Amtsblatt
der Europäischen Union

DE
Reihe L

2025/2161

31.10.2025

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2025/2161 DER KOMMISSION

vom 27. Oktober 2025

zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der technischen Anforderungen an fahrzeuginterne Einrichtungen zur Überwachung und Aufzeichnung des Kraftstoff- und Energieverbrauchs und der Kilometerleistung bestimmter schwerer Nutzfahrzeuge sowie zur Bestimmung und Aufzeichnung ihrer Nutzlast oder ihres Gesamtgewichts

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI), zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und der Richtlinie 2007/46/EG sowie zur Aufhebung der Richtlinien 80/1269/EWG, 2005/55/EG und 2005/78/EG ([1]), insbesondere auf Artikel 5c, Buchstabe b,

in Erwägung nachstehender Gründe:

(1) Gemäß der Verordnung (EU) 2017/2400 der Kommission ([2]) sind die CO_2-Emissionen und der Kraftstoffverbrauch ganzer schwerer Nutzfahrzeuge nach einem Verfahren zu simulieren, das auf dem VECTO-Verfahren basiert (im Folgenden „vorgeschriebenes VECTO-Verfahren“). Die so ermittelten CO_2-Emissionen bilden die Grundlage für die Bewertung der Einhaltung der jährlichen Zielvorgaben für die spezifischen CO_2-Emissionen durch die Hersteller gemäß der Verordnung (EU) 2019/1242 des Europäischen Parlaments und des Rates ([3]). Die Wirksamkeit dieser CO_2-Emissionszielvorgaben hängt in hohem Maße davon ab, inwieweit die im VECTO-Verfahren ermittelten Werte der CO_2-Emissionen und Stromverbräuche repräsentativ für die Realität sind; dies ist gemäß der Verordnung (EU) 2019/1242 mithilfe von Daten aus fahrzeuginternen Überwachungseinrichtungen für den Kraftstoff- und Stromverbrauch (OBFCM) zu überwachen und zu bewerten.

(2) Hierzu sollten die von OBFCM-Einrichtungen aufgezeichneten Informationen die Parameter umfassen, die erforderlich sind, um die Repräsentativität des vorgeschriebenen VECTO-Verfahrens genau zu bestimmen. Dieses Verfahren berücksichtigt das Einsatzprofil, die Lasten, die Art des Kraftstoffs sowie die Gesamtmasse des Fahrzeugs und gibt die CO_2-Emissionen in Gramm pro Tonnenkilometer an, um den Nutzwert schwerer Nutzfahrzeuge widerzuspiegeln; bei Reise- und Überlandbussen werden die CO_2-Masse in Gramm pro Personenkilometer angegeben. Um dies zu ermöglichen, sollte die OBFCM-Einrichtung sowohl den über die gesamte Lebensdauer verbrauchten Kraftstoff und Strom als auch die über die gesamte Lebensdauer gefahrene Strecke aufzeichnen. Außerdem sollte diese Einrichtung den Kraftstoff- und Stromverbrauch sowie die zurückgelegte Strecke bezüglich der Fahrzeuggeschwindigkeit und Gesamtmasse aufzeichnen; hierzu sind die Werte im Fahrzeugbetrieb in regelmäßigen Zeitabständen zu akkumulieren. Um die Repräsentativität des Verfahrens bei Reise- und Überlandbussen zu beurteilen, sollte der Vergleich die zugrunde liegenden Lasten und die im Verfahren verwendete Fahrzeug-Gesamtmasse berücksichtigen.

(3) Die meisten Neufahrzeuge bestimmen die verbrauchte Kraftstoffmenge und elektrische Energie und speichern sie bereits an Bord, doch unterliegen die derzeit zur Überwachung dieser Daten verwendeten Einrichtungen keinen standardisierten Anforderungen; es sollten daher grundlegende Anforderungen an die Typgenehmigungen dieser Einrichtungen festgelegt werden, um zu gewährleisten, dass die von ihnen gelieferten Daten zugänglich sind und als harmonisierte Grundlage für den Vergleich der im VECTO-Verfahren simulierten Kraftstoffverbräuche und Emissionen mit den mit der OBFCM-Einrichtung ermittelten realen Werten des Fahrbetriebs dienen können.

([1]) ABl. L 188 vom 18.7.2009, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj.

([2]) Verordnung (EU) 2017/2400 der Kommission vom 12. Dezember 2017 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Bestimmung der CO_2-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs von schweren Nutzfahrzeugen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission (ABl. L 349 vom 29.12.2017, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2400/oj).

([3]) Verordnung (EU) 2019/1242 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Festlegung von CO_2-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 595/2009 und (EU) 2018/956 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Richtlinie 96/53/EG des Rates (ABl. L 198 vom 25.7.2019, S. 202, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj).

(4) Ein fahrzeuginternes Massenüberwachungssystem sollte als Teil der OBFCM-Einrichtung die Gesamtmasse der Fahrzeuge und ihrer Kombinationen ermitteln. Damit die Hersteller möglichst bestehende Systeme und Sensoren nutzen können, die kostengünstiger, robust und sehr genau sind, ist es angemessen, die Bestimmung der Gesamtmasse mit indirekten Methoden zuzulassen.

(5) Um die Einsatzprofile und Nutzlastbedingungen während der Fahrzeuglebensdauer zu bewerten und so den Nutzwert der schweren Nutzfahrzeuge auf der Straße wiederzugeben und einen Vergleich mit den simulierten Bedingungen zu ermöglichen, sollten der Kraftstoff- und Stromverbrauch sowie die in festgelegten Intervallen kumulierten Strecken während der Fahrzeuglebensdauer an jedem Intervallende im betreffenden Steuergerät in einem Format gespeichert werden, das diese Parameter bezüglich der durchschnittlichen Fahrzeug-Gesamtmasse und der für dieses Intervall ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeit indexiert. Der kumulierte Kraftstoff- und Stromverbrauch sowie die Strecken sollten am Ende jedes Intervalls zurückgesetzt werden, um jeweils nur die in einem einzigen Intervall kumulierten Werte zu berücksichtigen; hingegen lassen sich die Geschwindigkeit und die Gesamtmasse anhand des vorherigen Intervalls bestimmen, denn diese Werte dienen zur Indexierung der kumulierten Parameter.

(6) Um die Bewertung des vorgeschriebenen VECTO-Verfahrens durch eine verbesserte Angabe der Fahrprofile im Straßenverkehr zu unterstützen, sollten Fