß Absatz 2 dieser Anlage, in A;

t_0 die Zeit am Anfang des betrachteten Zeitraums j, in s;

t_{end} die Zeit am Ende des betrachteten Zeitraums j, in s;

i die Kennziffer des betrachteten REESS;

n die Gesamtzahl der REESS;

j die Kennziffer des betrachteten Zeitraums, wobei ein Zeitraum jede anwendbare Zyklusphase, eine Kombination von Zyklusphasen und der anwendbare Gesamtzyklus ist;

$\frac{1}{3\,600}$ der Faktor für die Umrechnung von Ws in Wh.

4.2. Für die Korrektur der CO₂-Emissionsmasse in g/km sind die für den Verbrennungsvorgang spezifischen Willans-Faktoren aus Tabelle A6, Anl. 2/3 zu verwenden.

4.3. Die Korrektur ist für den gesamten Zyklus und seine Phasen separat durchzuführen und anzuwenden und ist in alle einschlägigen Prüfblätter aufzunehmen.

4.4. Für diese spezifische Berechnung ist ein fester Wirkungsgrad des Generators für das Stromzufuhrsystem anzuwenden:

$$\eta_{\text{alternator}} = 0.67 \text{ for electric power supply system REESS alternators}$$

4.5. Die resultierende Differenz der CO₂-Emissionsmasse für den betrachteten Zeitraum i, die von dem Ladungszustand des Generators zur REESS-Aufladung abhängig ist, ist nach der folgenden Formel zu berechnen:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0,0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{factor}} \times \frac{1}{d_j}$$

dabei ist:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ die resultierende Differenz der CO₂-Emissionsmasse für den Zeitraum j, in g/km;

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ die Veränderung der elektrischen Energie des REESS im betrachteten Zeitraum j, berechnet gemäß Absatz 4.1 dieser Anlage, in Wh;

d_j die gefahrene Strecke während des betrachteten Zeitraums j, in km;

j die Kennziffer des betrachteten Zeitraums, wobei ein Zeitraum jede anwendbare Zyklusphase, eine Kombination von Zyklusphasen und der anwendbare Gesamtzyklus ist;

0,0036 der Faktor zur Umrechnung von Wh in MJ;

$\eta_{\text{alternator}}$ der Wirkungsgrad des Generators gemäß Absatz 4.4 dieser Anlage;

$\text{Willans}_{\text{factor}}$ der für den Verbrennungsvorgang spezifische Willans-Faktor gemäß Tabelle A6, Anl. 2/3, in gCO₂/MJ.

4.5.1. Die CO₂-Werte für jede einzelne Phase und den Gesamtzyklus sind wie folgt zu korrigieren:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

dabei ist:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ das Ergebnis gemäß Absatz 4.5 dieser Anlage für einen Zeitraum j, in g/km.

4.6. Für die Korrektur der CO₂-Emissionen in g/km sind die Willans-Faktoren aus Tabelle A6, Anl. 2/3 zu verwenden.

Tabelle A6, Anl. 2/3

Willans-Faktoren

			Ansaugung	Aufladung
Fremdzündungs- motor				
	Benzin (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803

			Ansaugung	Aufladung
		gCO ₂ /MJ	174	184
	CNG (G20)	m ³ /MJ	0,0719	0,0764
		gCO ₂ /MJ	129	137
	Flüssiggas	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO ₂ /MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO ₂ /MJ	169	179
Selbstzündungs- motor				
	Dieselmotortreibstoff (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO ₂ /MJ	161	161

Anhang 6 – Anlage 3

Berechnung des Gas-Energie-Verhältnisses für gasförmige Kraftstoffe (Flüssiggas und Erdgas/Biomethan)

1. Messung der Masse des während des Prüfzyklus des Typs 1 verbrauchten gasförmigen Kraftstoffs

Die Messung der Masse des während des Zyklus verbrauchten Gases erfolgt mit einem Kraftstoffmesssystem, das in der Lage ist, das Gewicht des Speicherbehälters während der Prüfung wie folgt zu messen:

- a) mit einer Genauigkeit von $\pm 2 \%$ der Differenz zwischen den zu Beginn und am Ende der Prüfung abgelesenen Werten.
- b) Es sind Vorkehrungen gegen Messfehler zu treffen.

Diese Vorkehrungen umfassen wenigstens den sorgfältigen Einbau des Geräts gemäß den Empfehlungen des Messgeräteherstellers und mit bewährten Verfahren.

- c) Andere Messmethoden sind zulässig, wenn sie nachweislich dieselbe Genauigkeit erzielen.

2. Berechnung des Gas-Energie-Verhältnisses

Der Wert des Kraftstoffverbrauchs wird aus den Emissionen von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid berechnet, die ihrerseits unter der Annahme, dass während der Prüfung ausschließlich der gasförmige Kraftstoff verbrannt wird, anhand der Messergebnisse bestimmt werden.

Der Gas der verbrauchten Energie ist anhand folgender Gleichung zu bestimmen:

$$G_{\text{gas}} = \left(\frac{M_{\text{gas}} \times \text{cf} \times 10^4}{\text{FC}_{\text{norm}} \times \text{dist} \times \rho} \right)$$

dabei ist:

G_{gas} das Gas-Energie-Verhältnis, in Prozent

M_{gas} die Masse des während des Zyklus verbrauchten gasförmigen Kraftstoffs, in kg

FC_{norm} der Kraftstoffverbrauch (l/100 km für Flüssiggas, m³/100 km für Erdgas/Biomethan), berechnet gemäß den Absätzen 6.6 und 6.7 des Unteranhangs 7

- dist die während des Zyklus aufgezeichnete Strecke, in km
- ρ die Dichte des Gases
- $\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$ für Erdgas/Biomethan
- $\rho = 0,538 \text{ kg/Liter}$ für Flüssiggas
- cf der Korrekturfaktor, für den folgende Werte angenommen werden:
- cf = 1 für Flüssiggas oder für G20-Bezugskraftstoff
- cf = 0,78 für den G25-Bezugskraftstoff.“;

32) Unteranhang 6a erhält folgende Fassung:

„*Unteranhang 6a*

Prüfung mit Korrektur der Umgebungstemperatur zur Bestimmung der CO₂-Emissionen unter Temperaturbedingungen, die für die Region repräsentativ sind

1. Einleitung

In diesem Unteranhang wird das ergänzende Verfahren für die Prüfung mit Korrektur der Umgebungstemperatur (ATCT) beschrieben, mit deren Hilfe die CO₂-Emissionen unter repräsentativen regionalen Temperaturbedingungen ermittelt werden.

- 1.1. Die CO₂-Emissionen von reinen ICE-Fahrzeugen, NOVC-HEV und die Werte für OVC-HEV bei Ladungserhaltung sind nach den Anforderungen des vorliegenden Unteranhangs zu korrigieren. Für den CO₂-Wert der Prüfung bei Entladung ist keine Korrektur erforderlich. Für die elektrische Reichweite ist keine Korrektur erforderlich.

2. Fahrzeugfamilie für die Zwecke der Prüfung mit Korrektur der Umgebungstemperatur (ATCT)

- 2.1. Nur Fahrzeuge, die in Bezug auf alle folgenden Merkmale identisch sind, können Teil derselben ATCT-Familie sein:

- a) Antriebsstrang-Architektur (d. h. Verbrennungsmotor, Hybrid, Elektroantrieb oder Brennstoffzelle);
- b) Arbeitsverfahren (d. h. Zweitakt-, Viertaktmotor)
- c) Anzahl und Anordnung der Zylinder;
- d) Verbrennungssystem (z. B. indirekte oder direkte Einspritzung);
- e) Kühlsystem (z. B. Luft, Wasser, Öl);
- f) Art der Luftzufuhr (Ansaugung, Aufladung);
- g) Kraftstoff, für den der Motor ausgelegt ist (Ottokraftstoff, Dieseldieselkraftstoff, Erdgas, Flüssiggas usw.);
- h) Katalysatortyp (Dreiwegekatalysator, Lean-NOx-Trap, SCR-System, Lean-NOx-Katalysator oder andere);
- i) Vorhandensein eines Partikelfilters; und
- j) Abgasrückführung (mit oder ohne, gekühlt oder ungekühlt).

Zusätzlich müssen die Fahrzeuge Ähnlichkeit in Bezug auf die folgenden Merkmale aufweisen:

- k) die Fahrzeuge müssen eine Bandbreite des Hubraums von höchstens 30 % des Wertes für Fahrzeuge mit dem geringsten Hubraum aufweisen; und
- l) die Motorraumdämmung muss in Bezug auf das Material, die Menge und die Lage der Dämmung ähnlich sein. Die Hersteller müssen der Genehmigungsbehörde Beweise dafür vorlegen, (z. B. CAD-Zeichnungen), dass für alle Fahrzeuge der Familie das Volumen und das Gewicht des zu installierenden Dämmmaterials größer als 90 % des Dämmmaterials des der ATCT-Prüfung unterzogenen repräsentativen Fahrzeugs sind.

Unterschiede in Bezug auf das Dämmmaterial und die Anbringungstelle können auch als Bestandteil einer einzigen ATCT-Familie akzeptiert werden, vorausgesetzt, dass für das Prüffahrzeug nachgewiesen werden kann, dass es im Hinblick auf die Dämmung des Motorraums den ungünstigsten Fall repräsentiert.

- 2.1.1. Bei installierten aktiven Wärmespeichereinrichtungen werden nur diejenigen Fahrzeuge derselben ATCT-Familie zugerechnet, die die folgenden Bedingungen erfüllen:
 - i) die Wärmeleistung, definiert durch die im System gespeicherte Enthalpie, ist um 0 bis 10 % höher als die Enthalpie des Prüffahrzeugs und
 - ii) die Erstausrüster können gegenüber dem technischen Dienst nachweisen, dass die zur Wärmefreisetzung beim Starten des Motors innerhalb einer Familie erforderliche Zeit im Bereich von 0 bis 10 % unter der zur Wärmefreisetzung erforderlichen Zeit des Prüffahrzeugs liegt.
- 2.1.2. Nur Fahrzeuge, die die Kriterien gemäß Absatz 3.9.4 dieses Unteranhangs 6a erfüllen, werden derselben ATCT-Familie zugerechnet.

3. ATCT-Verfahren

Die Prüfung Typ 1 nach Unteranhang 6 ist mit Ausnahme der Anforderungen der Absätze 3.1 bis 3.9 des vorliegenden Unteranhangs 6a durchzuführen. Dazu ist auch eine neue Berechnung und Anwendung der Schaltpunkte gemäß Unteranhang 2 unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Fahrwiderstands gemäß Absatz 3.4 dieses Unteranhangs 6a erforderlich.

3.1. Umgebungsbedingungen für ATCT

- 3.1.1. Die Temperatur (T_{reg}), bei der das Fahrzeug abzukühlen und die ATCT-Prüfung durchzuführen ist, beträgt 14 °C.
- 3.1.2. Die Mindest-Abkühlzeit (t_{soak_ATCT}) für die ATCT-Prüfung beträgt 9 Stunden.

3.2. Prüfwelle und Abkühlbereich

3.2.1. Prüfwelle

- 3.2.1.1. Die Prüfwelle muss einen Temperatur-Sollwert von T_{reg} aufweisen. Der tatsächliche Temperaturwert muss innerhalb eines Bereichs von ± 3 °C am Anfang der Prüfung und innerhalb ± 5 °C während der Prüfung liegen.
- 3.2.1.2. Die spezifische Feuchtigkeit (H) der Luft in der Prüfkammer oder der Ansaugluft des Motors muss folgender Bedingung entsprechen:
$$3,0 \leq \leq 8,1 \quad (\text{g H}_2\text{O/kg Trockenluft})$$
- 3.2.1.3. Die Lufttemperatur und -feuchtigkeit ist am Auslass des Kühlgebläses mit einer Frequenz von 0,1 Hz zu messen.

3.2.2. Abkühlbereich

- 3.2.2.1. Der Abkühlbereich muss einen Temperatur-Sollwert von T_{reg} aufweisen und der tatsächliche Temperaturwert muss innerhalb des Bereichs von ± 3 °C des arithmetischen Durchschnittswerts bei 5-minütigem Betrieb liegen und darf nicht systematisch von dem Sollwert abweichen. Die Temperatur ist kontinuierlich mit einer Mindestfrequenz von 0,033 Hz zu messen.
- 3.2.2.2. Die Lage des Temperaturfühlers für den Abkühlbereich muss repräsentativ für die Messung der Temperatur der Fahrzeugumgebung sein und ist vom technischen Dienst zu prüfen.

Der Fühler muss in einem Mindestabstand von 10 cm von der Wand des Abkühlbereichs angebracht und gegen direkten Luftstrom geschützt sein.

Die Luftdurchflussbedingungen innerhalb des Abkühlbereichs in der Nähe des Fahrzeugs müssen einer natürlichen, den Abmessungen des Bereichs angemessenen Konvektion entsprechen (keine Luftumwälzung).

3.3. Prüffahrzeug

- 3.3.1. Das zu prüfende Fahrzeug muss für die Familie, für die die ATCT-Daten bestimmt werden (gemäß der Beschreibung in Absatz 2.1 dieses Unteranhangs 6a), repräsentativ sein.
- 3.3.2. Aus der ATCT-Familie wird eine Interpolationsfamilie mit dem geringsten Hubvolumen ausgewählt (siehe Absatz 2 dieses Unteranhangs 6a); das Prüffahrzeug muss der Konfiguration ‚Fahrzeug H‘ dieser Familie zugeordnet sein.

- 3.3.3. Gegebenenfalls ist aus der ATCT-Familie das Fahrzeug mit der geringsten Enthalpie und der langsamsten Wärmefreisetzung der aktiven Wärmespeichereinrichtung auszuwählen.
- 3.3.4. Das Prüffahrzeug muss den Anforderungen gemäß Absatz 2.3 Unteranhang 6 und Absatz 2.1 dieses Unteranhangs 6a entsprechen.

3.4. Einstellungen

- 3.4.1. Der Fahrwiderstand und die Einstellungen des Rollenprüfstands müssen den Bestimmungen von Unteranhang 4 entsprechen; die Raumtemperatur muss 23 °C betragen.

Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Luftdichte bei 14 °C im Vergleich zur Luftdichte bei 20 °C, müssen die Einstellungen des Prüfstands den Bestimmungen gemäß Unteranhang 4 Absatz 7 und 8 entsprechen, mit der Ausnahme, dass der Wert f_{2_TReg} aus der folgenden Gleichung als Zielkoeffizient C_t zu verwenden ist.

$$f_{2_TReg} = f_2 \times (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

dabei ist:

f_2 der Fahrwiderstandskoeffizient zweiter Ordnung unter Bezugsbedingungen, in $N/(km/h)^2$

T_{ref} die Fahrwiderstandbezugstemperatur gemäß den Bestimmungen von Absatz 3.2.10 dieses Anhangs, in C;

T_{reg} die regionale Temperatur gemäß Absatz 3.1.1, in C.

Sind gültige Einstellungen des Rollenprüfstands für die Prüfung bei 23 °C verfügbar, ist der Koeffizient zweiter Ordnung für den Rollenprüfstand, C_d , gemäß folgender Formel anzupassen:

$$C_{d_TReg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

- 3.4.2. Die ATCT-Prüfung und die Einstellung des Fahrwiderstands müssen auf einem 2WD-Rollenprüfstand erfolgen, wenn für die entsprechende Prüfung Typ 1 ein 2WD-Rollenprüfstand verwendet wurde; sie müssen auf einem 4WD-Rollenprüfstand erfolgen, wenn für die entsprechende Prüfung Typ 1 ein 4WD-Rollenprüfstand verwendet wurde.

3.5. Vorkonditionierung

Auf Antrag des Herstellers kann die Vorkonditionierung bei T_{reg} vorgenommen werden.

Die Motortemperatur entspricht mit einer Toleranz von ± 2 °C dem Sollwert von 23 °C oder T_{reg} , je nachdem, welche Temperatur für die Vorkonditionierung gewählt wird.

- 3.5.1. Reine ICE-Fahrzeuge sind gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.6 vorzukonditionieren.
- 3.5.2. NOVC-HEV-Fahrzeuge sind gemäß Unteranhang 8 Absatz 3.3.1.1 vorzukonditionieren.
- 3.5.3. OVC-HEV-Fahrzeuge sind gemäß Unteranhang 8 Anlage 4 Absatz 2.1.1 oder 2.1.2 vorzukonditionieren.

3.6. Abkühlverfahren

- 3.6.1. Nach der Vorkonditionierung und vor der Prüfung müssen die Fahrzeuge in einem Abkühlbereich mit Umgebungsbedingungen gemäß Absatz 3.2.2 dieses Unteranhangs 6a verbleiben.
- 3.6.2. Ab dem Ende der Vorkonditionierung bis zum Abkühlen bei T_{reg} darf das Fahrzeug nicht länger als 10 Minuten einer von T_{reg} abweichenden Temperatur ausgesetzt werden.
- 3.6.3. Anschließend hat das Fahrzeug so lange im Abkühlbereich zu verbleiben, bis die Zeit ab dem Ende der Vorkonditionierungsprüfung bis zum Beginn der ATCT-Prüfung t_{soak_ATCT} entspricht, mit einer Toleranz von zusätzlichen 15 Minuten. Auf Antrag des Herstellers und mit der Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann t_{soak_ATCT} um bis zu 120 Minuten verlängert werden. In diesem Fall ist die verlängerte Zeit für den Abkühlvorgang gemäß Absatz 3.9 dieses Unteranhangs 6a zu verwenden.

- 3.6.4. Der Abkühlvorgang ist ohne den Einsatz eines Kühlgebläses durchzuführen, wobei alle Karosserieteile wie bei normalen Parkbedingungen zu positionieren sind. Die Zeit zwischen dem Ende der Vorkonditionierung und dem Beginn der ATCT-Prüfung ist festzuhalten.
- 3.6.5. Der Transfer vom Abkühlbereich zur Prü fzelle ist so rasch wie möglich vorzunehmen. Das Fahrzeug darf nicht länger als 10 Minuten einer von T_{reg} abweichenden Temperatur ausgesetzt werden.
- 3.7. ATCT-Prüfung
- 3.7.1. Als Prüfzyklus gilt der in Unteranhang 1 für diese Fahrzeugklasse festgelegte anwendbare WLTC-Zyklus.
- 3.7.2. Für reine ICE-Fahrzeuge sind die in Unteranhang 6 festgelegten Verfahren für die Durchführung von Emissionsprüfungen zu befolgen und für NOVC-HEV-Fahrzeuge und für die Prüfung Typ 1 mit Ladungserhaltung von OVC-HEV-Fahrzeugen sind die Bestimmungen von Unteranhang 8 zu befolgen mit der Ausnahme, dass für die Umgebungsbedingungen der Prü fzelle die Bestimmungen von Absatz 3.2.1 dieses Unteranhangs 6a gelten.
- 3.7.3. Insbesondere dürfen die Auspuffemissionen gemäß Tabelle A7/1 Schritt Nr. 1 für reine ICE-Fahrzeuge und Tabelle A8/5 Schritt Nr. 2 für HEV-Fahrzeuge bei einer ATCT-Prüfung nicht die Euro 6-Emissionsgrenzwerte übersteigen, die für das geprü fte Fahrzeug gemäß Tabelle 2 von Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 gelten.
- 3.8. Berechnung und Dokumentation
- 3.8.1. Der Familienkorrekturfaktor FCF ist wie folgt zu berechnen:

$$FCF = M_{CO_2,Treg} / M_{CO_2,23^\circ}$$

dabei ist:

- $M_{CO_2,23^\circ}$ die CO_2 -Emissionsmasse des Durchschnitts aller anwendbaren Prüfungen vom Typ 1 bei $23^\circ C$ eines Fahrzeugs H, nach Schritt 3 der Tabelle A7/1 von Unteranhang 7 für reine ICE-Fahrzeuge und nach Schritt 3 der Tabelle A8/5 für OVC-HEV-Fahrzeuge und NOVC-HEV-Fahrzeuge, jedoch ohne weitere Korrekturen, in g/km
- $M_{CO_2,Treg}$ die CO_2 -Emissionsmasse über den gesamten WLTC-Zyklus der Prüfung bei regionaler Temperatur nach Schritt 3 der Tabelle A7/1 von Unteranhang 7 für reine ICE-Fahrzeuge und nach Schritt 3 der Tabelle A8/5 für OVC-HEV-Fahrzeuge und NOVC-HEV-Fahrzeuge, jedoch ohne weitere Korrekturen, in g/km Für OVC-HEV- und NOVC-HEV-Fahrzeuge ist der K_{CO_2} -Faktor gemäß Unteranhang 8 Anlage 2 zu verwenden.

Sowohl $M_{CO_2,23^\circ}$ als auch $M_{CO_2,Treg}$ sind an demselben Prü ffahrzeug zu messen.

Der FCF -Wert ist in allen einschlägigen Prü fberichten zu berücksichtigen.

Der FCF -Wert ist auf vier Dezimalstellen zu runden.

- 3.8.2. Die CO_2 -Werte für jedes reine ICE-Fahrzeug innerhalb der ATCT-Familie (gemäß Absatz 2.3. dieses Unteranhangs 6a) sind anhand folgender Gleichungen zu berechnen:

$$M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4} \times FCF$$

dabei sind:

$M_{CO_2,c,4}$ und $M_{CO_2,p,4}$ die CO_2 -Emissionsmassen während des gesamten WLTC-Zyklus c und der Zyklusphasen p aus den vorhergehenden Berechnungsschritten, in g/km;

$M_{CO_2,c,5}$ und $M_{CO_2,p,5}$ die CO_2 -Emissionsmassen während des gesamten WLTC-Zyklus c und der Zyklusphasen p, einschließlich der ATCT-Korrekturen; dieser Wert ist für alle weiteren Korrekturen oder Berechnungen zu verwenden, in g/km;

- 3.8.3. Die CO_2 -Werte für jedes OVC-HEV- und NOVC-HEV-Fahrzeug innerhalb der ATCT-Familie (gemäß Absatz 2.3. dieses Unteranhangs 6a) sind anhand folgender Gleichungen zu berechnen:

$$M_{\text{CO}_2, \text{CS}, c, 5} = M_{\text{CO}_2, \text{CS}, c, 4} \times \text{FCF}$$

$$M_{\text{CO}_2, \text{CS}, p, 5} = M_{\text{CO}_2, \text{CS}, p, 4} \times \text{FCF}$$

dabei sind:

$M_{\text{CO}_2, \text{CS}, c, 4}$ und $M_{\text{CO}_2, \text{CS}, p, 4}$ die CO_2 -Emissionsmassen während des gesamten WLTC-Zyklus c und der Zyklusphasen p aus den vorhergehenden Berechnungsschritten, in g/km;

$M_{\text{CO}_2, \text{CS}, c, 5}$ und $M_{\text{CO}_2, \text{CS}, p, 5}$ die CO_2 -Emissionsmassen während des gesamten WLTC-Zyklus c und der Zyklusphasen p, einschließlich der ATCT-Korrekturen; dieser Wert ist für alle weiteren Korrekturen oder Berechnungen zu verwenden, in g/km;

- 3.8.4. Ist ein FCF-Wert niedriger als eins, so gilt er in Bezug auf die Berücksichtigung des ungünstigsten Falls gemäß Absatz 4.1 dieses Unteranhangs als eins.

3.9. Bestimmungen für den Abkühlvorgang

- 3.9.1. Dient das Prüffahrzeug als Bezugsfahrzeug für die ATCT-Familie und für alle Fahrzeuge H der Interpolationsfamilien innerhalb der ATCT-Familie, so ist die Endtemperatur des Motorkühlmittels zu messen, nachdem die entsprechende Prüffahrt der Prüfung Typ 1 bei 23 °C und ein darauffolgendes Abkühlen bei 23 °C für eine Abkühlzeit von $t_{\text{soak_ATCT}}$ mit einer Toleranz von zusätzlich 15 Minuten erfolgte. Die Dauer wird ab dem Ende dieser Prüfung Typ 1 gemessen.

- 3.9.1.1. Für den Fall, dass $t_{\text{soak_ATCT}}$ im Rahmen der entsprechenden ATCT-Prüfung verlängert wurde, ist die gleiche Abkühlzeit mit einer Toleranz von zusätzlich 15 Minuten zu verwenden.

- 3.9.2. Der Abkühlvorgang ist so rasch wie möglich nach dem Abschluss der Prüfung Typ 1 mit einer Zeitverzögerung von höchstens 20 Minuten durchzuführen. Die gemessene Abkühlzeit ist die Zeit zwischen der Messung der Endtemperatur und dem Abschluss der Prüfung Typ 1 bei 23 °C; sie ist in alle einschlägigen Prüfblätter aufzunehmen.

- 3.9.3. Die Durchschnittstemperatur des Abkühlbereichs in den letzten 3 Stunden ist von der gemessenen Temperatur des Kühlmittels am Abschluss der Abkühlzeit gemäß Absatz 3.9.1 abzuziehen. Dieser Wert wird als Δ_{T_ATCT} bezeichnet und ist auf die nächste ganze Zahl zu runden.

- 3.9.4. Ist Δ_{T_ATCT} größer als oder gleich – 2 °C des Δ_{T_ATCT} des Prüffahrzeugs, so gilt diese Interpolationsfamilie als Mitglied derselben ATCT-Familie.

- 3.9.5. Für alle Fahrzeuge innerhalb einer ATCT-Familie ist die Temperatur des Kühlmittels an der gleichen Stelle im Kühlsystem zu messen. Diese Stelle ist möglichst nahe am Motor zu wählen, sodass die Kühlmitteltemperatur möglichst repräsentativ für die Motortemperatur ist.

- 3.9.6. Die Messung der Temperatur der Abkühlbereiche hat gemäß den Bestimmungen von Absatz 3.2.2.2. dieses Unteranhangs 6a zu erfolgen.

4. Alternative Messverfahren

- 4.1. Konzept mit Berücksichtigung des ungünstigsten Falls für die Fahrzeugabkühlung

Entgegen den Bestimmungen laut Absatz 3.6. dieses Unteranhangs 6a darf auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde das Prüfverfahren nach Typ 1 zum Abkühlen angewandt werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Es gelten die Bestimmungen laut Absatz 2.7.2. des Unteranhangs 6, wobei als zusätzliche Vorgabe eine Mindestabkühlzeit von 9 Stunden einzuhalten ist.
- Vor Beginn der ATCT-Prüfung muss die Motortemperatur innerhalb eines Toleranzbereichs von ± 2 °C des Sollwerts T_{reg} liegen. Dieser Temperaturwert ist in alle einschlägigen Prüfblätter einzutragen. In diesem Fall können die Bestimmungen für den Abkühlvorgang gemäß Beschreibung in Absatz 3.9. dieses Unteranhangs 6a und die Kriterien für die Motorraumdämmung für alle Fahrzeuge der Familie ignoriert werden.

Diese Alternative ist nicht zulässig, wenn das Fahrzeug mit einer aktiven Wärmespeichereinrichtung ausgestattet ist.

Bei Anwendung dieses Konzepts sind alle einschlägigen Prüfberichte mit einem entsprechenden Vermerk zu versehen.

4.2. Aus einer einzigen Interpolationsfamilie bestehende ATCT-Familie

Für den Fall, dass die ATCT-Familie nur aus einer Interpolationsfamilie besteht, können die Bestimmungen für den Abkühlvorgang gemäß Beschreibung in Absatz 3.9. dieses Unteranhangs 6a ignoriert werden. Dies ist in allen einschlägigen Prüfberichten festzuhalten.

4.3. Alternatives Verfahren für die Messung der Motortemperatur

Für den Fall, dass sich die Kühlmitteltemperatur nicht messen lässt, darf hinsichtlich der Bestimmungen für den Abkühlvorgang gemäß Beschreibung in Absatz 3.9. dieses Unteranhangs 6a auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde anstelle der Kühlmitteltemperatur die Motoröltemperatur verwendet werden. In diesem Fall muss für alle Fahrzeuge der Familie die Motoröltemperatur verwendet werden.

Bei Anwendung dieses Verfahrens sind alle einschlägigen Prüfberichte mit einem entsprechenden Vermerk zu versehen.“;

33) der folgende Unteranhang 6b wird eingefügt:

„Unteranhang 6b

Korrektur der CO₂-Ergebnisse anhand der Sollgeschwindigkeit und der Strecke

1. Allgemeines

In diesem Unteranhang 6b sind die besonderen Bestimmungen für die Korrektur der CO₂-Prüfergebnisse für Toleranzen anhand der Sollgeschwindigkeit und der Strecke festgelegt.

Dieser Unteranhang 6b findet nur auf reine ICE-Fahrzeuge Anwendung.

2. Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit

2.1. Die tatsächliche/gemessene Fahrzeuggeschwindigkeit (v_{mi} in km/h), die sich aus der Rollengeschwindigkeit des Rollenprüfstands ergibt, ist bei einer Frequenz von 10 Hz zu messen und zusammen mit der tatsächlichen Zeit für die Istgeschwindigkeit festzuhalten.

2.2. Die Sollgeschwindigkeit (v_i in km/h) zwischen den Zeitmesspunkten in den Tabellen A1/1 bis A1/12 in Unteranhang 1 ist mithilfe einer linearen Interpolationsmethode bei einer Frequenz von 10 Hz zu bestimmen.

3. Korrekturverfahren

3.1. Berechnung der tatsächlichen/gemessenen Leistung und der Sollleistung an den Rädern

Die Leistung und die Kräfte an den Rädern, die sich aufgrund der Sollgeschwindigkeit und der tatsächlichen/gemessenen Geschwindigkeit ergeben, sind anhand folgender Gleichungen zu berechnen:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

Dabei gilt:

- F_i ist die Sollantriebskraft während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in N)
- F_{mi} ist die tatsächliche/gemessene Antriebskraft während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in N)
- P_i ist die Sollleistung während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in kW)
- P_{mi} ist die tatsächliche/gemessene Leistung während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in kW)
- f_0, f_1, f_2 sind die Fahrwiderstandskoeffizienten aus Unteranhang 4, N, N/(km/h), N/(km/h)²
- V_i ist die Sollgeschwindigkeit zum Zeitpunkt (i) (in km/h)
- V_{mi} ist die tatsächliche/gemessene Geschwindigkeit zum Zeitpunkt (i) (in km/h)
- TM ist die Prüfmass des Fahrzeugs (in kg)
- m_r ist die gleichwertige effektive Masse der rotierenden Bauteile gemäß Absatz 2.5.1. des Unteranhangs 4 (in kg)
- a_i ist die Sollbeschleunigung während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in m/s²)
- a_{mi} ist die tatsächliche/gemessene Beschleunigung während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in m/s²)
- t_i ist die Zeit (in s)

- 3.2. Im nächsten Schritt wird eine anfängliche $P_{\text{OVERRUN},1}$ anhand folgender Gleichung berechnet:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

Dabei gilt:

- $P_{\text{OVERRUN},1}$ ist die anfängliche Überlastleistung (in kW)
- P_{RATED} ist die Nennleistung des Fahrzeugs (in kW)

- 3.3. Alle für P_i und P_{mi} berechneten Werte unter $P_{\text{OVERRUN},1}$ müssen auf $P_{\text{OVERRUN},1}$ gesetzt werden, damit negative Werte ausgeschlossen werden können, die für die CO₂-Emissionen irrelevant sind.
- 3.4. Die Werte für P_{mj} müssen für jede einzelne WLTC-Phase anhand folgender Gleichung berechnet werden:

$$P_{mj} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

Dabei gilt:

- P_{mj} ist die mittlere tatsächliche/gemessene Leistung der betrachteten Phase j (in kW)
- P_{mi} ist die tatsächliche/gemessene Leistung während des Zeitraums (i – 1) bis (i) (in kW)
- t_0 ist die Zeit am Anfang der betrachteten Phase j (in s)
- t_{end} ist die Zeit am Ende der betrachteten Phase j (in s)
- n ist die Anzahl der Zeitschritte der betrachteten Phase
- j ist die Kennziffer der betrachteten Phase

- 3.5. Die mittlere RCB-korrigierte CO₂-Emissionsmenge (in g/km) für jede Phase des anwendbaren WLTC ist anhand folgender Gleichung in Einheiten g/s auszudrücken:

$$M_{\text{CO}_2,j} = M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j} \times \frac{d_{mj}}{t_j}$$

Dabei gilt:

- $M_{\text{CO}_2,j}$ ist die mittlere CO₂-Emissionsmenge von Phase j (in g/s)
- $M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j}$ ist die CO₂-Emissionsmenge aus Schritt 1 der Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7 der betrachteten WLTC-Phase j, die gemäß Anlage 2 des Unteranhangs 6 berechnet wird, wobei es zu beachten gilt, dass bei Anwendung der RCB-Korrektur das Korrekturkriterium c unberücksichtigt bleiben muss

$d_{m,j}$ ist die tatsächlich gefahrene Strecke der betrachteten Phase j (in km)

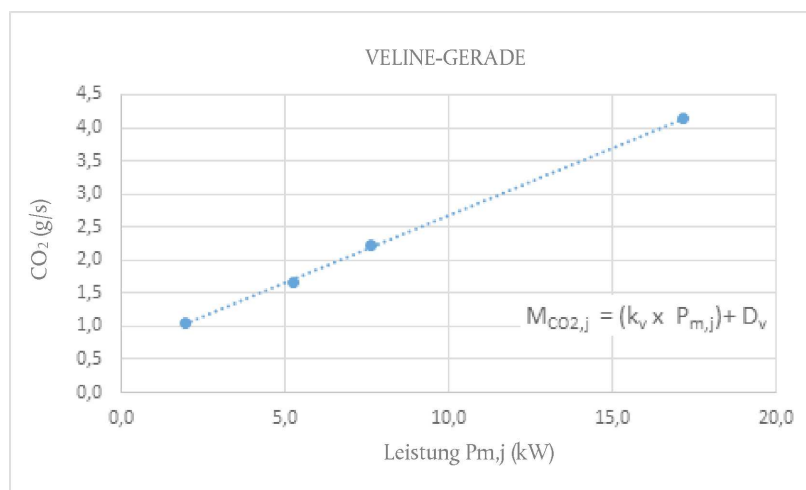
t_j ist die Dauer der betrachteten Phase j (in s).

- 3.6. Im nächsten Schritt muss diese CO₂-Emissionsmenge (in g/s) für jede WLTC-Phase zu den nach Absatz 3.4. dieses Unteranhangs 6b berechneten mittleren Werten für $P_{m,j1}$ in Bezug gesetzt werden.

Die für die Daten am geeignetsten Werte müssen mithilfe der Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet werden. Ein Beispiel für diese Regressionsgerade (Veline-Gerade) ist in Abbildung A6b/1 dargestellt.

Abbildung A6b/1

Beispiel für die Veline-Regressionsgerade



- 3.7. Mit der fahrzeugspezifischen Veline-Gleichung-1, die nach Absatz 3.6. dieses Unteranhangs 6b berechnet wird, wird das Verhältnis zwischen den CO₂-Emissionen in g/s für die betrachtete Phase j und der mittleren gemessenen Leistung am Rad für dieselbe Phase j bestimmt und durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

Dabei gilt:

$M_{CO2,j}$ ist die mittlere CO₂-Emissionsmenge von Phase j (in g/s)

$P_{m,j1}$ ist die mittlere tatsächliche/gemessene Leistung der betrachteten Phase j, berechnet anhand von $P_{OVERRUN,1}$ (in kW)

$k_{v,1}$ ist die Steigung der Veline-Gleichung-1 (in g CO₂/kWs)

$D_{v,1}$ ist die Konstante der Veline-Gleichung-1 (in g CO₂/s)

- 3.8. Im nächsten Schritt wird eine zweite $P_{OVERRUN,2}$ anhand folgender Gleichung berechnet:

$$P_{OVERRUN,2} = -D_{v,1}/k_{v,1}$$

Dabei gilt:

$P_{OVERRUN,2}$ ist die zweite Überlastleistung (in kW)

$k_{v,1}$ ist die Steigung der Veline-Gleichung-1 (in g CO₂/kWs)

$D_{v,1}$ ist die Konstante der Veline-Gleichung-1 (in g CO₂/s)

- 3.9. Alle für P_i und P_{mi} nach Absatz 3.1. dieses Unteranhangs 6b berechneten Werte unter $P_{OVERRUN,2}$ müssen auf $P_{OVERRUN,2}$ gesetzt werden, damit negative Werte ausgeschlossen werden können, die für die CO₂-Emissionen irrelevant sind.

- 3.10. Die Werte für $P_{m,j2}$ müssen erneut für jede einzelne WLTC-Phase anhand der Gleichungen nach Absatz 3.4. dieses Unteranhangs 6b berechnet werden.

- 3.11. Es ist eine neue fahrzeugspezifische Veline-Gleichung-2 mithilfe der Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate gemäß Beschreibung in Absatz 3.6. dieses Unteranhangs 6b zu berechnen. Die Veline-Gleichung-2 wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

Dabei gilt:

$M_{CO_2,j}$ ist die mittlere CO_2 -Emissionsmenge von Phase j (in g/s)

$P_{m,j2}$ ist die mittlere tatsächliche/gemessene Leistung der betrachteten Phase j, berechnet anhand von $P_{OVERRUN,2}$ (in kW)

$k_{v,2}$ ist die Steigung der Veline-Gleichung-2 (in g CO_2 /kW)

$D_{v,2}$ ist die Konstante der Veline-Gleichung-2 (in g CO_2 /s)

- 3.12. Im nächsten Schritt müssen die Werte für $P_{i,j}$, die aus dem Sollgeschwindigkeitsverlauf stammen, für jede einzelne WLTC-Phase anhand der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2} / n$$

Dabei gilt:

$P_{i,j2}$ ist die mittlere Sollleistung der betrachteten Phase j, berechnet anhand von $P_{OVERRUN,2}$ (in kW)

$P_{i,2}$ ist die Sollleistung während des Zeitraums (i – 1) bis (i), berechnet anhand von $P_{OVERRUN,2}$ (in kW)

t_0 ist die Zeit am Anfang der betrachteten Phase j (in s)

t_{end} ist die Zeit am Ende der betrachteten Phase j (in s)

n ist die Anzahl der Zeitschritte der betrachteten Phase

j ist die Kennziffer der betrachteten WLTC-Phase.

- 3.13. Anschließend wird die Differenz der CO_2 -Emissionsmengen für den Zeitraum j (in g/s) anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

Dabei gilt:

$\Delta CO_{2,j}$ ist die Differenz der CO_2 -Emissionsmengen für den Zeitraum j (in g/s)

$k_{v,2}$ ist die Steigung der Veline-Gleichung-2 (in g CO_2 /kW)

$P_{i,j2}$ ist die mittlere Sollleistung des betrachteten Zeitraums j, berechnet anhand von $P_{OVERRUN,2}$ (in kW)

$P_{m,j2}$ ist die mittlere tatsächliche/gemessene Leistung des betrachteten Zeitraums j, berechnet anhand von $P_{OVERRUN,2}$ (in kW)

j ist der betrachtete Zeitraum j, bei dem es sich um die Zyklusphase oder um den gesamten Zyklus handeln kann

- 3.14. Die endgültige strecken- und geschwindigkeitskorrigierte CO_2 -Emissionsmenge für den Zeitraum j wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$M_{CO_2,j,2b} = \left(\Delta CO_{2,j} + M_{CO_2,j,1} \times \frac{d_{m,j}}{t_j} \right) \times t_j / d_{i,j}$$

Dabei gilt:

$M_{CO_2,j,2b}$ ist die strecken- und geschwindigkeitskorrigierte CO_2 -Emissionsmenge für den Zeitraum j (in g/km)

$M_{CO_2,j,1}$ ist die CO_2 -Emissionsmenge für den Zeitraum j von Schritt 1, siehe Tabelle A7/1 in Unteranhang 7 (in g/km)

$\Delta CO_{2,j}$ ist die Differenz der CO_2 -Emissionsmengen für den Zeitraum j (in g/s)

- t_j ist die Dauer des betrachteten Zeitraums j (in s).
- $d_{m,j}$ ist die tatsächlich gefahrene Strecke der betrachteten Phase j (in km)
- $d_{i,j}$ ist die gefahrene Strecke während des betrachteten Zeitraums j (in km)
- j ist der betrachtete Zeitraum j , bei dem es sich entweder um die Zyklusphase oder um den gesamten Zyklus handeln kann.“;

34) Unteranhang 7 wird wie folgt geändert:

- a) unter Nummer 1.1. erhält der zweite Absatz folgende Fassung:

„Ein Stufenverfahren für die Berechnung der Prüfergebnisse wird in Absatz 4 von Unteranhang 8 beschrieben.“;

- b) in Nummer 1.4 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Stufenverfahren für die Berechnung der endgültigen Prüfergebnisse für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren“;

- c) in Nummer 1.4 erhält Tabelle A7/1 folgende Fassung:

„Tabelle A7/1

Verfahren zur Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse

Quelle	Eingabedaten	Vorgehensweise	Ergebnis	Schritt Nr.
Unteranhang 6	Rohergebnisse der Prüfung	Masse der Emissionen Absätze 3 bis 3.2.2 dieses Unteranhangs	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO_2,p,1}$, g/km	1
Ergebnis Schritt 1	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO_2,p,1}$, g/km	Berechnung der Werte von kombinierten Zyklen: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ Dabei gilt: $M_{i/CO_2,c,2}$ sind die Emissionsergebnisse während des gesamten Zyklus. Dp_p sind die gefahrenen Strecken der Zyklusphasen p .	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO_2,c,2}$, g/km	2
Ergebnis Schritt 1 und 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km $M_{CO_2,c,2}$, g/km	Korrektur der CO ₂ -Ergebnisse anhand der Sollgeschwindigkeit und der Strecke Unteranhang 6b Hinweis: Da die Strecke ebenfalls korrigiert wird, ist von diesem Rechenschritt an jede Bezugnahme auf eine gefahrene Strecke als Bezugnahme auf die Zieldistanz zu verstehen.	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km $M_{CO_2,c,2b}$, g/km	2b
Ergebnis Schritt 2b	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km $M_{CO_2,c,2b}$, g/km	RCB-Korrektur Unteranhang 6 Anlage 2	$M_{CO_2,p,3}$, g/km $M_{CO_2,c,3}$, g/km	3

Quelle	Eingabedaten	Vorgehensweise	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 2 und 3	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO_2,c,3}$, g/km	Verfahren für die Emissionsprüfung für alle mit periodisch arbeitenden Regenerierungssystemen ausgestatteten Fahrzeuge, K_i Unteranhang 6 Anlage 1 $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ oder $M_{i,c,4} = K_i + M_{i,c,2}$ und $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ oder $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ Zusätzlicher Ausgleichs- oder Multiplikationsfaktor, der gemäß der Bestimmung von K_i zu verwenden ist Wenn K_i nicht gilt: $M_{i,c,4} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4}$, g/km $M_{CO_2,c,4}$, g/km	4 a
Ergebnis Schritt 3 und 4a	$M_{CO_2,p,3}$, g/km $M_{CO_2,c,3}$, g/km $M_{CO_2,c,4}$, g/km	Wenn K_i gilt, sind die Werte der CO_2 -Phasen an den Wert des kombinierten Zyklus anzupassen: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3} \times AF_{K_i}$ für jede Zyklusphase p Dabei gilt: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,c,4}}{M_{CO_2,c,3}}$ Wenn K_i nicht gilt: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$, g/km	4b
Ergebnis Schritt 4	$M_{i,c,4}$, g/km $M_{CO_2,c,4}$, g/km $M_{CO_2,p,4}$, g/km	ATCT-Korrektur gemäß Unteranhang 6a Absatz 3.8.2 Gemäß Anhang VII berechnete Verschlechterungsfaktoren, angewandt auf die Grenzwertemissionen	$M_{i,c,5}$, g/km $M_{CO_2,c,5}$, g/km $M_{CO_2,p,5}$, g/km	5 Ergebnis einer einzigen Prüfung
Ergebnis Schritt 5	Für jede Prüfung: $M_{i,c,5}$, g/km $M_{CO_2,c,5}$, g/km $M_{CO_2,p,5}$, g/km	Mittelung der Prüfungen und angegebener Wert Unteranhang 6 Absätze 1.2 bis 1.2.3	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO_2,c,6}$, g/km $M_{CO_2,p,6}$, g/km $M_{CO_2,c,declared}$, g/km	6
Ergebnis Schritt 6	$M_{CO_2,c,6}$, g/km $M_{CO_2,p,6}$, g/km $M_{CO_2,c,declared}$, g/km	Abgleich der Phasenwerte Unteranhang 6 Absatz 1.2.4 und: $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$, g/km $M_{CO_2,p,7}$, g/km	7

Quelle	Eingabedaten	Vorgehensweise	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 6 und 7	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO_2,c,7}$, g/km $M_{CO_2,p,7}$, g/km	Berechnung des Kraftstoffverbrauchs Absatz 6 dieses Unteranhangs Die Berechnung des Kraftstoffverbrauchs ist für den anzuwendenden Zyklus und seine Phasen separat durchzuführen. Hierzu werden: a) die CO₂-Werte der anzuwendenden Phase oder des Zyklus verwendet, b) die Grenzwertemissionen während des gesamten Zyklus verwendet und: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO_2,c,8}$, g/km $M_{CO_2,p,8}$, g/km	8 Ergebnis einer Prüfung Typ 1 für ein Prüffahrzeug
Schritt 8	Für jedes der Prüffahrzeuge H und L: $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO_2,c,8}$, g/km $M_{CO_2,p,8}$, g/km $FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km	Wenn zusätzlich zu einem Prüffahrzeug H auch ein Prüffahrzeug L geprüft wurde, muss der sich daraus ergebende Wert der Grenzwertemissionen der höchste der beiden Werte sein und als $M_{i,c}$ bezeichnet werden. Im Falle der kombinierten THC+NO_x-Emissionen ist der höchste Wert der Summe entweder bezogen auf VH oder VL zu verwenden. Wurde kein Fahrzeug L geprüft, gilt ansonsten $M_{i,c} = M_{i,c,8}$. Für CO₂- und FC-Werte sind die in Schritt 8 abgeleiteten Werte zu verwenden; dabei sind die CO₂-Werte auf zwei und die FC-Werte auf drei Dezimalstellen zu runden.	$M_{i,c}$, g/km $M_{CO_2,c,H}$, g/km $M_{CO_2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km und falls ein Fahrzeug L geprüft wurde: $M_{CO_2,c,L}$, g/km $M_{CO_2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km	9 Ergebnis der Interpolationsfamilie Abschließendes Ergebnis für die Grenzwertemissionen
Schritt 9	$M_{CO_2,c,H}$, g/km $M_{CO_2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km und falls ein Fahrzeug L geprüft wurde: $M_{CO_2,c,L}$, g/km $M_{CO_2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km	Berechnungen des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Werte für Einzelfahrzeuge einer Interpolationsfamilie Absatz 3.2.3 dieses Unteranhangs CO₂-Emissionswerte sind, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet, in Gramm pro Kilometer (g/km) anzugeben. Die Werte für den Kraftstoffverbrauch (FC) sind auf eine Dezimalstelle zu runden und in (l/100 km) anzugeben.	$M_{CO_2,c,ind}$, g/km $M_{CO_2,p,ind}$, g/km $FC_{c,ind}$, l/100 km $FC_{p,ind}$, l/100 km	10 Ergebnis eines Einzelfahrzeugs Abschließendes CO ₂ - und FC-Ergebnis“;

d) in Nummer 2.1 wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Der Volumenstrom ist kontinuierlich zu messen. Das Gesamtvolumen ist für die Dauer der Prüfung zu messen.“;

e) Nummer 2.1.1 wird gestrichen;

- f) in Nummer 3.2.1.1.3.1 erhält der Text

„ R_{fCH_4} der Ansprechfaktor des FID für Methan, wie in Unteranhang 5 Absatz 5.4.3.2 festgelegt.“

folgende Fassung:

„ R_{fCH_4} ist der Ansprechfaktor des FID für Methan, wie in Unteranhang 5 Absatz 5.4.3.2 bestimmt und angegeben.“;

- g) Nummer 3.2.1.1.3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.1.1.3.2. Bei der Methanmessung mit einem NMC-FID hängt die NMHC-Berechnung vom Kalibriergas/von der Methode zur Nullpunkteinstellung/Kalibrierung ab.

Der für THC-Messungen ohne NMC verwendete FID ist mit Propan/Luft auf die übliche Weise zu kalibrieren.

Für die Kalibrierung des einem NMC nachgeschalteten FID sind folgende Verfahren zulässig:

a) Das Kalibriergas aus Propan und Luft wird am NMHC vorbeigeleitet.

b) Das Kalibriergas aus Methan und Luft wird durch den NMC geleitet.

Es wird nachdrücklich empfohlen, den Methan-FID mit Kalibriergas aus Methan und Luft zu kalibrieren, das durch den NMC geleitet wird.

Im Fall a) sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC anhand folgender Gleichungen zu berechnen:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{fCH_4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

Ist der Wert $R_{fCH_4} < 1,05$, kann er bei der oben aufgeführten Gleichung für C_{CH_4} ausgelassen werden.

Im Fall b) sind die Konzentrationen von CH_4 und NMHC anhand folgender Gleichungen zu berechnen:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times R_{fCH_4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{fCH_4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times R_{fCH_4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

Dabei gilt:

$C_{HC(w/NMC)}$ ist die HC-Konzentration bei Führung des Probengases durch den NMC (in ppm C)

$C_{HC(w/oNMC)}$ ist die HC-Konzentration bei Führung des Probengases am NMC vorbei (in ppm C)

R_{fCH_4} ist der Ansprechfaktor für Methan, wie in Unteranhang 5 Absatz 5.4.3.2 festgelegt

E_M ist die Methan-Effizienz, wie in Absatz 3.2.1.1.3.3.1 dieses Unteranhangs festgelegt

E_E ist die Ethan-Effizienz, wie in Absatz 3.2.1.1.3.3.2 dieses Unteranhangs festgelegt.

Ist der Wert $R_{fCH_4} < 1,05$, kann er bei der oben für Fall b) aufgeführten Gleichung für C_{CH_4} und C_{NMHC} ausgelassen werden.“;

- h) in Nummer 3.2.1.1.3.4 erhält der zweite Absatz folgende Fassung:

„Die Gleichung zur Berechnung von C_{CH_4} in Absatz 3.2.1.1.3.2 (Fall b) in diesem Unteranhang nimmt folgende Form an:“;

i) Nummer 3.2.3.1 erhält folgende Fassung:

„3.2.3.1. Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen ohne Anwendung der Interpolationsmethode (d. h. nur Verwendung von Fahrzeug H)

Der gemäß den Absätzen 3.2.1 bis 3.2.1.1.2 dieses Unteranhangs berechnete CO₂-Wert und der gemäß Absatz 6 dieses Unteranhangs berechnete Kraftstoffverbrauch werden allen Einzelfahrzeugen der Interpolationsfamilie zugeordnet, und die Interpolationsmethode findet keine Anwendung.“;

j) Nummer 3.2.3.2.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.3.2.2. Berechnung des Fahrwiderstands für ein Einzelfahrzeug

Für den Fall, dass die Interpolationsfamilie von einer oder mehreren Fahrwiderstandsfamilien abgeleitet werden, darf die Berechnung des Fahrwiderstands eines Einzelfahrzeugs nur innerhalb derjenigen Fahrwiderstandsfamilie erfolgen, die auf dieses Einzelfahrzeug Anwendung findet.“;

k) Nummer 3.2.3.2.2.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.3.2.2.2. Rollwiderstand eines Einzelfahrzeugs“;

l) die folgenden Nummern 3.2.3.2.2.2.1, 3.2.3.2.2.2.2 und 3.2.3.2.2.2.3 werden eingefügt:

„3.2.3.2.2.2.1 Die RWK-Istwerte für die ausgewählten Reifen für Prüffahrzeug L (RR_L) und Prüffahrzeug H (RR_H) sind als Eingabewerte für die Interpolationsmethode zu verwenden. Siehe Unteranhang 4 Absatz 4.2.2.1.

Weisen die Reifen an der Vorder- und Hinterachse von Fahrzeug L oder H unterschiedliche RWK-Werte auf, ist das gewichtete Mittel der Rollwiderstandswerte anhand der Gleichung in Absatz 3.2.3.2.2.2.3 dieses Unteranhangs zu berechnen:

3.2.3.2.2.2.2. Für die an einem Einzelfahrzeug angebrachten Reifen wird der Wert des Rollwiderstandskoeffizienten RR_{ind} auf den RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 festgelegt.

Kann ein Fahrzeug mit einem vollständigen Satz standardmäßiger Reifen und Räder und einem vollständigen Satz Winterreifen (gekennzeichnet mit dem Symbol aus dreizackigem Berg und Schneeflocke, „3PMS“ oder „Alpine-Symbol“) mit oder ohne Räder geliefert werden, gelten gegebenenfalls die Winterreifen und ihre Räder als Zusatzausrüstung.

Gehören die Reifen an der Vorder- und Hinterachse zu unterschiedlichen Energieeffizienzklassen, ist der gewichtete Mittelwert zu verwenden und anhand der Gleichung in Absatz 3.2.3.2.2.2.3 dieses Unteranhangs zu berechnen.

Wurden die Prüffahrzeuge L und H mit den gleichen Reifen oder mit Reifen mit demselben Rollwiderstandskoeffizienten versehen, so ist der Wert von RR_{ind} für die Interpolationsmethode auf RR_H festzulegen.

3.2.3.2.2.2.3. Berechnung des gewichteten Mittels der Rollwiderstandswerte

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

Dabei gilt:

x	ist Fahrzeug L, H oder ein Einzelfahrzeug
RR _{L,FA} und RR _{H,FA}	sind die RWK-Istwerte für die Reifen der Vorderachse an Fahrzeug L bzw. H (in kg/t)
RR _{ind,FA}	ist der RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 für die Reifen der Vorderachse am Einzelfahrzeug (in kg/t)
RR _{L,RA} und RR _{H,RA}	sind die RWK-Istwerte für die Reifen der Hinterachse an Fahrzeug L bzw. H (in kg/t)

$RR_{ind,RA}$	ist der RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 für die Reifen der Hinterachse am Einzelfahrzeug (in kg/t)
$mp_{x,FA}$	ist der Anteil der Fahrzeugmasse im fahrbereiten Zustand auf der Vorderachse

RRx darf weder gerundet noch einer Reifenenergieeffizienzklasse zugeordnet werden“;

m) Nummer 3.2.3.2.2.3 erhält folgende Fassung:

„3.2.3.2.2.3. Luftwiderstand eines Einzelfahrzeugs“;

n) die folgenden Nummern 3.2.3.2.2.3.1 bis 3.2.3.2.2.3.6 werden eingefügt:

„3.2.3.2.2.3.1. Bestimmung des aerodynamischen Einflusses der Zusatzausrüstung

Der Luftwiderstand ist für alle luftwiderstandsrelevanten Teile der Zusatzausrüstung und Karosserieformen in einem von der Genehmigungsbehörde verifizierten Windkanal zu messen, der den Anforderungen von Unteranhang 4 Absatz 3.2 genügt.

3.2.3.2.2.3.2. Alternative Bestimmung des aerodynamischen Einflusses der Zusatzausrüstung

Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann eine alternative Methode (z. B. Simulation, Windkanal, der das Kriterium in Unteranhang 4 nicht erfüllt) zur Bestimmung von $\Delta(C_D \times A_f)$ verwendet werden, wenn folgende Kriterien erfüllt werden:

- a) die alternative Bestimmungsmethode muss für den Wert $\Delta(C_D \times A_f)$ eine Genauigkeit von $\pm 0,015 \text{ m}^2$ aufweisen, und falls eine Simulation verwendet wird, ist zusätzlich das Verfahren der numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) eingehend zu validieren, sodass die Übereinstimmung der tatsächlichen Luftströmungsmuster um die Karosserie, einschließlich der Größen der Luftstromgeschwindigkeiten, Kräfte und Drücke, mit den Ergebnissen der Validierungsprüfung nachgewiesen werden kann;
- b) die alternative Methode ist nur für diejenigen luftwiderstandsrelevanten Teile (z. B. Räder, Karosserieformen, Kühlsystem) anzuwenden, deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wurde;
- c) der Nachweis der Gleichwertigkeit ist der Genehmigungsbehörde für jede Fahrwiderstandsfamilie im Voraus vorzulegen, falls eine mathematische Methode verwendet wird, oder in einem Vierjahresrhythmus, falls eine Messmethode verwendet wird. In allen Fällen muss der Gleichwertigkeitsnachweis auf der Grundlage der Windkanalmessungen erstellt werden, die die Kriterien dieser Anlage erfüllen;
- d) beträgt der Wert $\Delta(C_D \times A_f)$ eines bestimmten Teils der Zusatzausrüstung mehr als das Doppelte des Wertes einer Zusatzausrüstung, für die der Nachweis vorgelegt wurde, darf für die Bestimmung des Luftwiderstands nicht die alternative Methode verwendet werden und
- e) falls ein Simulationsmodell geändert wird, ist eine erneute Validierung erforderlich.

3.2.3.2.2.3.3. Anwendung des aerodynamischen Einflusses auf das Einzelfahrzeug

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ ist die Differenz des Produkts aus dem Luftwiderstandskoeffizienten und der Fahrzeugfront zwischen einem Einzelfahrzeug und dem Prüffahrzeug L, die sich aus den Zusatzausrüstungen und Karosserieformen des Fahrzeugs ergibt, die von denen des Prüffahrzeugs L abweichen (in m^2).

Diese Differenzwerte des Luftwiderstands ($\Delta(C_D \times A_f)$) sind mit einer Genauigkeit von $\pm 0,015 \text{ m}^2$ zu bestimmen.

Der Wert $\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ kann auch für die Summe der Teile der Zusatzausrüstung und Karosserieformen anhand der folgenden Gleichung mit einer Genauigkeit von $\pm 0,015 \text{ m}^2$ berechnet werden:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

Dabei gilt:

- C_D ist der Luftwiderstandskoeffizient
- A_f ist die Fläche der Fahrzeugfront (in m^2)
- n ist die Anzahl der Teile der Zusatzausrüstung am Fahrzeug, die sich zwischen dem Einzelfahrzeug und dem Prüffahrzeug L unterscheiden
- $\Delta(C_D \times A_f)_i$ ist die Differenz des Produkts aus dem Luftwiderstandskoeffizienten und der Fahrzeugfront, die sich aus einem Einzelmerkmal i am Fahrzeug ergibt. Dieser Wert ist positiv für ein Teil der Zusatzausrüstung, durch das der Luftwiderstand im Vergleich zum Prüffahrzeug L größer wird, und umgekehrt (in m^2).
- Die Summe aller Differenzen $\Delta(C_D \times A_f)_i$ zwischen den Prüffahrzeugen L und H entspricht $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definition der Luftwiderstandsdifferenz insgesamt zwischen den Prüffahrzeugen H und L

Die Gesamtdifferenz des Produkts aus dem Luftwiderstandskoeffizienten und der Fahrzeugfront zwischen den Prüffahrzeugen L und H wird als $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ bezeichnet und muss in allen einschlägigen Prüfberichten festgehalten werden (in m^2).

3.2.3.2.2.3.5. Dokumentation der aerodynamischen Einflüsse

Die Zu- oder Abnahme des Produkts aus dem Luftwiderstandskoeffizienten und der Fahrzeugfront, ausgedrückt als $\Delta(C_D \times A_f)$, muss für alle Teile der Zusatzausrüstung und Karosserieformen der Interpolationsfamilie, die:

- Auswirkungen auf den Luftwiderstand des Fahrzeugs haben und
 - in der Interpolation zu berücksichtigen sind,
- in allen einschlägigen Prüfberichten festgehalten werden.

3.2.3.2.2.3.6. Zusätzliche Bestimmungen zu aerodynamischen Einflüssen

Der Luftwiderstand des Fahrzeugs H ist auf die gesamte Interpolationsfamilie anzuwenden und der Wert $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ ist auf Null zu setzen, falls:

- mithilfe der Windkanalanlage keine genaue Bestimmung von $\Delta(C_D \times A_f)$ möglich ist oder
- bei den Prüffahrzeugen H und L keine luftwiderstandsrelevanten Teile der Zusatzausrüstung vorhanden sind, die in der Interpolationsmethode zu berücksichtigen sind.“;

- in Nummer 3.2.3.2.2.4 erhalten der Titel, der erste Absatz und die erste Gleichung folgende Fassung:

„3.2.3.2.2.4. Berechnung des Fahrwiderstandskoeffizienten für Einzelfahrzeuge

Die Fahrwiderstandskoeffizienten f_0 , f_1 und f_2 (gemäß der Definition in Unteranhang 4) für die Prüffahrzeuge H und L werden als $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ und $f_{2,H}$ und $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ und $f_{2,L}$ bezeichnet. Eine angepasste Fahrwiderstandskurve für das Prüffahrzeug L wird wie folgt definiert:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^{2a};$$

- in Nummer 3.2.3.2.3 wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Diese drei Fahrwiderstandskombinationen können von verschiedenen Fahrwiderstandsfamilien abgeleitet werden.“;

- in Nummer 3.2.3.2.4 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Die Ausdrücke $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ und $E_{3,p}$ bzw. E_1 , E_2 und E_3 werden gemäß Absatz 3.2.3.2.3 dieses Unteranhangs berechnet.“;

- in Nummer 3.2.3.2.5 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Die Ausdrücke $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ und $E_{3,p}$ bzw. E_1 , E_2 und E_3 werden gemäß Absatz 3.2.3.2.3 dieses Unteranhangs berechnet.“;

s) die folgende Nummer 3.2.3.2.6 wird eingefügt:

„3.2.3.2.6. Der jeweilige CO₂-Wert, der gemäß Absatz 3.2.3.2.4 dieses Unteranhangs bestimmt wird, kann vom OEM erhöht werden. In solchen Fällen gilt Folgendes:

- a) Die Werte der CO₂-Phasen müssen um den Quotienten des erhöhten CO₂-Werts, geteilt durch den berechneten CO₂-Wert, erhöht werden.
- b) Die Werte für den Kraftstoffverbrauch müssen um den Quotienten des erhöhten CO₂-Werts, geteilt durch den berechneten CO₂-Wert, erhöht werden.

Dadurch dürfen keine technischen Elemente ausgeglichen werden, derentwegen ein Fahrzeug faktisch von der Interpolationsfamilie ausgeschlossen werden müsste.“;

t) Nummer 3.2.4.1.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.4.1.1.2. Rollwiderstand eines Einzelfahrzeugs“;

u) die folgenden Nummern 3.2.4.1.1.2.1 bis 3.2.4.1.1.2.3 werden eingefügt:

„3.2.4.1.1.2.1. Der in Unteranhang 4 Absatz 4.2.1.4 ausgewählte Rollwiderstandskoeffizient (RWK) für Fahrzeug L_M (RR_{LM}) und Fahrzeug H_M (RR_{HM}) sind als Eingabedaten zu verwenden.

Weisen die Reifen an der Vorder- und Hinterachse von Fahrzeug L_M oder H_M unterschiedliche RWK-Werte auf, ist das gewichtete Mittel der Rollwiderstandswerte anhand der Gleichung in Absatz 3.2.4.1.1.2.3 dieses Unteranhangs zu berechnen.

3.2.4.1.1.2.2. Für die an einem Einzelfahrzeug angebrachten Reifen wird der Wert des Rollwiderstandskoeffizienten RR_{ind} auf den RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 festgelegt.

Kann ein Fahrzeug mit einem vollständigen Satz standardmäßiger Reifen und Räder und einem vollständigen Satz Winterreifen (gekennzeichnet mit dem Symbol aus dreizackigem Berg und Schneeflocke, „3PMS“ oder „Alpine-Symbol“) mit oder ohne Räder geliefert werden, gelten gegebenenfalls die Winterreifen und ihre Räder als Zusatzausrüstung.

Gehören die Reifen an der Vorder- und Hinterachse zu unterschiedlichen Energieeffizienzklassen, ist der gewichtete Mittelwert zu verwenden, berechnet anhand der Gleichung in Absatz 3.2.4.1.1.2.3 dieses Unteranhangs.

Wird für die Fahrzeuge L_M und H_M der gleiche Rollwiderstandswert verwendet, so ist der Wert von RR_{ind} für die Methode der Fahrwiderstandmatrix-Familie auf RR_{HM} zu setzen.

3.2.4.1.1.2.3. Berechnung des gewichteten Mittels der Rollwiderstandswerte

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

Dabei gilt:

x	ist Fahrzeug L, H oder ein Einzelfahrzeug
RR _{LM,FA} und RR _{HM,FA}	sind die RWK-Istwerte für die Reifen der Vorderachse an Fahrzeug L bzw. H (in kg/t)
RR _{ind,FA}	ist der RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 für die Reifen der Vorderachse am Einzelfahrzeug (in kg/t)
RR _{LM,RA} und RR _{HM,RA}	sind die tatsächlichen Rollwiderstandskoeffizienten für die Reifen der Hinterachse an Fahrzeug L bzw. H (in kg/t)
RR _{ind,RA}	ist der RWK-Wert der anwendbaren Reifenenergieeffizienzklasse gemäß Tabelle A4/2 des Unteranhangs 4 für die Reifen der Hinterachse am Einzelfahrzeug (in kg/t)
mp _{x,FA}	ist der Anteil der Fahrzeugmasse im fahrbereiten Zustand auf der Vorderachse

RR_x darf weder gerundet noch einer Reifenenergieeffizienzklasse zugeordnet werden“;

- v) in Nummer 3.3.1.1 wird der Text „Unteranhang 6 Absatz 1.2.1.3.1“ (2 Vorkommen) durch den Text „Unteranhang 6 Absatz 2.1.3.1“ ersetzt.
- w) Nummer 4 erhält folgende Fassung:

„4. Bestimmung der Partikelzahl (PN)

Die Partikelzahl ist mit folgender Gleichung zu berechnen:

$$PN = \frac{V \times k \times (\overline{C}_s \times \overline{f}_r - C_b \times \overline{f}_{rb}) \times 10^3}{d}$$

dabei ist:

PN die Zahl emittierter Partikel, in Partikeln pro Kilometer;

V das Volumen des verdünnten Abgases je Prüfung (bei der Doppel-Verdünnungsmethode nur nach der Vorverdünnung), ausgedrückt in Liter je Prüfung und auf den Normzustand (273,15 K (0 °C) und 101,325 kPa) umgerechnet;

k ein Kalibrierfaktor zur Berichtigung der Messungen des Partikelzählers in Bezug auf die Normalmesseinrichtung, falls dies nicht automatisch im Partikelzähler erfolgt. Wird der Kalibrierfaktor automatisch im Partikelzähler angewendet, ist der Kalibrierfaktorwert auf 1 zu setzen;

$\overline{C}_s$ die korrigierte Konzentration der Partikel im verdünnten Abgas, ausgedrückt als arithmetischer Durchschnitt der Partikelzahl pro Kubikzentimeter während der Emissionsprüfung einschließlich der gesamten Dauer des Fahrzyklus. Wenn die Ergebnisse der mittleren Volumenkonzentration $\overline{C}$, die mit dem Partikelzähler ermittelt werden, nicht auf den Normzustand (273,15 K (0 °C) und 101,325 kPa) bezogen sind, sind die Konzentrationen auf diesen Zustand umzurechnen $\overline{C}_s$;

C_b die von der Genehmigungsbehörde zugelassene Konzentration der Partikelzahl in der Verdünnungsluft oder in der Hintergrundluft des Verdünnungstunnels, in Partikeln pro Kubikzentimeter ausgedrückt, koinzidenzkorrigiert und auf den Normzustand korrigiert (273,15 K (0 °C) und 101,325 kPa);

$\overline{f}_r$ der Reduktionsfaktor für die mittlere Partikelkonzentration des Abscheiders für flüchtige Partikel bei der für die Prüfung verwendeten Verdünnungseinstellung;

$\overline{f}_{rb}$ der Reduktionsfaktor für die mittlere Partikelkonzentration des Abscheiders für flüchtige Partikel bei der für die Hintergrund-Messung verwendeten Verdünnungseinstellung;

d die dem anzuwendenden Prüfzyklus entsprechende gefahrene Strecke, in km.

$\overline{C}$ ist mit folgender Gleichung zu berechnen:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

dabei ist:

C_i ein mit dem Partikelzähler bestimmter diskreter Messwert der Partikelkonzentration im verdünnten Abgas; in Partikeln pro Kubikzentimeter ausgedrückt und koinzidenzkorrigiert;

n die Gesamtzahl der während des anzuwendenden Prüfzyklus durchgeführten Konzentrationsmessungen diskreter Partikel die anhand folgender Gleichung zu berechnen ist:

$$n = t \times f$$

dabei ist:

t die Dauer des anwendbaren Prüfzyklus, in s;

f die Datenerfassungsfrequenz des Partikelzählers, in Hz.“;

- x) Nummer 4.1 wird gestrichen;

- y) in Nummer 5 erhält die Zeile „v_i“ (erscheint an drei Stellen) folgende Fassung:
 „v_i ist die Sollgeschwindigkeit zum Zeitpunkt t_i, in km/h“;
- z) Nummer 6.2.1. erhält folgende Fassung:
 „6.2.1. Die allgemeine Gleichung mit H/C- und O/C-Verhältnisswerten in Absatz 6.12 dieses Unteranhangs ist zur Berechnung des Kraftstoffverbrauchs zu verwenden.“;
- aa) in Nummer 6.13 erhält der zweite Absatz folgende Fassung:
 „Für Fahrzeuge, die entweder mit flüssigem oder gasförmigem Wasserstoff betrieben werden, kann der Hersteller mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde für die Berechnung des Kraftstoffverbrauchs entweder auf die unten aufgeführte Gleichung für FC oder auf eine Methode zurückgreifen, die eine Standardnorm wie SAE J2572 verwendet.“;
- ab) die Nummern 7, 7.1 und 7.2 erhalten folgende Fassung:

„7. Fahrtkurvenindizes

7.1. Allgemeine Anforderung

Die vorgeschriebene Geschwindigkeit zwischen den Zeitmesspunkten in den Tabellen A1/1 bis A1/12 ist mit einer linearen Interpolation bei einer Frequenz von 10 Hz zu bestimmen.

Bei einer vollständigen Aktivierung der Beschleunigungseinrichtung ist für die Berechnungen der Fahrtkurvenindizes für entsprechende Betriebsphasen die vorgeschriebene Geschwindigkeit anstatt der tatsächlichen Fahrzeuggeschwindigkeit zu verwenden.

Bei PEV muss die Berechnung der Fahrtkurvenindizes alle WLTC-Zyklen und -Phasen enthalten, die vor dem Auftreten des Kriteriums für den Abbruch abgeschlossen wurden (gemäß Absatz 3.2.4.5 von Unteranhang 8).

7.2. Berechnung der Fahrtkurvenindizes

Die folgenden Indizes sind nach SAE J2951(Revised Jan-2014) zu berechnen:

- a) IWR: Inertial Work Rating (Bewertung hinsichtlich Trägheitsarbeit), Prozent
- b) RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (mittlerer quadratischer Geschwindigkeitsfehler), km/h.

7.3. Kriterien für Fahrtkurvenindizes

Bei einer Typgenehmigungsprüfung müssen die Indizes den folgenden Kriterien entsprechen:

- a) IWR liegt innerhalb einer Spanne von - 2,0 bis + 4,0 %
- b) RMSSE ist niedriger als 1,3 km/h“;

- ac) folgende Nummer 8 wird angefügt:

„8. Berechnung der N/V-Verhältnisse

Die N/V-Verhältnisse sind mit folgender Gleichung zu berechnen:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{\text{axle}} \times 60\,000) / (U_{\text{dyn}} \times 3,6)$$

dabei ist:

n die Motordrehzahl, min⁻¹

v die Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h

r_i das Übersetzungsverhältnis in Gang i

r_{axle} das Achsenübersetzungsverhältnis

U_{dyn} der dynamische Abrollumfang der Reifen der Antriebsachse, der anhand folgender Formeln berechnet wird:

$$U_{\text{dyn}} = 3,05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25,4) \right)$$

dabei ist:

H/W das Aspektverhältnis des Reifens, z. B. „45“ für einen Reifen vom Typ 225/45 R17

W die Reifenbreite in mm z. B. „225“ für einen Reifen vom Typ 225/45 R17

R der Raddurchmesser in Inch z. B. „17“ für einen Reifen vom Typ 225/45 R17.

U_{dyn} ist auf ganze Millimeter zu runden.

Weisen Vorder- und Hinterachse unterschiedliche U_{dyn} auf, so ist der Wert n/v für die hauptsächlich angetriebene Achse anzuwenden. Auf Anfrage sind der Genehmigungsbehörde die für diese Auswahl erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen.“;

35) Unteranhang 8 wird wie folgt geändert:

a) Die Nummern 1.1 und 1.2 erhalten folgende Fassung:

„1.1. Einheiten, Genauigkeit und Auflösung der elektrischen Parameter

In Bezug auf die Messungen gelten die Einheiten und die Angaben zur Genauigkeit und Auflösung aus der nachfolgenden Tabelle A8/1.

Tabelle A8/1

Parameter, Einheiten, Messgenauigkeit und Auflösung

Parameter	Einheiten	Genauigkeit	Auflösung
Elektrische Energie ⁽¹⁾	Wh	± 1 Prozent	0,001 kWh ⁽²⁾
Elektrischer Strom	A	± 0,3 % FSD oder ± 1 % des Ablesewerts ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	0,1 A
Elektrische Spannung	V	± 0,3 % FS oder ± 1 % des Ablesewerts ⁽³⁾	0,1 V

⁽¹⁾ Ausrüstung: statischer Zähler für aktive Energie.

⁽²⁾ Wechselstrom-Wattstundenzähler, Klasse 1 gemäß IEC 62053-21 oder vergleichbares Gerät.

⁽³⁾ Je nachdem, welcher Wert höher ist.

⁽⁴⁾ Frequenz der Stromintegration von 20 Hz oder höher.

1.2. Prüfung der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs

Es gelten die gleichen Parameter, Einheiten und Messgenauigkeiten wie für reine ICE-Fahrzeuge.“;

b) in Nummer 1.3 erhält Tabelle A8/2 folgende Fassung:

„Tabelle A8/2

Einheiten und Messgenauigkeit der abschließenden Prüfungsergebnisse

Parameter	Einheiten	Messgenauigkeit des abschließenden Prüfungsergebnisses
$PER_{(p)}$ ⁽²⁾ , PER_{city} , $AER_{(p)}$ ⁽²⁾ , AER_{city} , $EAER_{(p)}$ ⁽²⁾ , $EAER_{city}$, R_{CDA} ⁽¹⁾ , R_{CDC}	km	Auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ , FC_{CD} , $FC_{weighted}$ für HEV	l/100 km	Auf die erste Dezimalstelle gerundet
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ für FCHV	kg/100 km	Auf die zweite Dezimalstelle gerundet
$M_{CO_2,CS(p)}$ ⁽²⁾ , $M_{CO_2,CD}$, M_{CO_2} , gewichtet	g/km	Auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet

Parameter	Einheiten	Messgenauigkeit des abschließenden Prüfungsergebnisses
$EC_{(p)}^{(2)}$, EC_{city} , $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$	Wh/km	Auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet
E_{AC}	kWh	Auf die erste Dezimalstelle gerundet

⁽¹⁾ Keine Parameter für Einzelfahrzeuge.

⁽²⁾ (p) bezeichnet den betrachteten Zeitraum, wobei ein Zeitraum eine Phase, eine Kombination von Phasen oder der gesamte Zyklus sein kann.“;

- c) die Nummern 1.4.1.1 und 1.4.1.2 erhalten folgende Fassung:

„1.4.1.1. Die Bezugsprüfzyklen für Fahrzeuge der Klasse 3 werden in Unteranhang 1 Absatz 3.3 festgelegt.

1.4.1.2. Für PEV-Elektrofahrzeuge kann das Miniaturisierungsverfahren gemäß Unteranhang 1 Absätze 8.2.3 und 8.3 auf die Prüfzyklen gemäß Unteranhang 1 Absatz 3.3 angewendet werden, indem die Nennleistung durch die höchste Nutzleistung gemäß UNECE-Regelung Nr. 85 ersetzt wird. In einem solchen Fall gilt der miniaturisierte Zyklus als der Bezugsprüfzyklus.“;

- d) die Nummern 1.4.2.2 und 1.5 erhalten folgende Fassung:

„1.4.2.2. Anzuwendender WLTP-Stadt-Prüfzyklus

Der WLTP-Stadt-Prüfzyklus ($WLTC_{city}$) für Fahrzeuge der Klasse 3 wird in Unteranhang 1 Absatz 3.5 festgelegt.

1.5. OVC-HEV, NOVC-HEV und PEV-Elektrofahrzeuge mit Handschaltung

Die Fahrzeuge sind gemäß der Anzeige des Gangwechselanzeigers, falls vorhanden, oder gemäß der Hersteller-Betriebsanleitung zu fahren.“;

- e) die Nummern 2, 2.1 und 2.2 erhalten folgende Fassung:

„2. Einfahren von Prüffahrzeugen

Das gemäß diesem Anhang zu prüfende Fahrzeug ist in gutem technischen Zustand vorzuführen und nach den Empfehlungen des Herstellers einzufahren. Werden die REESS oberhalb des normalen Betriebs-temperaturbereichs betrieben, hat der Bediener das vom Fahrzeughersteller empfohlene Verfahren anzuwenden, damit die REESS-Temperatur innerhalb des normalen Betriebsbereichs bleibt. Der Hersteller hat den Nachweis zu erbringen, dass das Temperaturregulationssystem des REESS weder deaktiviert noch reduziert ist.

2.1. OVC-HEV und NOVC-HEV müssen gemäß den Anforderungen von Unteranhang 6 Absatz 2.3.3 eingefahren worden sein.

2.2. NOVC-FCHV müssen mindestens 300 km mit ihren Brennstoffzellen und den installierten REESS zurückgelegt haben.“;

- f) die folgenden Nummern 2.3 und 2.4 werden eingefügt:

„2.3. PEV müssen über mindestens 300 km oder über eine vollständige Strecke mit vollständiger Aufladung, je nachdem, welcher Wert höher ist, eingefahren worden sein.

2.4. Jedes REESS, das keinen Einfluss auf die CO₂-Emissionsmasse oder den H₂-Verbrauch hat, ist von der Überwachung auszunehmen.“;

- g) Nummer 3.1.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.1.2. Kann das Fahrzeug den anzuwendenden Prüfzyklus innerhalb der in Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 angegebenen Geschwindigkeitstoleranzen nicht durchlaufen, muss die Beschleunigungseinrichtung, wenn nicht anders festgelegt, vollständig aktiviert sein, bis die erforderliche Geschwindigkeitskurve wieder erreicht wird.“;

h) Nummer 3.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.2. Die Kühlluftzufuhr gemäß der Beschreibung in Unteranhang 6 Absatz 2.7.2 gilt nur für die Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung von OVC-HEV gemäß Absatz 3.2 dieses Unteranhangs und für die Prüfung von NOVC-HEV gemäß Absatz 3.3 dieses Unteranhangs.“;

i) in Nummer 3.2.4.4 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Bei Fahrzeugen ohne die Fähigkeit, die Ladung während des gesamten anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus zu erhalten, ist das Ende der Prüfung Typ 1 bei Entladung erreicht, wenn auf einer standardmäßigen bordeigenen Instrumententafel angezeigt wird, dass das Fahrzeug anzuhalten ist, oder wenn das Fahrzeug während vier aufeinanderfolgenden Sekunden oder länger von der vorgeschriebenen Geschwindigkeitstoleranz abweicht. Die Beschleunigungseinrichtung ist zu deaktivieren und das Fahrzeug innerhalb von 60 Sekunden bis zum Stillstand abzubremesen.“;

j) Nummer 3.2.4.7 erhält folgende Fassung:

„3.2.4.7. Jeder einzelne anzuwendende WLTP-Prüfzyklus im Rahmen der Prüfung Typ 1 bei Entladung muss die anzuwendenden Grenzwertemissionen gemäß Unteranhang 6 Absatz 1.2 einhalten.“;

k) Nummer 3.2.5.3.3 erhält folgende Fassung:

„3.2.5.3.3. Die Prüfung gemäß Absatz 3.2.5.3.1 dieses Unteranhangs muss die anzuwendenden Grenzwertemissionen nach Unteranhang 6 Absatz 1.2 einhalten.“;

l) Nummer 3.3.1.1 erhält folgende Fassung:

„3.3.1.1. Die Fahrzeuge sind gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.6 vorzukonditionieren.

Zusätzlich zu den Anforderungen in Unteranhang 6 Absatz 2.6 kann der Ladezustand des Antriebs-REESS für die Prüfung bei Ladungserhaltung vor der Vorkonditionierung entsprechend den Empfehlungen des Herstellers eingestellt werden, um eine Prüfung im Zustand des Betriebs bei Ladungserhaltung zu erreichen.“;

m) Nummer 3.3.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.3.1.2. Die Fahrzeuge sind gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.7 abzukühlen.“;

n) Nummer 3.3.3.3 erhält folgende Fassung:

„3.3.3.3. Die Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung muss die anzuwendenden Grenzwertemissionen nach Unteranhang 6 Absatz 1.2 einhalten.“;

o) Nummer 3.4.1 erhält folgende Fassung:

„3.4.1. Allgemeine Anforderungen

Das Prüfverfahren zur Bestimmung der vollelektrischen Reichweite (E-Fahrzeug) und des Stromverbrauchs ist entsprechend der geschätzten vollelektrischen Reichweite (E-Fahrzeug) (PER) des Prüffahrzeugs aus Tabelle A8/3 auszuwählen. Wird das Interpolationskonzept angewendet, so ist das anzuwendende Prüfverfahren entsprechend der Reichweite PER des Fahrzeugs H innerhalb der spezifischen Interpolationsfamilie auszuwählen.

Tabelle A8/3

Verfahren zur Bestimmung der vollelektrischen Reichweite (E-Fahrzeug) (PER) und des Stromverbrauchs

Anzuwendender Prüfzyklus	Die geschätzte PER beträgt	Anzuwendendes Prüfverfahren
Prüfzyklus gemäß Absatz 1.4.2.1 dieses Unteranhangs	... weniger als die Länge von drei anzuwendenden WLTP-Prüfzyklen.	Das Verfahren für die Prüfung Typ 1 mit aufeinanderfolgenden Zyklen (gemäß Absatz 3.4.4.1 dieses Unteranhangs).

Anzuwendender Prüfzyklus	Die geschätzte PER beträgt	Anzuwendendes Prüfverfahren
	... ist ebenso lang wie oder länger als drei anzuwendende WLTP-Prüfzyklen.	Das verkürzte Verfahren für die Prüfung Typ 1 (gemäß Absatz 3.4.4.2 dieses Unteranhangs).
Stadtzyklus gemäß Absatz 1.4.2.2 dieses Unteranhangs	... für den anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus nicht verfügbar.	Das Verfahren für die Prüfung Typ 1 mit aufeinanderfolgenden Zyklen (gemäß Absatz 3.4.4.1 dieses Unteranhangs).

Der Hersteller hat der Genehmigungsbehörde vor der Prüfung Nachweise betreffend die geschätzte vollelektrische Reichweite (E-Fahrzeug) (PER) vorzulegen. Wird das Interpolationskonzept angewendet, so ist das anzuwendende Prüfverfahren auf der Grundlage der geschätzten Reichweite PER des Fahrzeugs H der Interpolationsfamilie auszuwählen. Die durch das angewandte Prüfverfahren bestimmte PER muss bestätigen, dass das korrekte Prüfverfahren angewandt wurde.

Die Prüffolge für das Verfahren für die Prüfung Typ 1 mit aufeinanderfolgenden Zyklen gemäß den Absätzen 3.4.2, 3.4.3 und 3.4.4.1 dieses Unteranhangs sowie die entsprechende Ladezustandskurve des REESS werden in Anlage 1 Abbildung A8, Anl. 1/6 dieses Unteranhangs gezeigt.

Die Prüffolge für das verkürzte Verfahren für die Prüfung Typ 1 mit aufeinanderfolgenden Zyklen gemäß den Absätzen 3.4.2, 3.4.3 und 3.4.4.2 dieses Unteranhangs sowie die entsprechende Ladezustandskurve des REESS werden in Anlage 1 Abbildung A8, Anl. 1/7 dieses Unteranhangs gezeigt.“;

- p) Nummer 3.4.3 erhält folgende Fassung:

„3.4.3. Wahl einer vom Fahrer wählbaren Betriebsart

Bei Fahrzeugen mit einer vom Fahrer wählbaren Betriebsart ist die Betriebsart für die Prüfung gemäß Anlage 6 Absatz 4 dieses Unteranhangs zu wählen.“;

- q) in Nummer 3.4.4.1.1 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Pausen des Fahrers und/oder Bedieners sind nur zwischen den Prüfzyklen zulässig; die Höchstdauer der Pausen beträgt 10 Minuten. Während der Pause muss der Antrieb ausgeschaltet sein.“;

- r) Nummer 3.4.4.1.3 erhält folgende Fassung:

„3.4.4.1.3. Kriterium für den Abbruch

Das Kriterium für den Abbruch ist erreicht, wenn das Fahrzeug während vier aufeinanderfolgenden Sekunden oder länger die vorgeschriebene Toleranz der Geschwindigkeitskurve gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 überschreitet. Die Beschleunigungseinrichtung ist zu deaktivieren. Das Fahrzeug ist innerhalb von 60 Sekunden bis zum Stillstand abzubremesen.“;

- s) in Nummer 3.4.4.2.1 erhält der erste Absatz nach Abbildung A8/2 folgende Fassung:

„Die dynamischen Segmente DS_1 und DS_2 werden zur Bestimmung des Stromverbrauchs für die entsprechende Phase, den anzuwendenden WLTP-Stadtzyklus und den anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus verwendet.“;

- t) Nummer 3.4.4.2.1.1 erhält folgende Fassung:

„3.4.4.2.1.1. Dynamische Segmente

Jedes dynamische Segment DS_1 und DS_2 besteht aus einem anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus gemäß Absatz 1.4.2.1 dieses Unteranhangs, gefolgt von einem anzuwendenden WLTP-Stadt-Prüfzyklus gemäß Absatz 1.4.2.2 dieses Unteranhangs.“;

- u) in Nummer 3.4.4.2.1.2 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Die konstanten Geschwindigkeiten während der Segmente CSS_M und CSS_E müssen identisch sein. Wird das Interpolationskonzept angewendet, so ist dieselbe konstante Geschwindigkeit innerhalb der Interpolationsfamilie anzuwenden.“;

- v) in der Tabelle A8/4 in Nummer 3.4.4.2.1.3 erhält die Beschreibung der Spalten folgende Fassung:

„In Segment mit konstanter Geschwindigkeit gefahrene Strecke CSS_M (km)“	Maximale Gesamtdauer der Pause (Min.)“;
--	---

- w) Nummer 3.4.4.2.3 erhält folgende Fassung:

„3.4.4.2.3. Kriterium für den Abbruch

Das Kriterium für den Abbruch ist erreicht, wenn das Fahrzeug während vier aufeinanderfolgenden Sekunden oder länger im zweiten Segment mit konstanter Geschwindigkeit CSS_E die vorgeschriebene Geschwindigkeitstoleranz gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 überschreitet. Die Beschleunigungseinrichtung ist zu deaktivieren. Das Fahrzeug ist innerhalb von 60 Sekunden bis zum Stillstand abzubremesen.“;

- x) Nummer 4.1.1.1 wird wie folgt geändert:

- i) der Titel erhält folgende Fassung:

„Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung für NOVC-HEV und OVC-HEV“;

- ii) Tabelle A8/5 erhält folgende Fassung:

„Tabelle A8/5

Berechnung der abschließenden Werte für gasförmige Emissionen bei Ladungserhaltung

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Unteranhang 6	Rohergebnisse der Prüfung	Emissionsmasse bei Ladungserhaltung Absätze 3 bis 3.2.2 von Unteranhang 7	$M_{i,CS,p,1}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ in g/km	1
Ergebnis des Schritts Nr. 1 dieser Tabelle	$M_{i,CS,p,1}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ in g/km	Berechnung der Werte von kombinierten Zyklen bei Ladungserhaltung: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ dabei ist/sind: $M_{i,CS,c,2}$ das Ergebnis der Emissionsmasse bei Ladungserhaltung während des gesamten Zyklus; $M_{CO_2,CS,c,2}$ das Ergebnis der CO_2 -Emissionsmasse bei Ladungserhaltung während des gesamten Zyklus; d_p die gefahrenen Strecken der Zyklusphasen p.	$M_{i,CS,c,2}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ in g/km	2
Ergebnis der Schritte Nr. 1 und 2 dieser Tabelle	$M_{CO_2,CS,p,1}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ in g/km.	Berichtigung der Veränderung der elektrischen Energie des REESS Absätze 4.1.1.2 bis 4.1.1.5 dieses Unteranhangs	$M_{CO_2,CS,p,3}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ in g/km	3

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis der Schritte Nr. 2 und 3 dieser Tabelle	$M_{i,CS,c,2}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ in g/km	Berichtigung der Emissionsmasse bei Ladungserhaltung für alle Fahrzeuge, die mit Systemen mit periodischer Regenerierung K_i gemäß Unteranhang 6 Anlage 1 ausgerüstet sind. $M_{i,CS,c,4} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ oder $M_{i,CS,c,4} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ und $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ oder $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} + M_{CO_2,CS,c,3}$ Zusätzlicher Ausgleichs- oder Multiplikationsfaktor, der gemäß der Bestimmung von K_i zu verwenden ist. Wenn K_i nicht gilt: $M_{i,CS,c,4} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO_2,CS,c,4} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ in g/km	4a
Ergebnis der Schritte Nr. 3 und 4a dieser Tabelle	$M_{CO_2,CS,p,3}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ in g/km	Wenn K_i gilt, sind die Werte der CO_2 -Phasen an den Wert des kombinierten Zyklus anzupassen: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{K_i}$ für jede Zyklusphase p ; dabei ist: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ Wenn K_i nicht gilt: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$	$M_{CO_2,CS,p,4}$ in g/km	4b
Ergebnis des Schritts Nr. 4 dieser Tabelle	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ in g/km;	ATCT-Berichtigung gemäß Unteranhang 6a Absatz 3.8.2. Gemäß Anhang VII berechnete und angewandte Verschlechterungsfaktoren	$M_{i,CS,c,5}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ in g/km	5 Ergebnis einer einzigen Prüfung
Ergebnis des Schritts Nr. 5 dieser Tabelle	Für jede Prüfung: $M_{i,CS,c,5}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ in g/km	Mittelung der Prüfungen und angegebener Wert nach Unteranhang 6 Absätze 1.2 bis einschließlich 1.2.3	$M_{i,CS,c,6}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ in g/km	6 $M_{i,CS}$ Ergebnis einer Prüfung Typ 1 für ein Prüffahrzeug
Ergebnis des Schritts Nr. 6 dieser Tabelle	$M_{CO_2,CS,c,6}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ in g/km	Abgleich der Phasenwerte Absatz 1.2.4 des Unteranhangs 6 und: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ in g/km	7 $M_{CO_2,CS}$ Ergebnis einer Prüfung Typ 1 für ein Prüffahrzeug

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis der Schritte Nr. 6 und 7 dieser Tabelle	Für jedes Prüffahrzeug H und L: $M_{i,CS,c,6'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,7'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,7'}$ in g/km	Wenn zusätzlich zu einem Prüffahrzeug H auch ein Prüffahrzeug L und, falls anwendbar, auch ein Fahrzeug M geprüft wurde, muss der sich daraus ergebende Wert der Grenzwertemissionen der höchste der beiden oder, falls anwendbar, der drei Werte sein und als $M_{i,CS,c}$ bezeichnet werden. Im Falle der kombinierten $THC+NO_x$ -Emissionen ist der höchste Wert der Summe entweder bezogen auf Fahrzeug H oder Fahrzeug L oder, falls anwendbar, Fahrzeug M zu verwenden. Wurde kein Fahrzeug L oder, falls anwendbar, Fahrzeug M geprüft, gilt ansonsten $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Für CO_2 sind die in Schritt 7 dieser Tabelle abgeleiteten Werte zu verwenden. Die CO_2 -Werte sind auf zwei Dezimalstellen zu runden.	$M_{i,CS,c'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,c,H'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,H'}$ in g/km; Wurde ein Fahrzeug L geprüft: $M_{CO_2,CS,c,L'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,L'}$ in g/km; Wurde, falls anwendbar, ein Fahrzeug M geprüft: $M_{CO_2,CS,c,M'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,M'}$ in g/km;	8 Ergebnis der Interpolationsfamilie Abschließendes Ergebnis für die Grenzwertemissionen
Ergebnis des Schritts Nr. 8 dieser Tabelle	$M_{CO_2,CS,c,H'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,H'}$ in g/km; Wurde ein Fahrzeug L geprüft: $M_{CO_2,CS,c,L'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,L'}$ in g/km Wurde, falls anwendbar, ein Fahrzeug M geprüft: $M_{CO_2,CS,c,M'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,M'}$ in g/km;	Berechnung der CO_2 -Emissionsmasse gemäß Absatz 4.5.4.1 dieses Unteranhangs für Einzelfahrzeuge einer Interpolationsfamilie. Die CO_2 -Werte sind gemäß der Tabelle A8/2 zu runden.	$M_{CO_2,CS,c,ind'}$ in g/km; $M_{CO_2,CS,p,ind'}$ in g/km.	9 Ergebnis eines Einzelfahrzeugs Abschließendes CO_2 -Ergebnis“;

y) in Nummer 4.1.1.3 erhält die erklärende Zeile für „ $M_{CO_2,CS}$ “ folgende Fassung:

„ $M_{CO_2,CS}$ die CO_2 -Emissionsmasse bei Ladungserhaltung der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung gemäß Tabelle A8/5, Schritt Nr. 3, in g/km“;

z) in Nummer 4.1.1.4 erhalten die erklärenden Zeilen für „ $M_{CO_2,CS,p}$ “ und „ $M_{CO_2,CS,nb,p}$ “ folgende Fassung:

„ $M_{CO_2,CS,p}$ die CO_2 -Emissionsmasse der Phase p der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung gemäß Tabelle A8/5, Schritt Nr. 3, in g/km“;

$M_{CO_2,CS,nb,p}$ die nicht ausgeglichene, nicht um die Energiebilanz korrigierte CO_2 -Emissionsmasse der Phase p der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung, bestimmt nach Tabelle A8/5, Schritt Nr. 1, in g/km“;

aa) in Nummer 4.1.1.5 erhält die erklärende Zeile für „ $M_{CO_2,CS,nb,p}$ “ folgende Fassung:

„ $M_{CO_2,CS,nb,p}$ die nicht ausgeglichene, nicht um die Energiebilanz korrigierte CO_2 -Emissionsmasse der Phase p der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung, bestimmt nach Tabelle A8/5, Schritt Nr. 1, in g/km“;

ab) in Nummer 4.1.2 erhalten die letzten beiden Absätze folgende Fassung:

„Wird das Interpolationskonzept angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus des Fahrzeugs L gefahrenen Phasen, $n_{veh,L}$ “

Ist die Zahl der von Fahrzeug H während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehH} , und gegebenenfalls die eines Einzelfahrzeugs der Interpolationsfamilie, n_{vehind} , niedriger als die Zahl der von Fahrzeug L während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehL} , so muss der Bestätigungszyklus von Fahrzeug H sowie gegebenenfalls der Bestätigungszyklus eines Einzelfahrzeugs in die Berechnung einfließen. Die CO_2 -Emissionsmasse jeder Phase des Bestätigungszyklus ist dann auf einen Stromverbrauch von Null zu berichtigen, $EC_{DC,CDj} = 0$, unter Anwendung des CO_2 -Berichtigungskoeffizienten gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs.“;

- ac) in Nummer 4.1.3.1 erhalten die letzten beiden Absätze folgende Fassung:

„Wird das Interpolationskonzept für $i = CO_2$ angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus des Fahrzeugs L gefahrenen Phasen n_{vehL} .

Ist die Zahl der von Fahrzeug H während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehH} , und gegebenenfalls die eines Einzelfahrzeugs der Interpolationsfamilie, n_{vehind} , niedriger als die Zahl der von Fahrzeug L während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehL} , so muss der Bestätigungszyklus von Fahrzeug H sowie gegebenenfalls der Bestätigungszyklus eines Einzelfahrzeugs in die Berechnung einfließen. Die CO_2 -Emissionsmasse jeder Phase des Bestätigungszyklus ist dann auf einen Stromverbrauch von Null zu berichtigen, $EC_{DC,CDj} = 0$, unter Anwendung des CO_2 -Berichtigungskoeffizienten gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs.“;

- ad) Nummer 4.2.1.2.1 wird wie folgt geändert:

- i) der Titel erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2.1. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für den Kraftstoffverbrauch der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung für NOVC-FCEV“;

- ii) in Tabelle A8/7 erhält die Zeile für Schritt Nr. 3 folgende Fassung:

„Ergebnis des Schritts Nr. 2 dieser Tabelle“	$FC_{CS,c,2}$, in kg/100 km	$FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$	$FC_{CS,c,3}$, in kg/100 km	3 Ergebnis einer einzigen Prüfung“
--	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------------------

- iii) in Tabelle A8/7 erhält die Zeile für Schritt Nr. 4 folgende Fassung:

„Ergebnis des Schritts Nr. 3 dieser Tabelle“	Für jede Prüfung: $FC_{CS,c,3}$, in kg/100 km	Mittelung der Prüfungen und angegebener Wert nach Unteranhang 6 Absätze 1.2 bis einschließlich 1.2.3	$FC_{CS,c,4}$, in kg/100 km	4“;
--	--	--	------------------------------	-----

- ae) in Nummer 4.2.2 erhalten die letzten beiden Absätze folgende Fassung:

„Wird das Interpolationskonzept angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus des Fahrzeugs L gefahrenen Phasen, n_{vehL} .

Ist die Zahl der von Fahrzeug H während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehH} , und gegebenenfalls die eines Einzelfahrzeugs der Interpolationsfamilie, n_{vehind} , niedriger als die Zahl der von Fahrzeug L während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehL} , so muss der Bestätigungszyklus von Fahrzeug H sowie gegebenenfalls der Bestätigungszyklus eines Einzelfahrzeugs in die Berechnung einfließen. Der Kraftstoffverbrauch jeder Phase des Bestätigungszyklus ist gemäß Unteranhang 7 Absatz 6 zu berechnen; dabei sind die Grenzwertemissionen über den gesamten Bestätigungszyklus und der anwendbare CO_2 -Phasenwert, auf einen Stromverbrauch von Null berichtigt, $EC_{DC,CDj} = 0$, zu verwenden, unter Anwendung des Berichtigungskoeffizienten der CO_2 -Emissionsmasse (K_{CO_2}) gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs.“;

- af) Nummer 4.2.3 wird wie folgt geändert:

- i) die letzten beiden Absätze erhalten folgende Fassung:

„Wird das Interpolationskonzept angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus des Fahrzeugs L gefahrenen Phasen, n_{vehL} .

Ist die Zahl der von Fahrzeug H während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehH} , und gegebenenfalls die eines Einzelfahrzeugs der Interpolationsfamilie, n_{vehind} , niedriger als die Zahl der von Fahrzeug L während des Übergangszyklus gefahrenen Phasen, n_{vehL} , so muss der Bestätigungszyklus von Fahrzeug H sowie gegebenenfalls der Bestätigungszyklus eines Einzelfahrzeugs in die Berechnung einfließen.“;

ii) folgender Absatz wird angefügt:

„Der Kraftstoffverbrauch jeder Phase des Bestätigungszyklus ist gemäß Absatz 6 Unteranhang 7 zu berechnen; dabei sind die Grenzwertemissionen über den gesamten Bestätigungszyklus und der anwendbare CO₂-Phasenwert, auf einen Stromverbrauch von Null berichtigt, $EC_{DC,CD,j} = 0$, zu verwenden, unter Anwendung des Berichtigungskoeffizienten der CO₂-Emissionsmasse (K_{CO_2}) gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs.“;

ag) Nummer 4.3.1 erhält folgende Fassung:

„4.3.1. Nutzfaktorgewichteter Stromverbrauch bei Entladung auf der Grundlage der aus dem Stromnetz wiederaufgeladenen elektrischen Energie für OVC-HEV

Der nutzfaktorgewichtete Stromverbrauch bei Entladung auf der Grundlage der aus dem Stromnetz wiederaufgeladenen elektrischen Energie ist anhand folgender Gleichung zu berechnen:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

dabei ist:

$EC_{AC,CD}$ der nutzfaktorgewichtete Stromverbrauch bei Entladung auf der Grundlage der aus dem Stromnetz wiederaufgeladenen elektrischen Energie, in Wh/km

UF_j der Nutzfaktor der Phase j gemäß Anlage 5 dieses Unteranhangs;

$EC_{AC,CD,j}$ der Stromverbrauch auf der Grundlage der aus dem Stromnetz wiederaufgeladenen elektrischen Energie der Phase j, in Wh/km

und

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}$$

dabei ist:

$EC_{DC,CD,j}$ der Stromverbrauch auf der Grundlage der Erschöpfung des REESS der Phase j bei der Prüfung Typ 1 bei Entladung gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs, in Wh/km

E_{AC} die aus dem Stromnetz wiederaufgeladene elektrische Energie gemäß Absatz 3.2.4.6 dieses Unteranhangs, in Wh

$\Delta E_{REESS,j}$ die Veränderung der elektrischen Energie aller REESS der Phase j gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs, in Wh

j die Kennziffer der betrachteten Phase

k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus n gefahrenen Phasen gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs.

Wird das Interpolationskonzept angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus gefahrenen Phasen des Fahrzeugs L, n_{vehL} “;

ah) in Nummer 4.3.2 erhält der Text

„k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus gefahrenen Phasen des Fahrzeugs L, n_{vehL} , gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs.“

die folgende Fassung:

„k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus gefahrenen Phasen gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs.

Wird das Interpolationskonzept angewendet, so sei k die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus des Fahrzeugs L gefahrenen Phasen n_{veh_L} “;

ai) Nummer 4.3.4.1 erhält folgende Fassung:

„4.3.4.1. Der in diesem Absatz bestimmte Stromverbrauch ist nur dann zu berechnen, wenn das Fahrzeug den anzuwendenden Prüfzyklus innerhalb der in Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 angegebenen Geschwindigkeitstoleranzen während des gesamten betrachteten Zeitraums durchlaufen konnte.“;

aj) in Nummer 4.4.1.2.2 erhalten die zweite Gleichung und die entsprechenden Definitionen die folgende Fassung:

$$„UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k+1} \Delta E_{REESS,j}”$$

dabei ist:

$\Delta E_{REESS,j}$ die Veränderung der elektrischen Energie aller REESS während Phase j, in Wh

j die Kennziffer der betrachteten Phase

k+1 die Zahl der gefahrenen Phasen ab dem Beginn der Prüfung bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Verbrennungsmotor anfängt, Kraftstoff zu verbrauchen“;

ak) Nummer 4.4.2 erhält folgende Fassung:

„4.4.2. Vollelektrische Reichweite (E-Fahrzeug) von PEV

Die in diesem Absatz bestimmten Reichweiten sind nur dann zu berechnen, wenn das Fahrzeug den anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus innerhalb der in Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 angegebenen Geschwindigkeitstoleranzen während des gesamten betrachteten Zeitraums durchlaufen konnte.“;

al) in Nummer 4.4.2.1.1 erhält der Text

„ $EC_{DC,WLTC,j}$ der Stromverbrauch des anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus DS_j des verkürzten Verfahrens der Prüfung Typ 1 gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs. in Wh/km;“

die folgende Fassung:

„ $EC_{DC,WLTC,j}$ der Stromverbrauch des anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus von DS_j des verkürzten Verfahrens der Prüfung Typ 1 gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs. in Wh/km;“

am) in Nummer 4.4.2.1.3 erhält nach der Gleichung der Text:

„ UBE_{UBE} die nutzbare REESS-Energie gemäß Absatz 4.4.2.1.1 dieses Unteranhangs, in Wh;“

die folgende Fassung:

„ UBE_{STP} die nutzbare REESS-Energie gemäß Absatz 4.4.2.1.1 dieses Unteranhangs, in Wh;“

an) Nummer 4.4.4.2 erhält folgende Fassung:

„4.4.4.2. Bestimmung der phasenspezifischen dem städtischen Anteil gleichwertigen vollelektrischen Reichweite

Die phasenspezifische dem städtischen Anteil gleichwertige vollelektrische Reichweite wird anhand folgender Gleichung berechnet:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

dabei ist/sind:

$EAER_p$	die gleichwertige vollelektrische Reichweite für die betrachtete Phase p, in km;
$M_{CO_2,CS,p}$	die phasenspezifische CO_2 -Emissionsmasse der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung für die betrachtete Phase p gemäß Tabelle A8/5, Schritt Nr. 7, in g/km;
$\Delta E_{REESS,j}$	die Veränderungen der elektrischen Energie aller REESS während der betrachteten Phase j, in Wh;
$EC_{DC,CD,p}$	der Stromverbrauch während der betrachteten Phase p anhand der Erschöpfung des REESS, in Wh/km;
j	die Kennziffer der betrachteten Phase;
k	die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus n gefahrenen Phasen gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs;

und

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

dabei ist:

$M_{CO_2,CD,avg,p}$	das arithmetische Mittel der CO_2 -Emissionsmasse bei Entladung für die betrachtete Phase p, in g/km;
$M_{CO_2,CD,p,c}$	die CO_2 -Emissionsmasse gemäß Unteranhang 7 Absatz 3.2.1 der Phase p in Zyklus c der Prüfung Typ 1 bei Entladung, in g/km;
$d_{p,c}$	die gefahrene Strecke in der betrachteten Phase p in Zyklus c der Prüfung Typ 1 bei Entladung, in km;
c	die Kennziffer des betrachteten anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus;
p	die Kennziffer der Einzelphase im anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus;
n_c	die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus n gefahrenen anzuwendenden WLTP-Prüfzyklen gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs;

und

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

dabei ist:

$EC_{DC,CD,p}$	der Stromverbrauch während der betrachteten Phase p anhand der Erschöpfung des REESS während der Prüfung Typ 1 bei Entladung, in Wh/km;
$EC_{DC,CD,p,c}$	der Stromverbrauch während der betrachteten Phase p in Zyklus c anhand der Erschöpfung des REESS während der Prüfung Typ 1 bei Entladung gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs, in Wh/km;
$d_{p,c}$	die gefahrene Strecke in der betrachteten Phase p in Zyklus c der Prüfung Typ 1 bei Entladung, in km;
c	die Kennziffer des betrachteten anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus;
p	die Kennziffer der Einzelphase im anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus;
n_c	die Zahl der bis zum Ende des Übergangszyklus n gefahrenen anzuwendenden WLTP-Prüfzyklen gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs;

Betrachtet werden die Werte der Niedrig-, Mittel-, Hoch- und Höchstwertphasen und des Stadtfahrzyklus.“;

ao) Nummer 4.5.1 wird wie folgt geändert:

i) die ersten beiden Absätze nach dem Titel erhalten folgende Fassung:

„Die Interpolationsmethode darf nur angewandt werden, wenn die Differenz der CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, $M_{CO_2,CS}$, der Prüffahrzeuge L und H gemäß Tabelle A8/5, Schritt Nr. 8 zwischen mindestens 5 g/km und höchstens 20 Prozent zuzüglich 5 g/km der CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, $M_{CO_2,CS}$, liegt, gemäß Tabelle A8/5, Schritt Nr. 8 für Fahrzeug H, jedoch mindestens 15 g/km und nicht mehr als 20 g/km.

Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann die Anwendung der Interpolationsmethode auf Werte von Einzelfahrzeugen innerhalb einer Familie erweitert werden, wenn die Extrapolation höchstens 3 g/km über der CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung von Fahrzeug H und/oder nicht mehr als 3 g/km unter der CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung von Fahrzeug L liegt. Diese Erweiterung gilt nur innerhalb der unveränderlichen Grenzen des in diesem Absatz festgelegten Interpolationsbereichs.“;

ii) der sechste Absatz nach dem Titel erhält folgende Fassung:

„Wenn das Linearitätskriterium erfüllt ist, ist die Interpolationsmethode auf alle Einzelfahrzeuge zwischen Fahrzeug L und H innerhalb der Interpolationsfamilie anzuwenden.“;

iii) die beiden letzten Absätze erhalten folgende Fassung:

„Für Fahrzeuge mit einem Zyklusenergiebedarf, der zwischen dem der Fahrzeuge L und M liegt, ist jeder Parameter von Fahrzeug H, der für die Anwendung der Interpolationsmethode auf einzelne OVC-HEV- und NOVC-HEV-Werte erforderlich ist, durch den entsprechenden Parameter des Fahrzeugs M zu ersetzen.

Für Fahrzeuge mit einem Zyklusenergiebedarf, der zwischen dem der Fahrzeuge M und H liegt, ist jeder Parameter von Fahrzeug L, der für die Anwendung der Interpolationsmethode von einzelnen OVC-HEV- und NOVC-HEV-Werten erforderlich ist, durch den entsprechenden Parameter des Fahrzeugs M zu ersetzen.“;

ap) in Nummer 4.5.3 erhalten die Zeilen für „K_{ind,p}“, „E_{1,p}“, „E_{2,p}“, „E_{3,p}“ und „p“ folgende Fassung:

„K_{ind,p} der Interpolationskoeffizient des untersuchten Einzelfahrzeugs in Phase p

E_{1,p} der Energiebedarf für die betrachtete Phase für Fahrzeug L nach Unteranhang 7 Absatz 5, Ws

E_{2,p} der Energiebedarf für die betrachtete Phase für Fahrzeug H nach Unteranhang 7 Absatz 5, Ws

E_{3,p} der Energiebedarf für die betrachtete Phase für das Einzelfahrzeug nach Unteranhang 7 Absatz 5, Ws

p der Index der Einzelphase im anzuwendenden Prüfzyklus.“;

aq) in Nummer 4.5.4.1 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Betrachtet werden die Niedrig-, Mittel-, Hoch- und Höchstwertphase und der anzuwendende WLTP-Prüfzyklus.“;

ar) in Nummer 4.5.5.1 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Betrachtet werden die Niedrig-, Mittel-, Hoch- und Höchstwertphase und der anzuwendende WLTP-Prüfzyklus.“;

as) in Nummer 4.5.6.3 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Betrachtet werden die Niedrig-, Mittel-, Hoch- und Höchstwertphase, der anzuwendende WLTP-Stadt-Prüfzyklus und der anzuwendende WLTP-Prüfzyklus.“;

at) in Nummer 4.5.7.2 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Betrachtet werden die Niedrig-, Mittel-, Hoch- und Höchstwertphase, der anzuwendende WLTP-Stadt-Prüfzyklus und der anzuwendende WLTP-Prüfzyklus.“;

au) die folgenden Nummern 4.6 bis 4.7.2 werden eingefügt:

„4.6. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für OVC-HEV

Zusätzlich zum schrittweisen Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für die Emissionen gasförmiger Verbindungen bei Ladungserhaltung gemäß Absatz 4.1.1.1 dieses Unteranhangs und für den Kraftstoffverbrauch gemäß Absatz 4.2.1.1 dieses Unteranhangs ist in den Absätzen 4.6.1 und 4.6.2 dieses Unteranhangs die schrittweise Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse bei Entladung sowie der abschließenden Prüfergebnisse bei Ladungserhaltung und der abschließenden gewichteten Prüfergebnisse bei Entladung beschrieben.

4.6.1. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse der Prüfung Typ 1 bei Entladung für OVC-HEV

Die Ergebnisse sind in der in Tabelle A8/8 angegebenen Reihenfolge zu berechnen. Alle anzuwendenden Ergebnisse in der Spalte „Ergebnis“ sind aufzuzeichnen. In der Spalte „Verfahren“ sind die Absätze aufgeführt, die für die Berechnung zu verwenden sind oder es sind zusätzliche Berechnungsverfahren angegeben.

Für die Zwecke der Tabelle A8/8 wird in den Gleichungen und Ergebnissen folgende Nomenklatur verwendet:

- c vollständiger anzuwendender Prüfzyklus;
- p jede anzuwendende Zyklusphase;
- i Komponente der anzuwendenden Grenzwertemissionen
- CS Ladungserhaltung (charge-sustaining)
- CO₂ CO₂-Emissionsmasse

Tabelle A8/8

Berechnung der abschließenden Werte bei Entladung

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Unteranhang 8	Prüfergebnisse bei Entladung	Messergebnisse gemäß Anlage 3 dieses Unteranhangs, Vorberechnung gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; d _j , km;	1
		Nutzbare Batterie-Energie gemäß Absatz 4.4.1.2.2 dieses Unteranhangs	UBE _{city} , Wh;	
		Wiederaufgeladene elektrische Energie gemäß Absatz 3.2.4.6 dieses Unteranhangs	E _{AC} , Wh;	
		Zyklusenergie gemäß Unteranhang 7 Absatz 5	E _{cycle} , Ws;	
		CO ₂ -Emissionsmasse gemäß Unteranhang 7 Absatz 3.2.1	M _{CO₂,CD,j} , g/km;	
		Emissionsmasse einer gasförmigen Verbindung i gemäß Unteranhang 7 Absatz 3.2.1	M _{i,CD,j} , g/km;	
		Partikelzahl gemäß Unteranhang 7 Absatz 4	PN _{CD,j} , Partikel pro Kilometer;	
		Partikelmasse gemäß Unteranhang 7 Absatz 3.3	PM _{CD,e} , mg/km;	
		Vollelektrische Reichweite gemäß Absatz 4.4.1.1 dieses Unteranhangs	AER, km;	

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
		Falls der anzuwendende WLTP-Stadt-Prüfzyklus gefahren wurde: vollelektrische Reichweite gemäß Absatz 4.4.1.2.1 dieses Unteranhangs Ggf. ist der Berichtigungskoeffizient für die CO₂-Emissionsmasse, K_{CO_2}, gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs erforderlich. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis (mit Ausnahme von K_{CO_2}) für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	AER_{city} km. K_{CO_2} (g/km)/(Wh/km).	
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; E_{cycle} Wh.	Berechnung der relativen Veränderung der elektrischen Energie für jeden Zyklus gemäß Absatz 3.2.4.5.2 dieses Unteranhangs Ergebnis ist für jede Prüfung und jeden anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$REEC_i$.	2
Ergebnis Schritt 2	$REEC_i$.	Bestimmung des Übergangs- und des Bestätigungszyklus gemäß Absatz 3.2.4.4 dieses Unteranhangs Ist mehr als eine Prüfung bei Entladung für ein Fahrzeug verfügbar, so ist jeder Prüfung zum Zweck der Mittelung dieselbe Übergangszyklus-Nummer n_{veh} zuzuteilen. Bestimmung der Reichweite der Zyklen bei Entladung gemäß Absatz 4.4.3 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	n_{veh}; R_{CDC} km.	3
Ergebnis Schritt 3	n_{veh} ;	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist der Übergangszyklus für das Fahrzeug H, L und ggf. M zu bestimmen. Überprüfung der Einhaltung des Interpolationskriteriums gemäß Absatz 5.6.2 dieses Anhangs.	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; falls zutreffend $n_{veh,M}$.	4

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,j}$, Partikel pro Kilometer.	Berechnung der kombinierten Werte für n_{veh} Zyklen; bei Interpolation für $n_{veh,L}$ Zyklen für jedes Fahrzeug. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, Partikel pro Kilometer.	5
Ergebnis Schritt 5	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, Partikel pro Kilometer.	Mittelung der Prüfergebnisse der Emissionen für jeden einzelnen anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus im Rahmen der Prüfung Typ 1 bei Entladung und Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte gemäß Tabelle A6/2 Unteranhang 6.	$M_{i,CD,c,ave}$, g/km; $PM_{CD,c,ave}$, mg/km; $PN_{CD,c,ave}$, Partikel pro Kilometer.	6
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{city} , Wh.	Falls der Wert AER_{city} aus der Prüfung Typ 1 durch Fahren der anzuwendenden WLTP-Prüfzyklen abgeleitet wird, ist er gemäß Absatz 4.4.1.2.2 dieses Unteranhangs zu berechnen. Bei mehr als einer Prüfung muss $n_{city,pe}$ für jede Prüfung gleich sein. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Mittelung von AER_{city} . Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	AER_{city} , km; $AER_{city,ave}$, km.	7
Ergebnis Schritt 1	d_j , km;	Phasen- und zyklusspezifische Berechnungen des Nutzungsfaktors (UF) Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$.	8
Ergebnis Schritt 3	n_{veh} ;	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.		
Ergebnis Schritt 4	$n_{veh,L}$;			
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; E_{AC} , Wh;	Berechnung des Stromverbrauchs auf der Grundlage der wiederaufgeladenen Energie gemäß den Absätzen 4.3.1 und 4.3.2 dieses Unteranhangs Bei Interpolation sind $n_{veh,L}$ Zyklen zu verwenden. Aufgrund der erforderlichen Berichtigung der CO ₂ -Emissionsmasse ist der Stromverbrauch des Bestätigungszyklus und seiner Phasen auf Null zu setzen. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km;	9
Ergebnis Schritt 3	n_{veh} ;	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.		
Ergebnis Schritt 4	$n_{veh,L}$;			
Ergebnis Schritt 8	$UF_{phase,j}$;			

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km;	Berechnung der CO ₂ -Emissionsmasse bei Entladung gemäß Absatz 4.1.2 dieses Unteranhangs. Bei Anwendung des Interpolationsverfahrens sind $n_{veh,L}$ Zyklen zu verwenden. Der Bestätigungszyklus ist, im Zusammenhang mit Absatz 4.1.2 dieses Unteranhangs, gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs zu berichtigen.	$M_{CO_2,CD}$, g/km;	10
Ergebnis Schritt 3	n_{veh} ;			
Ergebnis Schritt 4	$n_{veh,L}$;	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar.		
Ergebnis Schritt 8	$UF_{phase,j}$;	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.		
Ergebnis Schritt 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $M_{i,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km).	Berechnung des Kraftstoffverbrauchs bei Entladung gemäß Absatz 4.2.2 dieses Unteranhangs. Bei Anwendung des Interpolationsverfahrens sind $n_{veh,L}$ Zyklen zu verwenden. $M_{CO_2,CD,j}$ des Bestätigungszyklus ist, im Zusammenhang mit Absatz 4.1.2 dieses Unteranhangs, gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs zu berichtigen. Der phasenspezifische Kraftstoffverbrauch $FC_{CD,j}$ ist unter Verwendung der berichtigten CO ₂ -Emissionsmasse gemäß Unteranhang 7 Absatz 6 zu berechnen.	$FC_{CD,j}$, l/100 km; FC_{CD} , l/100 km.	11
Ergebnis Schritt 3	n_{veh} ;			
Ergebnis Schritt 4	$n_{veh,L}$;	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar.		
Ergebnis Schritt 8	$UF_{phase,j}$;	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.		
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km;	Berechnung des Stromverbrauchs des ersten anzuwendenden WLTP-Prüfzyklus. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km	12
Ergebnis Schritt 9	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km;	Mittelung der Prüfungen für jedes Fahrzeug Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km;	13
Ergebnis Schritt 10	$M_{CO_2,CD}$, g/km;		$M_{CO_2,CD,ave}$, g/km;	
Ergebnis Schritt 11	FC_{CD} , l/100 km;		$FC_{CD,ave}$, l/100 km;	
Ergebnis Schritt 12	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.		$EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ g/km.	Erklärung des Stromverbrauchs bei Entladung und der CO_2 -Emissionsmasse für jedes Fahrzeug Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km.	14
Ergebnis Schritt 12	$EC_{DC,CD,first}$ Wh/km;	Anpassung des Stromverbrauchs für COP Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	15
Ergebnis Schritt 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km;			
Ergebnis Schritt 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km;			
Ergebnis Schritt 15	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	Zwischenrundung Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar.	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km;	16
Ergebnis Schritt 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km;		$EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km;	
Ergebnis Schritt 13	$EC_{AC,weighted,ave}$ Wh/km; $FC_{CD,ave}$ l/100 km;		$EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	
Ergebnis Schritt 16	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	Interpolation der Einzelwerte auf der Grundlage der Daten von Fahrzeug L, M und H sowie abschließende Rundung. Ergebnis für Einzelfahrzeuge verfügbar.	$EC_{DC,CD,COP,ind}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,ind}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ind}$ g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$ Wh/km; $FC_{CD,ind}$ l/100 km;	17

4.6.2. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden gewichteten Prüfergebnisse der Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung und bei Entladung.

Die Ergebnisse sind in der in Tabelle A8/9 angegebenen Reihenfolge zu berechnen. Alle anzuwendenden Ergebnisse in der Spalte „Ergebnis“ sind aufzuzeichnen. In der Spalte „Verfahren“ sind die Absätze aufgeführt, die für die Berechnung zu verwenden sind oder es sind zusätzliche Berechnungsverfahren angegeben.

Für die Zwecke dieser Tabelle wird in den Gleichungen und Ergebnissen folgende Nomenklatur verwendet:

- c betrachteter Zeitraum ist der vollständige anzuwendende Prüfzyklus;
- p betrachteter Zeitraum ist die anzuwendende Zyklusphase;
- i Komponente der anzuwendenden Grenzwertemission (außer CO_2);
- j Kennindex des betrachteten Zeitraums;
- CS Ladungserhaltung (charge-sustaining);
- CD Entladung (charge-depleting);
- CO_2 CO_2 -Emissionsmasse;
- REESS Wiederaufladbares Speichersystem für elektrische Energie

Tabelle A8/9

Berechnung der abschließenden gewichteten Werte für Entladung und Ladungserhaltung

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1, Tabelle A8/8	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, Partikel pro Kilometer; $PM_{CD,c}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; AER, km; E_{AC} , Wh; $AER_{city,ave}$, km;	Eingabe der nachbearbeiteten Daten für Entladung (CD) und Ladungserhaltung (CS)	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, Partikel pro Kilometer; $PM_{CD,c}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; AER, km; E_{AC} , Wh; $AER_{city,ave}$, km;	1
Ergebnis Schritt 7, Tabelle A8/8			n_{veh} ; $R_{CD,c}$, km;	
Ergebnis Schritt 3, Tabelle A8/8	n_{veh} ; $R_{CD,c}$, km;		$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;	
Ergebnis Schritt 4, Tabelle A8/8	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;		$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$;	
Ergebnis Schritt 8, Tabelle A8/8	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$;		$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km;	
Ergebnis Schritt 6, Tabelle A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km;			
Ergebnis Schritt 7, Tabelle A8/5	$M_{CO_2,CS}$, g/km;			
		Ergebnis, wenn CD-Wert für jede CD-Prüfung verfügbar ist. Ergebnis, wenn ein CS-Wert nach Mittelung der CS-Prüfwerte verfügbar ist. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis (mit Ausnahme von K_{CO_2}) für das Fahrzeug H, L und ggf. M verfügbar. Ggf. ist der Berichtigungskoeffizient für die CO_2 -Emissionsmasse, K_{CO_2} , gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs erforderlich.		
	K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km).		K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km).	
Ergebnis Schritt 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, Partikel pro Kilometer; $PM_{CD,c}$, mg/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$, g/km;	Berechnung der gewichteten Emissionen gasförmiger Verbindungen (außer $M_{CO_2,weighted}$) gemäß den Absätzen 4.1.3.1 bis 4.1.3.3 dieses Unteranhangs. Anmerkung: $M_{i,CS,c,6}$ schließt $PN_{CS,c}$ und $PM_{CS,c}$ ein. Ergebnis ist für jede CD-Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar.	$M_{i,weighted}$, g/km; $PN_{weighted}$, Partikel pro Kilometer; $PM_{weighted}$, mg/km;	2

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; n_{veh} ; R_{CD} , km $M_{CO_2,CS}$, g/km;	Berechnung der gleichwertigen vollelektrischen Reichweite gemäß den Absätzen 4.4.4.1 und 4.4.4.2 dieses Unteranhangs und der tatsächlichen Reichweite bei Entladung gemäß Absatz 4.4.5 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede CD-Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar.	$EAER$, km; $EAER_p$, km; R_{CDA} , km.	3
Ergebnis Schritt 1 Ergebnis Schritt 3	AER , km; R_{CDA} , km.	Ergebnis ist für jede CD-Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist die Verfügbarkeit einer AER-Interpolation zwischen Fahrzeug H, L und ggf. M gemäß Absatz 4.5.7.1 dieses Unteranhangs zu überprüfen. Wird die Interpolationsmethode angewandt, muss jede Prüfung die Anforderung erfüllen.	Verfügbarkeit einer AER-Interpolation	4
Ergebnis Schritt 1	AER , km.	Mittelung von AER und AER-Feststellung Der angegebene AER-Wert ist gemäß Tabelle A6/1 zu runden. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird und das Kriterium der Verfügbarkeit einer AER-Interpolation erfüllt ist, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar. Ist das Kriterium nicht erfüllt, so ist der AER-Wert von Fahrzeug H auf die gesamte Interpolationsfamilie anzuwenden.	AER_{ave} , km; AER_{dec} , km.	5
Ergebnis Schritt 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km.	Berechnung der gewichteten CO_2-Emissionsmasse und des Kraftstoffverbrauchs gemäß Absatz 4.1.3.1 und Absatz 4.2.3 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede CD-Prüfung verfügbar. Bei Anwendung des Interpolationsverfahrens sind $n_{veh,L}$-Zyklen zu verwenden. $M_{CO_2,CD,j}$ des Bestätigungszyklus ist, im Zusammenhang mit Absatz 4.1.2 dieses Unteranhangs, gemäß Anlage 2 dieses Unteranhangs zu berichtigen. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar.	$M_{CO_2,weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km;	6

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	E_{AC} , Wh;	Berechnung des Stromverbrauchs auf der Grundlage der äquivalenten reinen Elektoreichweite (EAER) gemäß Absatz 4.3.3.1 und Absatz 4.3.3.2 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede CD-Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar.	EC , Wh/km; EC_p , Wh/km;	7
Ergebnis Schritt 3	EAER, km; EAER _p , km;			
Ergebnis Schritt 1	AER _{city, ave} , km;	Mittelung und vorläufige Rundung Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Fahrzeug L, H und ggf. M verfügbar.	AER _{city, final} , km; $M_{CO_2, weighted, final}$, g/km; FC _{weighted, final} , l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p, final}$, Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km.	8
Ergebnis Schritt 6	$M_{CO_2, weighted}$, g/km; FC _{weighted} , l/100 km;			
Ergebnis Schritt 7	EC , Wh/km; EC_p , Wh/km;			
Ergebnis Schritt 3	EAER, km; EAER _p , km.			
Ergebnis Schritt 5	AER _{ave} , km;	Interpolation von Einzelwerten auf der Grundlage der Niedrig-, Mittel- und Hochwerte des Fahrzeugs gemäß Absatz 4.5 dieses Unteranhangs sowie abschließende Rundung AER _{ind} ist gemäß Tabelle A8/2 zu runden. Ergebnis für Einzelfahrzeuge verfügbar.	AER _{ind} , km; AER _{city, ind} , km; $M_{CO_2, weighted, ind}$, g/km; FC _{weighted, ind} , l/100 km; EC_{ind} , Wh/km; $EC_{p, ind}$, Wh/km; EAER _{ind} , km; EAER _{p, ind} , km.	9
Ergebnis Schritt 8	AER _{city, final} , km; $M_{CO_2, weighted, final}$, g/km; FC _{weighted, final} , l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p, final}$, Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km; Verfügbarkeit einer			
	AER-Interpolation			
Ergebnis Schritt 4				

4.7. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für Elektrofahrzeuge (PEV)

Bei Anwendung des Verfahrens mit aufeinanderfolgenden Zyklen werden die Ergebnisse in der in der Tabelle A8/10 angegebenen Reihenfolge berechnet, bei Anwendung des verkürzten Prüfverfahrens gilt die in der Tabelle A8/11 angegebene Reihenfolge. Alle anzuwendenden Ergebnisse in der Spalte „Ergebnis“ sind aufzuzeichnen. In der Spalte „Verfahren“ sind die Absätze aufgeführt, die für die Berechnung zu verwenden sind, oder es sind zusätzliche Berechnungsverfahren angegeben.

4.7.1. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für Elektrofahrzeuge (PEV) bei Anwendung des Verfahrens mit aufeinanderfolgenden Zyklen

Für die Zwecke dieser Tabelle wird in den Gleichungen und Ergebnissen folgende Nomenklatur verwendet:

j ist die Kennziffer des betrachteten Zeitraums.

Tabelle A8/10

Berechnung der endgültigen PEV-Werte bei Anwendung des Verfahrens für die Prüfung Typ 1 mit aufeinanderfolgenden Zyklen

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Unteranhang 8	Prüfergebnisse	Messergebnisse gemäß Anlage 3 dieses Unteranhangs und Vorberechnung gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs Nutzbare Batterie-Energie gemäß Absatz 4.4.2.2.1 dieses Unteranhangs. Wiederaufgeladene elektrische Energie gemäß Absatz 3.4.4.3 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; d_j , km; UBE_{CCP} , Wh; E_{AC} , Wh.	1
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; UBE_{CCP} , Wh.	Bestimmung der Anzahl der vollständig gefahrenen anzuwendenden WLTC-Phasen und Zyklen gemäß Absatz 4.4.2.2 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	2
Ergebnis Schritt 1 Ergebnis Schritt 2	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; UBE_{CCP} , Wh. n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	Berechnung von Gewichtungsfaktoren gemäß Absatz 4.4.2.2 dieses Unteranhangs Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	$K_{\text{WLTC},1}$ $K_{\text{WLTC},2}$ $K_{\text{WLTC},3}$ $K_{\text{WLTC},4}$ $K_{\text{city},1}$ $K_{\text{city},2}$ $K_{\text{city},3}$ $K_{\text{city},4}$ $K_{\text{low},1}$ $K_{\text{low},2}$ $K_{\text{low},3}$ $K_{\text{low},4}$ $K_{\text{med},1}$ $K_{\text{med},2}$ $K_{\text{med},3}$ $K_{\text{med},4}$ $K_{\text{high},1}$ $K_{\text{high},2}$ $K_{\text{high},3}$ $K_{\text{high},4}$ $K_{\text{exHigh},1}$ $K_{\text{exHigh},2}$ $K_{\text{exHigh},3}$	3

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{\text{REESS},j}$ Wh; d_j km; UB_{CCP} Wh.	Berechnung des Stromverbrauchs an den REESS gemäß Absatz 4.4.2.2 dieses Unteranhangs. $EC_{\text{DC,COP},1}$	$EC_{\text{DC,WLTC}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,city}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,low}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,med}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,high}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,exHigh}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,COP},1}$ Wh/km.	4
Ergebnis Schritt 2	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.		
Ergebnis Schritt 3	Alle Gewichtungsfaktoren			
Ergebnis Schritt 1	UB_{CCP} Wh;	Berechnung der vollelektrischen Reichweite gemäß Absatz 4.4.2.2 dieses Unteranhangs	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	5
Ergebnis Schritt 4	$EC_{\text{DC,WLTC}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,city}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,low}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,med}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,high}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,exHigh}}$ Wh/km.	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.		
Ergebnis Schritt 1	E_{AC} Wh;	Berechnung des Stromverbrauchs am Stromnetz gemäß Absatz 4.3.4 dieses Unteranhangs.	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.	6
Ergebnis Schritt 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.		
Ergebnis Schritt 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km;	Mittelung der Prüfungen für alle Eingabewerte $EC_{\text{DC,COP,ave}}$ Erklärung über die Werte für $PER_{\text{WLTC,dec}}$ und $EC_{\text{WLTC,dec}}$ auf der Grundlage von $PER_{\text{WLTC,ave}}$ und $EC_{\text{WLTC,ave}}$. $PER_{\text{WLTC,dec}}$ und $EC_{\text{WLTC,dec}}$ sind gemäß Tabelle A6/1 zu runden. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	$PER_{\text{WLTC,dec}}$ km; $PER_{\text{WLTC,ave}}$ km; $PER_{\text{city,ave}}$ km; $PER_{\text{low,ave}}$ km; $PER_{\text{med,ave}}$ km; $PER_{\text{high,ave}}$ km; $PER_{\text{exHigh,ave}}$ km; $EC_{\text{WLTC,dec}}$ Wh/km; $EC_{\text{WLTC,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{city,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{low,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{med,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{high,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{exHigh,ave}}$ Wh/km; $EC_{\text{DC,COP,ave}}$ Wh/km.	7
Ergebnis Schritt 6	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.			
Ergebnis Schritt 4	$EC_{\text{DC,COP},1}$ Wh/km.			

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 7	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$, Wh/km.	Bestimmung des Anpassungsfaktors und Anwendung auf $EC_{DC,COP,ave}$ Zum Beispiel: $AF = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.	8
Ergebnis Schritt 7	$PER_{city,ave}$, km; $PER_{low,ave}$, km; $PER_{med,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km; $PER_{exHigh,ave}$, km; $EC_{city,ave}$, Wh/km; $EC_{low,ave}$, Wh/km; $EC_{med,ave}$, Wh/km; $EC_{high,ave}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km;	Vorläufige Rundung $EC_{DC,COP,final}$ Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug H und L verfügbar.	$PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km; $EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km;	9
Ergebnis Schritt 8	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.	
Ergebnis Schritt 7	$PER_{WLTC,dec}$, km;	Interpolation gemäß Absatz 4.5 dieses Unteranhangs sowie abschließende Rundung gemäß Tabelle A8/2.	$PER_{WLTC,ind}$, km;	10
Ergebnis Schritt 9	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km; $PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km; $EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km;	$EC_{DC,COP,ind}$ Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für jedes Einzelfahrzeug verfügbar.	$PER_{city,ind}$, km; $PER_{low,ind}$, km; $PER_{med,ind}$, km; $PER_{high,ind}$, km; $PER_{exHigh,ind}$, km; $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km; $EC_{city,ind}$, Wh/km; $EC_{low,ind}$, Wh/km; $EC_{med,ind}$, Wh/km; $EC_{high,ind}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km;	
	$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.		$EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km.	

4.7.2. Schrittweises Verfahren für die Berechnung der abschließenden Prüfergebnisse für Elektrofahrzeuge (PEV) bei Anwendung des verkürzten Prüfverfahrens

Für die Zwecke dieser Tabelle wird in den Gleichungen und Ergebnissen folgende Nomenklatur verwendet:

j ist die Kennziffer des betrachteten Zeitraums.

Tabelle A8/11

Berechnung der endgültigen PEV-Werte bei Anwendung des verkürzten Verfahrens für die Prüfung Typ 1

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Unteranhang 8	Prüfergebnisse	Messergebnisse gemäß Anlage 3 dieses Unteranhangs und Vorberechnung gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs Nutzbare Batterie-Energie gemäß Absatz 4.4.2.1.1 dieses Unteranhangs. Wiederaufgeladene elektrische Energie gemäß Absatz 3.4.4.3 dieses Unteranhangs. Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh; E_{AC} , Wh.	1
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; UBE_{STP} , Wh.	Berechnung von Gewichtungsfaktoren gemäß Absatz 4.4.2.1 dieses Unteranhangs Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	$K_{\text{WLTC},1}$ $K_{\text{WLTC},2}$ $K_{\text{city},1}$ $K_{\text{city},2}$ $K_{\text{city},3}$ $K_{\text{city},4}$ $K_{\text{low},1}$ $K_{\text{low},2}$ $K_{\text{low},3}$ $K_{\text{low},4}$ $K_{\text{med},1}$ $K_{\text{med},2}$ $K_{\text{med},3}$ $K_{\text{med},4}$ $K_{\text{high},1}$ $K_{\text{high},2}$ $K_{\text{exHigh},1}$ $K_{\text{exHigh},2}$	2
Ergebnis Schritt 1	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh.	Berechnung des Stromverbrauchs an den REESS gemäß Absatz 4.4.2.1 dieses Unteranhangs. $EC_{\text{DC,COP},1}$ Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar.	$EC_{\text{DC,WLTC}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,city}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,low}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,med}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,high}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,exHigh}}$, Wh/km; $EC_{\text{DC,COP},1}$, Wh/km.	3
Ergebnis Schritt 2	Alle Gewichtungsfaktoren	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.		

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 1	UBE _{STP} Wh;	Berechnung der vollelektrischen Reichweite gemäß Absatz 4.4.2.1 dieses Unteranhangs	PER _{WLTC} km;	4
Ergebnis Schritt 3	EC _{DC, WLTC} Wh/km; EC _{DC, city} Wh/km; EC _{DC, low} Wh/km; EC _{DC, med} Wh/km; EC _{DC, high} Wh/km; EC _{DC, exHigh} Wh/km.	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	
Ergebnis Schritt 1	E _{AC} Wh;	Berechnung des Stromverbrauchs am Stromnetz gemäß Absatz 4.3.4 dieses Unteranhangs.	EC _{WLTC} Wh/km;	5
Ergebnis Schritt 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	Ergebnis ist für jede Prüfung verfügbar. Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	
Ergebnis Schritt 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km;	Mittelung der Prüfungen für alle Eingabewerte EC _{DC, COP, ave} Erklärung über die Werte für PER _{WLTC, dec} und EC _{WLTC, dec} auf der Grundlage von PER _{WLTC, ave} und EC _{WLTC, ave} . PER _{WLTC, dec} und EC _{WLTC, dec} sind gemäß Tabelle A6/1 zu runden.	PER _{WLTC, dec} km; PER _{WLTC, ave} km; PER _{city, ave} km; PER _{low, ave} km; PER _{med, ave} km; PER _{high, ave} km; PER _{exHigh, ave} km;	6
Ergebnis Schritt 5	EC _{WLTC} Wh/km; EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	EC _{WLTC, dec} Wh/km; EC _{WLTC, ave} Wh/km; EC _{city, ave} Wh/km; EC _{low, ave} Wh/km; EC _{med, ave} Wh/km; EC _{high, ave} Wh/km;	
Ergebnis Schritt 3	EC _{DC, COP, 1} Wh/km.		EC _{exHigh, ave} Wh/km; EC _{DC, COP, ave} Wh/km.	
Ergebnis Schritt 6	EC _{WLTC, dec} Wh/km; EC _{WLTC, ave} Wh/km; EC _{DC, COP, ave} Wh/km.	Bestimmung des Anpassungsfaktors und Anwendung auf EC _{DC, COP, ave} Zum Beispiel: $AF = \frac{EC_{WLTC, dec}}{EC_{WLTC, ave}}$ $EC_{DC, COP} = EC_{DC, COP, ave} \times AF$ Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	EC _{DC, COP} Wh/km.	7

Quelle	Dateneingabe	Verfahren	Ergebnis	Schritt Nr.
Ergebnis Schritt 6	$PER_{city,ave}$, km; $PER_{low,ave}$, km; $PER_{med,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km; $PER_{exHigh,ave}$, km; $EC_{city,ave}$, Wh/km; $EC_{low,ave}$, Wh/km; $EC_{med,ave}$, Wh/km; $EC_{high,ave}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km;	Vorläufige Rundung $EC_{DC,COP,final}$ Falls die Interpolationsmethode angewendet wird, ist das Ergebnis für das Fahrzeug L und H verfügbar.	$PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km; $EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km;	8
Ergebnis Schritt 7	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.	
Ergebnis Schritt 6	$PER_{WLTC,dec}$, km; $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km; $PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km;	Interpolation gemäß Absatz 4.5 dieses Unteranhangs sowie abschließende Rundung gemäß Tabelle A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Ergebnis für jedes Einzelfahrzeug verfügbar.	$PER_{WLTC,ind}$, km; $PER_{city,ind}$, km; $PER_{low,ind}$, km; $PER_{med,ind}$, km; $PER_{high,ind}$, km; $PER_{exHigh,ind}$, km;	9“
Ergebnis Schritt 8	$EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.		$EC_{WLTC,ind}$, Wh/km; $EC_{city,ind}$, Wh/km; $EC_{low,ind}$, Wh/km; $EC_{med,ind}$, Wh/km; $EC_{high,ind}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km.	

av) Anlage 1 wird wie folgt geändert:

i) Nummer 1.4 und die Überschrift von Abbildung A8, Anl. 1/4 erhalten folgende Fassung:

„1.4. Prüffolge für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV) gemäß Option 4

Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung mit anschließender Prüfung Typ 1 bei Entladung (Abbildung A8, Anl. 1/4)

Abbildung A8, Anl. 1/4

Extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV), Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung mit anschließender Prüfung Typ 1 bei Entladung“;

aw) Anlage 2 wird wie folgt geändert:

i) die Nummern 1.1.3 und 1.1.4 erhalten folgende Fassung:

„1.1.3. Die Korrektur ist vorzunehmen wenn $\Delta E_{REESS,CS}$ negativ ist, was einer Entladung des REESS entspricht, und das in Absatz 1.2 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c größer als der nach Tabelle A8, Anl. 2/1 anzuwendende Schwellenwert ist.

1.1.4. Auf die Korrektur kann verzichtet und es können unkorrigierte Werte verwendet werden, wenn:

- a) $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$ positiv ist, was der Ladung des REESS entspricht, und das in Absatz 1.2 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c größer als der nach Tabelle A8, Anl. 2/1 anzuwendende Schwellenwert ist;
- b) das in Absatz 1.2 dieser Anlage berechnete Korrekturkriterium c kleiner als der nach Tabelle A8, Anl. 2/1 anzuwendende Schwellenwert ist;
- c) der Hersteller der Genehmigungsbehörde durch Messungen nachweisen kann, dass kein Zusammenhang zwischen $\Delta b_{\text{REESS,CS}}$ und der CO_2 -Emissionsmasse bei Ladungserhaltung $\Delta m_{\text{REESS,CS}}$ und dem Kraftstoffverbrauch besteht.“;

ii) in Nummer 1.2 wird die Definition von $E_{\text{fuel,CS}}$ durch Folgendes ersetzt:

„ $E_{\text{fuel,CS}}$ der Energiegehalt des verbrauchten Kraftstoffs gemäß Absatz 1.2.1 dieser Anlage für extern und nicht extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und gemäß Absatz 1.2.2 dieser Anlage für nicht extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge, Wh.“;

iii) in Nummer 1.2.2 erhält die Tabelle A8, Anl. 2/1 folgende Fassung:

„Tabelle A8, Anl. 2/1

Schwellenwerte für RCB-Korrekturkriterien

Anwendbarer Prüfzyklus Typ 1	niedrig + mittel	niedrig + mittel + hoch	niedrig + mittel + hoch + sehr hoch
Schwellenwerte für Korrekturkriterium c	0,015	0,01	0,005“;

iv) Nummer 2.2 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) die Messungen müssen mindestens eine Prüfung mit $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} \leq 0$ und mindestens eine Prüfung mit $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} > 0$ umfassen; $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}$ ist die Summe der Veränderungen der elektrischen Energie aller REESS in Prüfung n, berechnet gemäß Absatz 4.3 dieses Unteranhangs.“;

v) in Nummer 2.2 erhalten Nummer 2.2 Buchstabe e und die letzten beiden Absätze folgende Fassung:

„e) die Differenz der $M_{\text{CO}_2\text{CS}}$ zwischen der Prüfung mit der größten negativen Veränderung der elektrischen Energie und dem Mittelpunkt sowie die Differenz der $M_{\text{CO}_2\text{CS}}$ zwischen dem Mittelpunkt und der Prüfung mit der größten positiven Veränderung der elektrischen Energie müssen ähnlich sein. Der Mittelpunkt sollte sich vorzugsweise im unter Buchstabe d definierten Bereich befinden. Kann diese Anforderung nicht eingehalten werden, entscheidet die Genehmigungsbehörde darüber, ob eine erneute Prüfung erforderlich ist.

Die vom Hersteller bestimmten Korrekturkoeffizienten sind vor ihrer Anwendung von der Genehmigungsbehörde zu überprüfen und zu genehmigen.

Erfüllt die Reihe von mindestens fünf Prüfungen Kriterium a oder b oder beide nicht, muss der Hersteller der Genehmigungsbehörde Beweise dafür vorlegen, warum das Fahrzeug das oder die Kriterien nicht erfüllen kann. Ist die Genehmigungsbehörde mit dem Beweismittel nicht zufrieden, kann sie die Durchführung weiterer Prüfungen verlangen. Werden die Kriterien auch nach den zusätzlichen Prüfungen nicht erfüllt, bestimmt die Genehmigungsbehörde auf der Grundlage der Messungen einen konservativen Korrekturkoeffizienten.“;

vi) Nummer 3.1.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.1.2. Anpassung des REESS

Vor dem Prüfverfahren gemäß Absatz 3.1.1.3 dieser Anlage kann der Hersteller das REESS anpassen. Der Hersteller weist nach, dass die Anforderungen für den Beginn der Prüfung gemäß Absatz 3.1.1.3 dieser Anlage erfüllt sind.“;

ax) Anlage 3 wird wie folgt geändert:

i) in Nummer 2.1.1 wird folgender zweiter Absatz eingefügt:

„Für eine genaue Messung ist es erforderlich, die Nullpunkteinstellung und die Entmagnetisierung vor der Durchführung der Prüfung gemäß den Anweisungen des Instrumentenherstellers vorzunehmen.“;

ii) Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2. Nennspannung des REESS

Bei nicht extern aufladbaren Hybridelektrofahrzeugen, nicht extern aufladbaren Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeugen und extern aufladbaren Hybridelektrofahrzeugen kann anstelle der gemäß Absatz 3.1 dieser Anlage gemessenen Spannung des REESS die gemäß IEC 60050-482 bestimmte Nennspannung verwendet werden.“;

ay) Anlage 4 wird wie folgt geändert:

i) in Nummer 2.1.2 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„In einem solchen Fall ist eine Vorkonditionierung wie für reine ICE-Fahrzeuge gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.6 durchzuführen.“;

ii) Nummer 2.1.3 erhält folgende Fassung:

„2.1.3. Das Fahrzeug ist gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.7 abzukühlen.“;

iii) Nummer 2.2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2.2. Das Fahrzeug ist gemäß Unteranhang 6 Absatz 2.7 abzukühlen. Eine beschleunigte Abkühlung ist bei Fahrzeugen, die für die Prüfung Typ 1 vorkonditioniert sind, nicht durchzuführen. Während der Abkühlung ist das REESS im normalen Ladeverfahren nach Absatz 2.2.3 dieser Anlage aufzuladen.“;

iv) in Nummer 2.2.3.1 erhält der einleitende Teil des ersten Absatzes folgende Fassung:

„Das REESS ist bei einer Umgebungstemperatur wie in Unteranhang 6 Absatz 2.2.2.2 beschrieben zu laden, und zwar entweder mit:“;

az) Anlage 5 erhält folgende Fassung:

„*Unteranhang 8 – Anlage 5*

Nutzfaktoren (Utility Factors – UF) für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV)

1. Reserviert.

2. Die Methode, die zur Bestimmung einer UF-Kurve auf der Grundlage von Fahrstatistiken empfohlen wird, ist in „SAE J2841 (Sept. 2010, Issued 2009-03, Revised 2010-09)“ beschrieben.

3. Für die Berechnung eines fraktionellen Nutzfaktors UF_j zur Wägung der Phase j ist die folgende Gleichung unter Verwendung der Koeffizienten der Tabelle A8, Anl. 5/1 anzuwenden.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

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 . Koeffizient (siehe Tabelle A8, Anl. 5/1);

d_n normalisierte Strecke (siehe Tabelle A8, Anl. 5/1), in km;

k die Anzahl der Terme und Koeffizienten im Exponenten;

j die Kennziffer der betrachteten Phase;

i Nummer des betrachteten Terms/Koeffizienten;

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$ Summe der errechneten Nutzfaktoren bis zu Phase (j-1).

Tabelle A8, Anl. 5/1

Parameter für die Bestimmung fraktioneller UF

Parameter	Wert
d_n	800 km
C1	26,25
C2	– 38,94
C3	– 631,05
C4	5 964,83
C5	– 25 095
C6	60 380,2
C7	– 87 517
C8	75 513,8
C9	– 35 749
C10	7 154,94“

ba) Anlage 6 wird wie folgt geändert:

i) die Nummern 1.1, 1.2 und 1.3 erhalten folgende Fassung:

„1.1. Der Hersteller wählt die vom Fahrer wählbare Betriebsart für das Prüfverfahren Typ 1 gemäß Absatz 2 bis Absatz 4 dieser Anlage, damit das Fahrzeug den betreffenden Prüfzyklus innerhalb der Geschwindigkeitstoleranzen aus Unteranhang 6 Absatz 2.6.8.3 durchlaufen kann. Dies gilt für alle Fahrzeugsysteme mit vom Fahrer wählbaren Betriebsarten, einschließlich jener, die nicht ausschließlich mit der Kraftübertragung im Zusammenhang stehen.

1.2. Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde Nachweise in Bezug auf Folgendes vor:

a) die Verfügbarkeit einer primären Betriebsart für die betreffenden Bedingungen;

b) die Höchstgeschwindigkeit des betreffenden Fahrzeugs

und gegebenenfalls:

c) Die günstigste bzw. ungünstigste Betriebsart, ermittelt anhand des Nachweises über den Kraftstoffverbrauch und, gegebenenfalls, über die CO₂-Emissionsmasse in allen Betriebsarten; siehe Unteranhang 6 Absatz 2.6.6.3;

d) die Betriebsart mit dem höchsten Stromverbrauch;

e) Zyklusenergiebedarf (gemäß Unteranhang 7 Absatz 5, in dem die Sollgeschwindigkeit durch die Istgeschwindigkeit ersetzt wurde).

1.3. Besondere vom Fahrer wählbare Betriebsarten wie „Bergmodus“ oder „Wartungsmodus“, die nicht für den normalen Alltagsbetrieb sondern lediglich für besondere Verwendungszwecke bestimmt sind, sind nicht zu berücksichtigen.“;

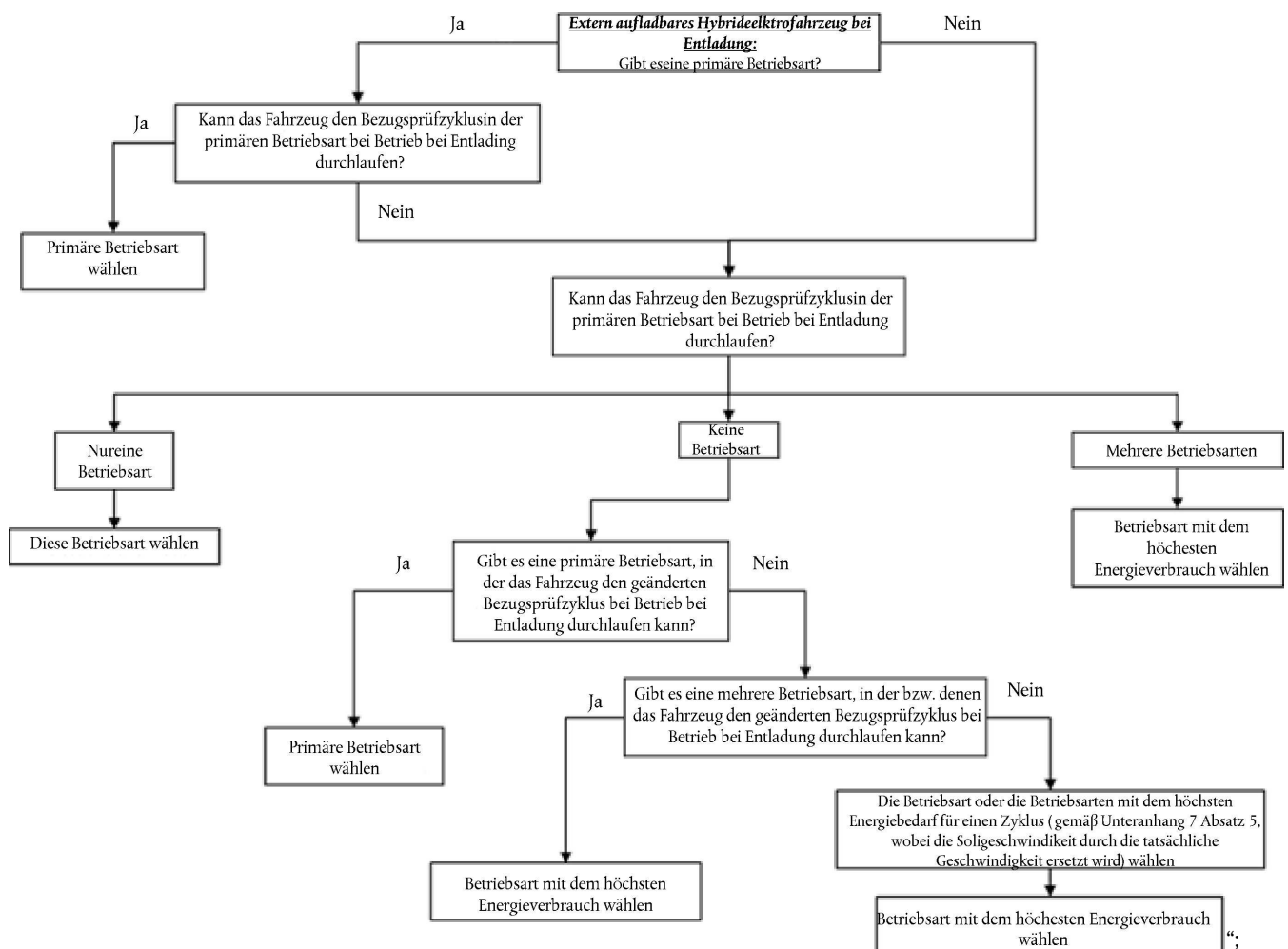
ii) in Nummer 2 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Das Ablaufschema in Abbildung A8, Anl. 6/1 veranschaulicht die Wahl der Betriebsarten gemäß diesem Absatz.“;

iii) in Nummer 2.3 erhält die Abbildung A8, Anl. 6/1 folgende Fassung:

„Abbildung A8, Anl. 6/1

Wahl der vom Fahrer wählbaren Betriebsart für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEV) bei Entladungsbetrieb



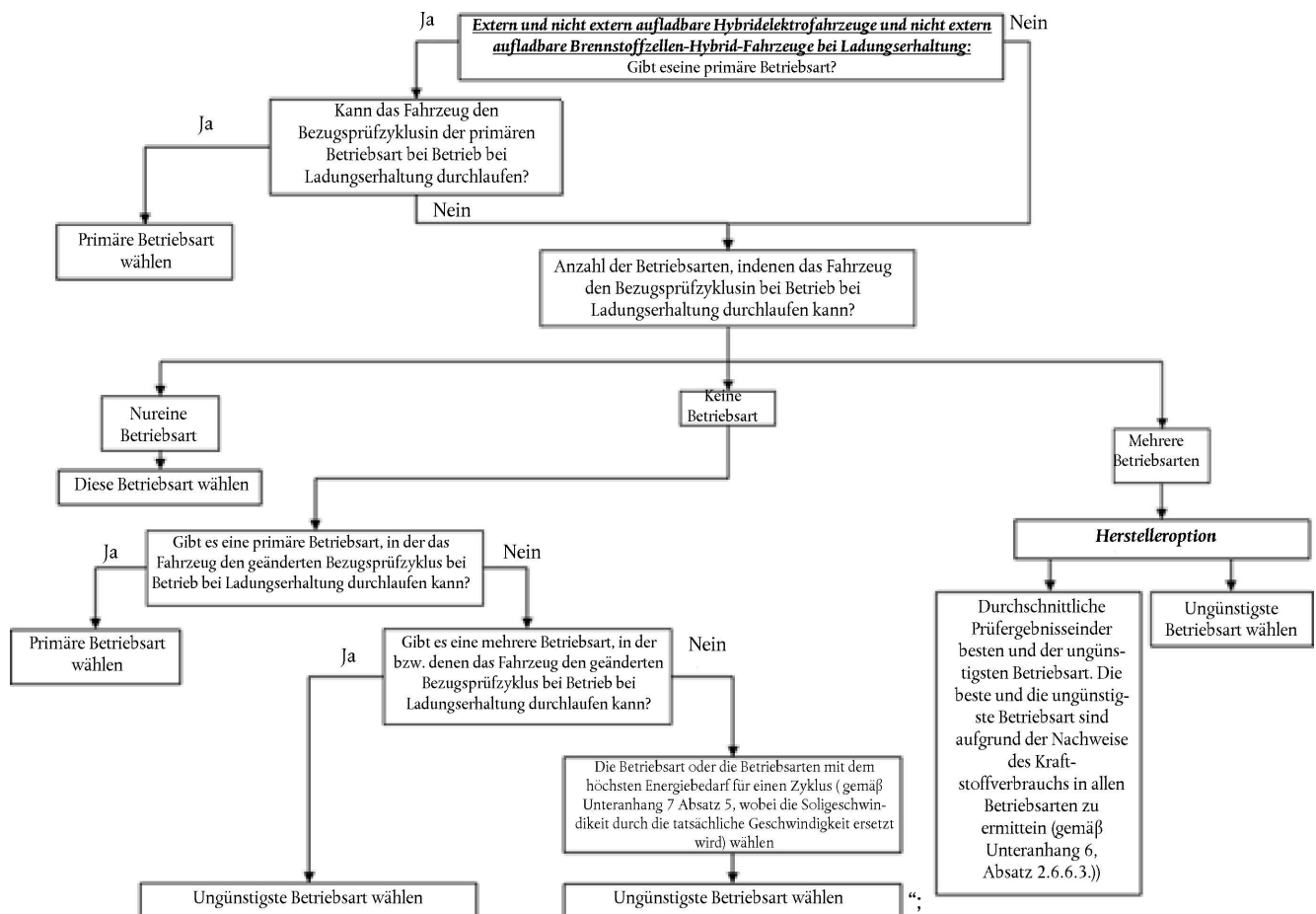
iv) in Nummer 3 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Das Ablaufschema in Abbildung A8, Anl. 6/2 veranschaulicht die Wahl der Betriebsarten gemäß diesem Absatz.“;

v) in Nummer 3.3 erhält die Abbildung A8, Anl. 6/2 folgende Fassung:

„Abbildung A8, Anl. 6/2

Wahl einer vom Fahrer wählbaren Betriebsart für extern und nicht aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und nicht extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge (OVC-HEV, NOVC-HEV und NOVC-FCHV) bei Betrieb bei Ladungserhaltung



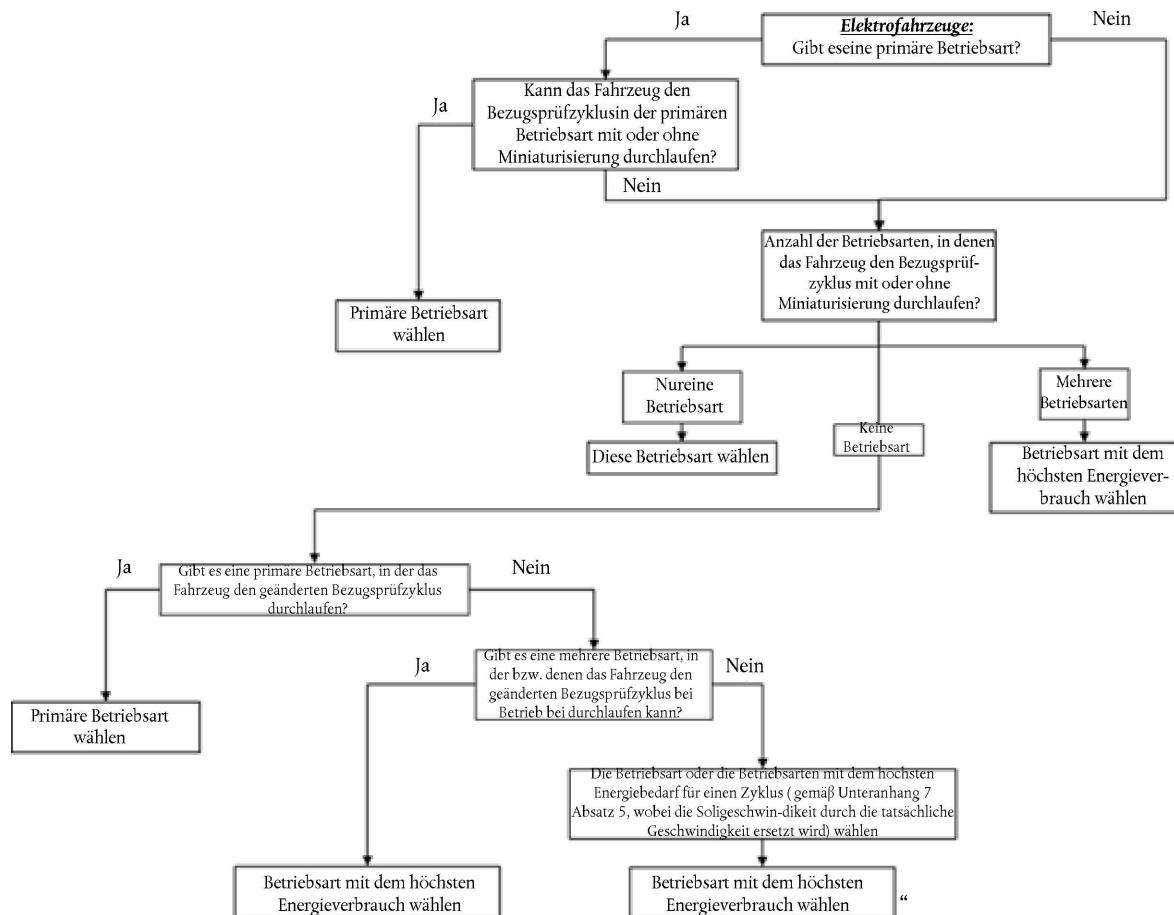
vi) in Nummer 4 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Das Ablaufschema in Abbildung A8, Anl. 6/3 veranschaulicht die Wahl der Betriebsarten gemäß diesem Absatz.“;

vii) in Nummer 4.3 erhält Abbildung A8, Anl. 6/3 folgende Fassung:

„Abbildung A8, Anl. 6/3

Wahl der vom Fahrer wählbaren Betriebsart für Elektrofahrzeuge (PEV)



bb) Anlage 7 erhält folgende Fassung:

„Unteranhang 8 – Anlage 7

Messung des Kraftstoffverbrauchs von mit Druckwasserstoff betriebenen Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeugen

1. Allgemeine Anforderungen

Der Kraftstoffverbrauch ist mit dem gravimetrischen Verfahren nach Absatz 2 dieses Anlage zu messen.

Auf Ersuchen des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann der Kraftstoffverbrauch entweder mit dem Verfahren auf der Grundlage des Drucks oder des Durchsatzes gemessen werden. In diesem Fall legt der Hersteller technische Nachweise vor, dass das Verfahren gleichwertige Ergebnisse erzielt. Das Druck- bzw. das Durchsatzverfahren ist in der Norm ISO 23828:2013 beschrieben.

2. Gravimetrisches Verfahren

Der Kraftstoffverbrauch ist durch Messung der Masse des Kraftstofftanks vor und nach der Prüfung zu berechnen.

2.1. Ausrüstung und Einstellung

2.1.1. Abbildung A8, Anl. 7/1 zeigt ein Beispiel für die Messeinrichtung. Zur Messung des Kraftstoffverbrauchs sind ein oder mehrere externe Kraftstofftanks zu verwenden. Die externen Kraftstofftanks sind zwischen dem Originalkraftstofftank und dem Brennstoffzellensystem an die Kraftstoffleitung des Fahrzeugs anzuschließen.

- 2.1.2. Für die Vorkonditionierung kann der Originaltank oder eine externe Wasserstoffquelle verwendet werden.
- 2.1.3. Die Druckbetankung ist dem vom Hersteller empfohlenen Wert anzupassen.
- 2.1.4. Unterschiede im Gaszufuhrdruck in den Leitungen bei Austausch der Leitungen sind zu minimieren.

Wird ein Einfluss von Druckunterschieden erwartet, verständigen sich der Hersteller und die Genehmigungsbehörde darüber, ob eine Korrektur erforderlich ist.

2.1.5. Waage

- 2.1.5.1. Die für die Messung des Kraftstoffverbrauchs verwendete Waage muss den Bedingungen nach Tabelle A8, Anl. 7/1 entsprechen.

Tabelle A8, Anl. 7/1

Prüfkriterien für die Analysewaage

Messsystem	Auflösung	Genauigkeit
Waage	höchstens 0,1 g	höchstens $\pm 0,02$ ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Kraftstoffverbrauch (REESS Ladebilanz = 0) während der Prüfung, in Masse, Standardabweichung

- 2.1.5.2. Die Waage ist gemäß den Spezifikationen des Herstellers der Waage zu kalibrieren, oder mindestens so häufig, wie in Tabelle A8, Anl. 7/2 vorgesehen.

Tabelle A8, Anl. 7/2

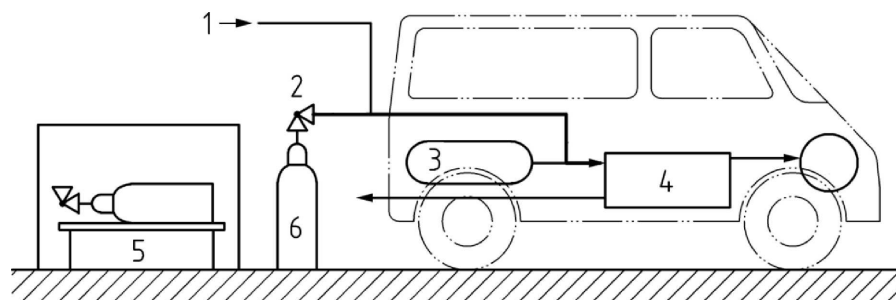
Kalibrierintervalle für das Instrument

Prüfungen des Instruments	Intervall
Präzision	jährliche und größere Wartung

- 2.1.5.3. Es sind angemessene Mittel zur Verringerung der Auswirkungen von Schwingungen und Konvektion (z. B. schwingungsgedämpfter Tisch, Windschutz) bereitzustellen.

Abbildung A8, Anl. 7/1

Beispiel für die Messeinrichtung



dabei ist/sind:

- 1 die externe Kraftstoffzufuhr für die Vorkonditionierung
- 2 der Druckregler
- 3 der Originaltank
- 4 das Brennstoffzellensystem
- 5 die Waage
- 6 der/die externe(n) Tank(s) für die Messung des Kraftstoffverbrauchs

- 2.2. Prüfverfahren
- 2.2.1. Die Masse des externen Kraftstofftanks wird vor der Prüfung gemessen.
- 2.2.2. Der externe Tank wird, wie in Abbildung A8, Anl. 7/1 gezeigt, an die Kraftstoffleitung des Fahrzeugs angeschlossen.
- 2.2.3. Die Prüfung wird bei Kraftstoffzufuhr aus dem externen Tank durchgeführt.
- 2.2.4. Der externe Kraftstofftank wird von der Leitung getrennt.
- 2.2.5. Die Masse des externen Tanks nach der Prüfung wird gemessen.
- 2.2.6. Der nicht ausgeglichene Kraftstoffverbrauch bei Ladungserhaltung $FC_{CS,nb}$ wird aus der vor und nach der Prüfung gemessenen Masse mit folgender Gleichung berechnet:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

dabei ist:

- $FC_{CS,nb}$ der während der Prüfung gemessene nicht ausgeglichene Kraftstoffverbrauch, kg/100 km
- g_1 die Masse des Tanks zu Prüfbeginn, kg
- g_2 die Masse des Tanks zu Prüfende, kg
- d die während der Prüfung gefahrene Strecke, km.“
-

ANHANG X

„ANHANG XXII

Einrichtungen zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs**1. Einleitung**

In diesem Anhang sind die Begriffsbestimmungen und Anforderungen festgehalten, die für die Einrichtungen zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs gelten.

2. Begriffsbestimmungen

- 2.1 „Fahrzeuginterne Überwachungseinrichtung für den Kraftstoff- und/oder Stromverbrauch“ („OBFCM-Einrichtung“) bezeichnet ein Konstruktionselement (Software und/oder Hardware), das Fahrzeug-, Motor-, Kraftstoff- und/oder Stromparameter erfasst und dazu verwendet, mindestens die Informationen gemäß Nummer 3 zu bestimmen und bereitzustellen und die Werte zur Lebensdauer fahrzeugintern zu speichern.
- 2.2 Als zum Zeitpunkt t bestimmter und gespeicherter Wert zur „Lebensdauer“ einer bestimmten Menge gelten diejenigen Werte dieser Menge, die seit der Fertigstellung des Fahrzeugs bis zum Zeitpunkt t aufgelaufen sind.
- 2.3 „Kraftstoffdurchsatz des Motors“ bezeichnet die Menge an Kraftstoff, die pro Zeiteinheit in den Motor eingespritzt wird. Dazu zählt nicht der direkt in die emissionsmindernde Einrichtung eingespritzte Kraftstoff.
- 2.4 „Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs“ bezeichnet die Menge an Kraftstoff, die pro Zeiteinheit in den Motor und direkt in die emissionsmindernde Einrichtung eingespritzt wird. Dazu zählt nicht der von einer kraftstoffbetriebenen Heizung verwendete Kraftstoff.
- 2.5 „Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer)“ bezeichnet die Summe der gesamten berechneten Menge an Kraftstoff, die in den Motor eingespritzt wird, und der gesamten berechneten Menge an Kraftstoff, die direkt in die emissionsmindernde Einrichtung eingespritzt wird. Dazu zählt nicht der von einer kraftstoffbetriebenen Heizung verwendete Kraftstoff.
- 2.6 „Zurückgelegte Strecke insgesamt (Lebensdauer)“ bezeichnet die Summe der gesamten zurückgelegten Strecke, die anhand derselben Datenquelle ermittelt wird, die auch vom Kilometerzähler des Fahrzeugs verwendet wird.
- 2.7 „Netzenergie“ bezeichnet bei OVC-HEV die elektrische Energie, die in die Batterie fließt, wenn das Fahrzeug bei abgeschaltetem Motor an einer externen Stromquelle angeschlossen ist. Stromverluste zwischen der externen Stromquelle und der Batterie dürfen nicht mit eingerechnet werden.
- 2.8 „Betrieb bei Ladungserhaltung“ bezeichnet bei OVC-HEV den Zustand des Fahrzeugbetriebs, bei dem der REESS-Ladezustand unter Umständen zwar schwankt, von der Fahrzeugsteuerung jedoch im Mittel die Erhaltung des aktuellen Ladezustands angestrebt wird.
- 2.9 „Betrieb bei Entladung“ bezeichnet bei OVC-HEV den Zustand des Fahrzeugbetriebs, bei dem der aktuelle REESS-Ladezustand größer ist als der SOC-Sollwert für die Ladungserhaltung und unter Umständen zwar schwankt, von der Fahrzeugsteuerung jedoch angestrebt wird, den SOC von einem höheren Wert auf den SOC-Sollwert für die Ladungserhaltung zu bringen.
- 2.10 „Vom Fahrer wählbarer Betrieb der Ladungserhöhung“ bezeichnet bei OVC-HEV den Betriebszustand, bei dem der Fahrer eine Betriebsart ausgewählt hat, mit der er den REESS-Ladezustand erhöhen möchte.

3. Zu bestimmende, zu speichernde und bereitzustellende Informationen

Die OBFCM-Einrichtung muss mindestens folgende Parameter bestimmen und die Werte zur Lebensdauer fahrzeugintern speichern. Die Parameter müssen gemäß denjenigen Normen berechnet und skaliert werden, die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3.2 a) der UNECE-Regelung Nr. 83 genannt und entsprechend Anhang XI Anlage 1 Nummer 2.8. dieser Verordnung auszulegen sind.

3.1. Für alle in Artikel 4a genannten Fahrzeuge mit Ausnahme von OVC-HEV:

- a) Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (in Litern)
- b) Zurückgelegte Strecke insgesamt (Lebensdauer) (in Kilometern)
- c) Kraftstoffdurchsatz des Motors (in Gramm/Sekunde)

- d) Kraftstoffdurchsatz des Motors (in Liter/Stunde)
- e) Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (in Gramm/Sekunde)
- f) Fahrzeuggeschwindigkeit (in Kilometern/Stunde)

3.2. Für OVC-HEV:

- a) Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (in Liter)
- b) Kraftstoffverbrauch insgesamt im Betrieb bei Entladung (Lebensdauer) (in Liter)
- c) Kraftstoffverbrauch insgesamt im vom Fahrer wählbaren Betrieb der Ladungserhöhung (Lebensdauer) (in Liter)
- d) Zurückgelegte Strecke insgesamt (Lebensdauer) (in Kilometern)
- e) Zurückgelegte Strecke insgesamt im Betrieb bei Entladung bei abgeschaltetem Motor (Lebensdauer) (in Kilometern)
- f) Zurückgelegte Strecke insgesamt im Betrieb bei Entladung bei eingeschaltetem Motor (Lebensdauer) (in Kilometern)
- g) Zurückgelegte Strecke insgesamt im vom Fahrer wählbaren Betrieb der Ladungserhöhung (Lebensdauer) (in Kilometern)
- h) Kraftstoffdurchsatz des Motors (in Gramm/Sekunde)
- i) Kraftstoffdurchsatz des Motors (in Liter/Stunde)
- j) Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (in Gramm/Sekunde)
- k) Fahrzeuggeschwindigkeit (in Kilometern/Stunde)
- l) Der Batterie zugeführte Netzenergie insgesamt (Lebensdauer) (in kWh)

4. Genauigkeit

- 4.1 Im Hinblick auf die Informationen in Nummer 3 hat der Hersteller dafür Sorge zu tragen, dass die OBFCM-Einrichtung die präzisen Werte liefert, die sich durch das Mess- und Berechnungssystem des Motorsteuergeräts ermitteln lassen.
- 4.2 Unbeschadet der Bestimmungen laut Nummer 4.1. hat der Hersteller für eine Genauigkeit von über -0,05 und unter 0,05 zu sorgen und die Werte anhand folgender Formel auf drei Dezimalstellen zu berechnen:

$$Accuracy = \frac{Fuel_Consumed_{WLTP} - Fuel_Consumed_{OBFCM}}{Fuel_Consumed_{WLTP}}$$

Dabei gilt:

Fuel_Consumed _{WLTP} (in Liter)	ist der Kraftstoffverbrauch, der bei der ersten entsprechend Anhang XXI Unteranhang 6 Nummer 1.2. durchgeführten Prüfung ermittelt und gemäß Absatz 6 des Unteranhangs 7 desselben Anhangs anhand der Emissionsergebnisse für den gesamten Zyklus vor Korrekturen (Ergebnis aus Schritt 2 in Tabelle A7/1 des Unteranhangs 7) berechnet und anschließend mit der tatsächlich zurückgelegten Strecke multipliziert sowie durch 100 geteilt wird.
Fuel_Consumed _{OBFCM} (in Liter)	ist der Kraftstoffverbrauch, der für dieselbe Prüfung unter Verwendung der Differenzen des Parameters „Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer)“ gemäß der OBFCM-Einrichtung bestimmt wird.

Bei OVC-HEV ist die Prüfung Typ 1 bei Ladungserhaltung anzuwenden.

- 4.2.1. Werden die Genauigkeitsvorgaben nach Nummer 4.2. nicht eingehalten, muss die Genauigkeit bei den entsprechend Unteranhang 6 Nummer 1.2. durchgeführten Folgeprüfungen nach Typ 1 erneut berechnet werden, und zwar anhand der Formeln in Nummer 4.2. unter Verwendung der Summe aus dem gesamten Kraftstoffverbrauch, der bei allen durchgeführten Prüfungen ermittelt wurde. Die Genauigkeitsvorgaben gelten als eingehalten, sobald die Genauigkeit über - 0,05 und unter 0,05 liegt.
- 4.2.2. Werden die Genauigkeitsvorgaben nach Nummer 4.2.1. im Anschluss an die Folgeprüfungen gemäß dieser Nummer nicht eingehalten, können zusätzliche Prüfungen allein zu dem Zweck durchgeführt werden, die Genauigkeit zu bestimmen, wobei jedoch zu beachten gilt, dass nicht mehr als insgesamt drei Prüfungen bei einem Fahrzeug ohne Anwendung der Interpolationsmethode (Fahrzeug H) und nicht mehr als insgesamt sechs Prüfungen bei einem Fahrzeug mit Anwendung der Interpolationsmethode (drei Prüfungen für Fahrzeug H und drei Prüfungen für Fahrzeug L) durchgeführt werden dürfen. Die Genauigkeit muss für die zusätzlichen Folgeprüfungen nach Typ 1 entsprechend den Formeln in Nummer 4.2. erneut berechnet werden, und zwar unter Verwendung der Summe aus dem gesamten Kraftstoffverbrauch, der bei allen durchgeführten Prüfungen ermittelt wurde. Die Genauigkeitsvorgaben gelten als eingehalten, sobald die Genauigkeit über - 0,05 und unter 0,05 liegt. Für den Fall, dass die Prüfungen allein zur Bestimmung der Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung durchgeführt wurden, dürfen die Ergebnisse der zusätzlichen Prüfungen nicht zu anderen Zwecken verwendet werden.

5. Zugriff auf die von der OBFCM-Einrichtung gelieferten Informationen

- 5.1. Mit der OBFCM-Einrichtung muss ein standardisierter und unbeschränkter Zugriff auf die in Nummer 3 angegebenen Informationen gewährleistet sein; zudem muss die OBFCM-Einrichtung denjenigen Normen genügen, die in Anhang 11 Anlage 1 Absatz 6.5.3.1 a) und Absatz 6.5.3.2 a) der UNECE-Regelung Nr. 83 genannt und entsprechend Anhang XI Anlage 1 Nummer 2.8. dieser Verordnung auszulegen sind.
 - 5.2. Abweichend von den Rücksetzbedingungen der in Nummer 5.1. genannten Normen und unbeschadet der Nummern 5.3. und 5.4. müssen die Werte der Lebensdauerzähler, sobald das Fahrzeug in Betrieb genommen wurde, übernommen werden.
 - 5.3. Die Werte der Lebensdauerzähler dürfen nur bei Fahrzeugen zurückgesetzt werden, bei denen der Speicher des Motorsteuergeräts keine Daten speichern kann, wenn er nicht mit Strom versorgt wird. Bei solchen Fahrzeugen dürfen die Werte nur gleichzeitig zurückgesetzt werden, wenn die Batterie vom Fahrzeug getrennt ist. Die Verpflichtung, die Werte der Lebensdauerzähler zu übernehmen, gilt in diesem Fall für neue Typgenehmigungen spätestens ab dem 1. Januar 2022 und für neue Fahrzeuge ab dem 1. Januar 2023.
 - 5.4. Bei Funktionsstörungen mit Einfluss auf diese Werte oder Ersetzung des Motorsteuergeräts können die Zähler gleichzeitig zurückgesetzt werden, damit gewährleistet wird, dass die Werte weiterhin vollständig synchron laufen.“.
-

ANHANG XI

Die Anhänge I, III, VIII und IX der Richtlinie 2007/46/EG werden wie folgt geändert:

1. Anhang I wird wie folgt geändert:

a) die folgenden Nummern 0.2.2.1. bis 0.2.3.9. werden eingefügt:

„0.2.2.1. Zulässige Parameterwerte bei einer Mehrstufen-Typgenehmigung zur Verwendung der Emissionswerte des Basisfahrzeugs (ggf. Bereich eingeben) (°):

Masse des endgültigen Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand (in kg): ...

Querschnittsfläche beim endgültigen Fahrzeug (in cm²): ...

Rollwiderstand (in kg/t): ...

Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm²): ...

0.2.3. Kennungen (°):

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der 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. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie: ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...

0.2.3.8. Kennung der OBD-Familie: ...

0.2.3.9. Kennung weitere Familie: ...“;

b) die folgende Nummer 2.6.3. wird eingefügt:

„2.6.3. Rotationsmasse (°): 3 % der Summe aus der Masse im fahrbereiten Zustand und 25 kg oder Wert, pro Achse (kg): ...“;

c) Nummer 3.2.2.1. erhält folgende Fassung:

„3.2.2.1. Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff (°), (°)“;

d) folgende Nummer 3.2.12.0. wird eingefügt:

„3.2.12.0. Emissionseigenschaften der Typgenehmigung (°)“;

e) Nummer 3.2.12.2.5.5 erhält folgende Fassung:

„3.2.12.2.5.5. Schematische Darstellung des Kraftstofftanks (nur mit Benzin und Ethanol betriebene Motoren): ...“;

f) nach Nummer 3.2.12.2.5.5. werden folgende Nummern eingefügt:

„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 Entlastungsventils am Kraftstofftank (Lufteinlass und Druckentlastung): ...

3.2.12.2.5.5.5. Beschreibung des Steuerungssystems für die Spülung: ...“;

g) folgende Nummer 3.2.12.2.5.7. wird eingefügt:

„3.2.12.2.5.7. Diffusionsfaktor: ...“;

- h) folgende Nummer 3.2.12.2.5.12. wird eingefügt:
„3.2.12.2.12. Wassereinspritzung: ja/nein ⁽¹⁾“;
- i) Nummer 3.2.19.4.1. wird gestrichen;
- j) Nummer 3.2.20. erhält folgende Fassung:
„3.2.20. Angaben zur Wärmespeicherung ^(v)“;
- k) Nummer 3.2.20.1. erhält folgende Fassung:
„3.2.20.1. Aktive Wärmespeichereinrichtung: ja/nein ⁽¹⁾“;
- l) Nummer 3.2.20.2. erhält folgende Fassung:
„3.2.20.2. Dämmmaterialien: ja/nein ⁽¹⁾“;
- m) die folgenden Nummern 3.2.20.2.5. bis 3.2.20.2.6. werden eingefügt:
„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, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (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⁾“;
- n) die Nummern 3.5.7.1 und 3.5.7.1.1 erhalten folgende Fassung:
„3.5.7.1. Parameter des Prüffahrzeugs ^(v)

Fahrzeug	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) falls vorhanden	Fahrzeug, hoher Wert (VH)	VM falls vorhanden	V repräsentativ (nur für Fahrwiderstandsmatrix-Familie) (*)	Standardwerte
Art des Fahrzeugaufbaus (Variante/Version)			—		
Verwendetes Verfahren für den Fahrwiderstand auf der Straße (Messung oder Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie)			—	—	
Angaben zum Fahrwiderstand auf der Straße:					
Reifen, Fabrikmarke und Typ, falls Messung			—		
Reifenabmessungen (Vorder-/Hinterreifen), falls Messung			—		
Reifenrollwiderstand (vorn/hinten) (kg/t)					
Reifendruck (Vorder-/Hinterreifen) (kPa), falls Messung					
Delta $C_D \times A$ von Fahrzeug L gegenüber Fahrzeug H (IP_H minus IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ gegenüber Fahrzeug L der Fahrwiderstandsfamilie (IP_H/L minus RL_L), falls Berechnung nach Fahrwiderstandsfamilie			—	—	
Prüfmasse des Fahrzeugs (kg)					

Fahrzeug	Fahrzeug, niedriger Wert (VL) falls vor- handen	Fahrzeug, hoher Wert (VH)	VM falls vor- handen	V repräsentativ (nur für Fahrwi- derstandsmat- rix-Familie) (*)	Standard- werte
Fahrwiderstandskoeffizienten					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Querschnittsfläche m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Energiebedarf des Zyklus (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):

o) die Nummern 3.5.7.1.1.1 bis 3.5.7.1.3.2.3 werden gestrichen;

p) die Nummern 3.5.7.2.1 bis 3.5.7.2.1.2.0 erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.1. CO₂-Emissionsmenge bei ICE-Fahrzeugen und NOVC-HEV

3.5.7.2.1.0. Mindest- und Höchstwerte der CO₂-Emissionen innerhalb der Interpolationsfamilie

3.5.7.2.1.1. Fahrzeug, hoher Wert:g/km

3.5.7.2.1.1.0. Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ):g/km

3.5.7.2.1.2. Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls):g/km

3.5.7.2.1.2.0. Fahrzeug, niedriger Wert (NEFZ):g/km

3.5.7.2.1.3. Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls):g/km

3.5.7.2.1.3.0. Fahrzeug, mittlerer Wert (NEFZ):g/km“;

r) die Nummern 3.5.7.2.2 bis 3.5.7.2.2.3.0 erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.2. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung bei OVC-HEV

3.5.7.2.2.1. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, hoher Wert: g/km

3.5.7.2.2.1.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ, Bedingung B): g/km

3.5.7.2.2.2. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.2.2.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, niedriger Wert (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung B): g/km

3.5.7.2.2.3. CO₂-Emissionsmasse bei Ladungserhaltung, Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls): g/km

3.5.7.2.2.3.0. Kombinierte CO₂-Emissionsmasse, Fahrzeug, mittlerer Wert (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung B): g/km“;

s) Nummern 3.5.7.2.3. bis 3.5.7.2.3.3.0. erhalten folgende Fassung:

„3.5.7.2.3. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung und gewichtete CO₂-Emissionsmenge für OVC-HEV

3.5.7.2.3.1. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung, Fahrzeug, hoher Wert: ... g/km

3.5.7.2.3.1.0. CO₂-Emissionsmenge bei Entladung, Fahrzeug, hoher Wert (NEFZ Bedingung A): ... g/km

3.5.7.2.3.2. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, niedriger Wert, bei Entladung (gegebenenfalls): ... g/km

3.5.7.2.3.2.0. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, niedriger Wert, bei Entladung (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung A): ... g/km

3.5.7.2.3.3. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug M, mittlerer Wert, bei Entladung (gegebenenfalls): ... g/km

3.5.7.2.3.3.0. CO₂-Emissionsmenge von Fahrzeug, mittlerer Wert, bei Entladung (gegebenenfalls) (NEFZ Bedingung A): ... g/km“;

s) folgende Nummer 3.5.7.2.3.4. wird hinzugefügt:

„3.5.7.2.3.4. Gewichtete Mindest- und Höchstwerte der CO₂-Emissionen innerhalb der OVC-Interpolationsfamilie“;

t) Nummer 3.5.7.4.3. wird gestrichen;

u) Nummer 3.5.8.3. samt zugehöriger Tabelle erhält folgende Fassung:

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

Beschluss zur Genehmigung der Ökoinnovation (w ²)	Code der Ökoinnovation (w ³)	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 (w ⁴)	4. CO ₂ -Emissionen des Ökoinnovationsfahrzeugs im Prüfzyklus Typ 1	5. Nutzungsfaktor (UF), d. h. Anteil der Zeit, während der die Technologie unter normalen Betriebsbedingungen genutzt wird	Einsparungen von CO ₂ -Emissionen ((1 – 2) – (3 – 4))*5
xxxx/201x							

Gesamteinsparung von CO₂-Emissionen (NEFZ) (g/km)(w⁵)

Gesamteinsparung von CO₂-Emissionen (WLTP) (g/km)(w⁵)“

v) die folgende Nummer 3.8.5. wird eingefügt:

„3.8.5. Angaben zum Schmiermittel: ... W ...“;

w) die Nummern 4.5.1.1. bis 4.5.1.3. werden gestrichen;

x) in Nummer 4.6. wird das Wort „Rückwärtsgang“ am Ende der ersten Tabellenspalte gestrichen;

y) die folgenden Nummern 4.6.1. bis 4.6.1.7.1. werden eingefügt:

„4.6.1. Gangwechsel (v)

4.6.1.1. Gang 1 ausgeschlossen: ja/nein (l)

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 zum 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 Phasen mit Beschleunigung/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. $t_{\text{start_phase}}$: ... s
 - 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.7. ASM-Einsatz: ja/nein (!)
 - 4.6.1.7.1. ASM-Werte: ...“;
- z) die folgende Nummer 4.12. wird hinzugefügt:
 - „4.12. Getriebschmiermittel: ... W ...“;
- aa) die folgenden Nummern 12.8. bis 12.8.3.2. werden eingefügt:
 - „12.8. Geräte oder Systeme mit vom Fahrer wählbaren Betriebsarten, wenn diese Geräte/Systeme die CO₂-Emissionen und/oder die Grenzwertemissionen beeinflussen und über keine primäre Betriebsart verfügen: ja/nein (!)
 - 12.8.1. Prüfung bei Ladungserhaltung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
 - 12.8.1.1. Günstigste Betriebsart: ...
 - 12.8.1.2. Ungünstigste Betriebsart: ...
 - 12.8.2. Prüfung bei Entladung (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
 - 12.8.2.1. Günstigste Betriebsart: ...
 - 12.8.2.2. Ungünstigste Betriebsart: ...
 - 12.8.3. Prüfung Typ 1 (gegebenenfalls) (Zustand für jedes Gerät bzw. System)
 - 12.8.3.1. Günstigste Betriebsart: ...
 - 12.8.3.2. Ungünstigste Betriebsart: ...“;
- ab) in den Erläuterungen wird folgende Fußnote (y) hinzugefügt:
 - „(y) Nur für die Genehmigung gemäß Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und deren Änderungen.“;
- 2) Anhang III wird wie folgt geändert:
 - a) die folgende Nummer 0.2.2.1. wird eingefügt:
 - „0.2.2.1. Zulässige Parameterwerte bei einer Mehrstufen-Typgenehmigung zur Verwendung der Emissionswerte des Basisfahrzeugs (ggf. Bereich eingeben) (y):
 - Masse des endgültigen Fahrzeugs (in kg): ...
 - Querschnittsfläche beim endgültigen Fahrzeug (in cm²):...
 - Rollwiderstand (in kg/t): ...
 - Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (in cm²): ...“;
 - b) Nummer 3.2.2.1. erhält folgende Fassung:
 - „3.2.2.1. Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff (!) (6)“;
 - c) die folgende Nummer 3.2.12.8.2.2. wird eingefügt:
 - „3.2.12.8.2.2. Aktivierung des Kriechmodus „nach Neustart deaktivieren“/„nach dem Tanken deaktivieren“/„nach dem Parken deaktivieren“ (7)“;
 - d) Nummer 3.2.12.8.8.1. erhält folgende Fassung:
 - „3.2.12.8.8.1. Verzeichnis der fahrzeuginternen Bauteile der Systeme, die sicherstellen, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der NO_x-Emissionen ordnungsgemäß arbeiten“;
- 3. Anhang VIII wird wie folgt geändert:
 - a) unter Nummer 2.1.1. erhält die Zeile:
 - „Partikelzahl (PN) (#/km) (!)“
 - erhält folgende Fassung:
 - „Partikelzahl (PN) (#/km) (gegebenenfalls)“;

- b) unter Nummer 2.1.5. erhält die Zeile:

„Partikelzahl (PN) (1)“

folgende Fassung:

„Partikelzahl (PN) (gegebenenfalls)“;

- c) unter Nummer 3.1. erhalten die letzten sieben Zeilen der dritten Tabelle folgende Fassung:

„f ₀ (N)	...	...	...	
f ₁ (N/(km/h))	...	...	...	
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...	...	
RR (kg/t)	...	...	...	
Delta CD*A (für VL gegebenenfalls gegenüber VH) (m ²)	...	...	...	
Prüfmasse (kg)	...	...	...	
Querschnittsfläche (m ²) (nur für Fahrzeuge, die zu einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie gehören)				

- d) unter Nummer 3.2. erhalten die letzten sieben Zeilen der dritten Tabelle folgende Fassung:

„f ₀ (N)	...		...	
f ₁ (N/(km/h))	...		...	
f ₂ (N/(km/h) ²)	...		...	
RR (kg/t)	...		...	
Delta C _D × A (für VL oder VM gegenüber VH) (m ²)	...		...	
Prüfmasse (kg)	...		...	
Querschnittsfläche (m ²) (nur für Fahrzeuge, die zu einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie gehören)				

- e) unter Nummer 3.3. erhalten die letzten sieben Zeilen der dritten Tabelle folgende Fassung:

„f ₀ (N)	...	...	
f ₁ (N/(km/h))	...	...	
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...	
RR (kg/t)	...	...	
Delta C _D × A (für VL gegenüber VH) (m ²)	...	...	
Prüfmasse (kg)	...	...	
Querschnittsfläche (m ²) (nur für Fahrzeuge, die zu einer Fahrwiderstandsmatrix-Familie gehören)			

- f) unter Nummer 3.4. erhält die zweite Tabelle folgende Fassung:

	„Variante/Version:	Variante/Version:
Kraftstoffverbrauch (kombiniert) (kg/100 km)	...	...
f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...

	„Variante/Version:	Variante/Version:
f_2 (N/(km/h) ²)	...	...
RR (kg/t)	...	...
Prüfmasse (kg)	...“;	

g) die Überschrift von Nummer 3.5. erhält folgende Fassung:

„Meldung(en) des Korrelationsinstruments gemäß Verordnung (EU) 2017/1152 und/oder 2017/1153 und endgültige NEFZ-Werte“;

h) die folgenden Nummern 3.5.3. und 3.5.4. werden eingefügt:

„3.5.3. Verbrennungsmotoren einschließlich nicht extern aufladbarer Hybrid-Elektrofahrzeuge (NOVC) ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Endgültige korrelierte NEFZ-Werte	Kennung der Interpolationsfamilie	
	VH	VL (gegebenenfalls)
CO ₂ -Emissionsmenge (innerorts) (g/km)		
CO ₂ -Emissionsmenge (außerorts) (g/km)		
CO ₂ -Emissionsmenge (kombiniert) (g/km)		
Kraftstoffverbrauch (innerorts) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Kraftstoffverbrauch (außerorts) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Kraftstoffverbrauch (kombiniert) (l/100 km) ⁽¹⁾		

3.5.4. Extern aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (OVC) ⁽¹⁾

Endgültige korrelierte NEFZ-Werte	Kennung der Interpolationsfamilie	
	VH	VL (gegebenenfalls)
CO ₂ -Emissionsmenge (gewichtet, kombiniert) (g/km)	...	...
Kraftstoffverbrauch (gewichtet, kombiniert) (l/100 km) ^(g)	...	...“

(4) Anhang IX wird wie folgt geändert:

a) Teil I wird wie folgt geändert:

i) in Muster A1 – Seite 1 der Übereinstimmungsbescheinigung für vollständige Fahrzeuge – werden folgende neue Nummern eingefügt:

„0.2.3. Kennungen (gegebenenfalls) ^(f):

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der Fahrwiderstandsfamilie:

0.2.3.5. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (gegebenenfalls): ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...“;

- ii) in Muster A2 – Seite 1 der Übereinstimmungsbescheinigung für in Kleinserien typgenehmigte vollständige Fahrzeuge – werden folgende Nummern eingefügt:

„0.2.3. Kennungen (gegebenenfalls) (†):

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der Fahrwiderstandsfamilie:

0.2.3.5. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (gegebenenfalls): ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...“;

- iii) in Muster B – Seite 1 der Übereinstimmungsbescheinigung für vervollständigte Fahrzeuge – werden folgende neue Nummern eingefügt:

„0.2.3. Kennungen (gegebenenfalls) (†):

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der Fahrwiderstandsfamilie:

0.2.3.5. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (gegebenenfalls): ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...“;

- iv) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse M₁ (vollständige und vervollständigte Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— Die folgenden Nummern 28. bis 28.1.2. werden eingefügt:

„28. Getriebe (Typ): ...

28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) (†)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) (†) (†): ...“;

— Nummer 47.1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind} (†)“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² (†): ...“;

— die folgende neue Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus (f)⁽ⁱ⁾

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

— die Legende zur Tabelle in Nummer 49.1. erhält folgende Fassung:

„NEFZ-Werte	CO ₂ -Emissionen	Kraftstoffverbrauch“
-------------	-----------------------------	----------------------

v) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse M₂ (vollständige und vervollständigte Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— die folgenden Nummern 28.1., 28.1.1. und 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) (f)⁽ⁱ⁾

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) (h) (f): ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind}“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² (f): ...“;

— folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— vi) die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus (f)⁽ⁱ⁾

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

— die Legende zur Tabelle in Nummer 49.1. erhält folgende Fassung:

„NEFZ-Werte	CO ₂ -Emissionen	Kraftstoffverbrauch“
-------------	-----------------------------	----------------------

- vi) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse N₁ (vollständige und vervollständigte Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— die folgenden Nummern 28.1., 28.1.1. und 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) (†)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) (h) (†): ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind}“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² (†): ...“;

— folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus (†)

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

— die Legende zur Tabelle in Nummer 49.1. erhält folgende Fassung:

„NEFZ-Werte	CO ₂ -Emissionen	Kraftstoffverbrauch“
-------------	-----------------------------	----------------------

— unter 49.1. wird der Tabelle folgende Zeile hinzugefügt:

„Prüffaktor (gegebenenfalls)	„1“ oder „0“;“
------------------------------	----------------

- vii) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse N₂ (vollständige und vervollständigte Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— Nummer 7 erhält folgende Fassung:

„7. Höhe (†): ... mm“

— die folgenden Nummern 28.1., 28.1.1. und 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) (†)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind}“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² ⁽ⁱ⁾: ...“;

— folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

— die Legende zur Tabelle in Nummer 49.1. erhält folgende Fassung:

„NEFZ-Werte	CO ₂ -Emissionen	Kraftstoffverbrauch“
-------------	-----------------------------	----------------------

— unter 49.1. wird der Tabelle folgende Zeile hinzugefügt:

„Prüffaktor (gegebenenfalls)	„1“ oder „0“,“
------------------------------	----------------

viii) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse N₃ (vollständige und vervollständigte Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— Nummer 7 wird gestrichen.

b) Teil II wird wie folgt geändert:

i) in Muster C1 – Seite 1 der Übereinstimmungsbescheinigung für unvollständige Fahrzeuge – werden die folgenden Nummern 0.2.3. bis 0.2.3.7. eingefügt:

„0.2.3. Kennungen (gegebenenfalls) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der Fahrwiderstandsfamilie:

0.2.3.5. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (gegebenenfalls): ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...“;

ii) in Muster C2 – Seite 1 der Übereinstimmungsbescheinigung für in Kleinserien typgenehmigte unvollständige Fahrzeuge – werden die folgenden Nummern 0.2.3. bis 0.2.3.7. eingefügt:

„0.2.3. Kennungen (gegebenenfalls) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Kennung der Interpolationsfamilie: ...

0.2.3.2. Kennung der ATCT-Familie: ...

0.2.3.3. Kennung der PEMS-Familie: ...

0.2.3.4. Kennung der Fahrwiderstandsfamilie:

0.2.3.5. Kennung der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (gegebenenfalls): ...

0.2.3.6. Kennung der Familie mit periodischer Regenerierung: ...

0.2.3.7. Kennung der Verdunstungsprüffamilie: ...“;

iii) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse M₁ (unvollständige Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— Die folgenden Nummern 28. bis 28.1.2. werden eingefügt:

„28. Getriebe (Typ): ...

28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) ^(†)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) ^(h) ^(†): ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind}“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² ^(†): ...“;

— die folgende neue Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— vi) die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus ^(†)

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

iv) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse M₂ (unvollständige Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— die folgenden Nummern 28.1. bis 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) ^(†)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) ^(b) (r): ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind}“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² (r): ...“;

— folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

— die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus (r)

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

v) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse N₁ (unvollständige Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

— die folgenden Nummern 28.1., 28.1.1. und 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) (r)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

— Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) ^(b) (r): ...“;

— Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind} (r)“;

— Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² (r): ...“;

— folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

- die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus ^(f)

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

- vi) Seite 2 der Übereinstimmungsbescheinigung für die Fahrzeugklasse N₂ (unvollständige Fahrzeuge) wird wie folgt geändert:

- die folgenden neuen Nummern 28.1., 28.1.1. und 28.1.2. werden eingefügt:

„28.1. Übersetzungsverhältnisse (bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe auszufüllen) ^(f)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...

28.1.1. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls): ...

28.1.2. Übersetzung des Achsgetriebes (gegebenenfalls an entsprechender Stelle vervollständigen)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	7. Gang	8. Gang	...“

- Nummer 35. erhält folgende Fassung:

„35. Angebrachte Reifen-Felgenkombination/Energieeffizienzklasse von Rollwiderstandskoeffizienten (RWK) und Reifenklasse – zur Bestimmung der CO₂-Emissionen (gegebenenfalls) ^(h) ^(f): ...“;

- Nummer 47,1. erhält folgende Fassung:

„47.1. Parameter für Emissionsprüfungen von V_{ind} “;

- Nummer 47.1.2. erhält folgende Fassung:

„47.1.2. Querschnittsfläche, m² ^(f): ...“;

- folgende Nummer 47.1.2.1. wird eingefügt:

„47.1.2.1. Voraussichtliche Querschnittsfläche des Lufteinlasses am Kühlergrill (gegebenenfalls) (in cm²): ...“;

- die folgenden Nummern 47.2. bis 47.2.3. werden eingefügt:

„47.2. Fahrzyklus ^(f)

47.2.1. Fahrzyklusklasse: 1/2/3a/3b

47.2.2. Miniaturisierungsfaktor (f_{dsc}): ...

47.2.3. Begrenzte Geschwindigkeit: ja/nein“;

- c) Die Erläuterungen zu Anhang IX werden wie folgt geändert:

- i) die Erläuterung h) erhält folgende Fassung:

„h) Zusatzausrüstung und zusätzliche Reifen-Felgenkombinationen gemäß diesem Buchstaben können unter dem Eintrag „Anmerkungen“ hinzugefügt werden. Wird ein Fahrzeug mit einem vollständigen Satz standardmäßiger Reifen und Räder und einem vollständigen Satz Winterreifen (gekennzeichnet mit dem Symbol aus dreizackigem Berg und Schneeflocke, „3PMS“ oder „Alpine-Symbol“) mit oder ohne Räder geliefert, gelten gegebenenfalls die Winterreifen und ihre Räder als zusätzliche Reifen-Felgenkombinationen, unabhängig davon, ob die Räder/Reifen tatsächlich am Fahrzeug montiert sind.“;

- ii) folgende Erläuterung wird hinzugefügt:

„(t) gilt nur für Einzelfahrzeuge der Fahrwiderstandsmatrix-Familie (roadload matrix family, RLMF)“;

(5) Anhang XI wird wie folgt geändert:

Unter „Bedeutung der Buchstaben“ erhält Erläuterung ⁽¹⁾ folgende Fassung:

„⁽¹⁾ Für Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse von bis zu 2 610 kg. Auf Antrag des Herstellers kann dies auch für Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse von bis zu 2 840 kg gelten oder, wenn es sich um Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung mit dem Code SB für beschussgeschützte Fahrzeuge handelt, auch für Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse von über 2 840 kg. Hinsichtlich des Zugangs zu Informationen über andere Teile als das Basisfahrzeug (z. B. Wohnbereich) ist es ausreichend, wenn der Hersteller auf leicht und unverzüglich zugängliche Weise Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen gewährt.“.
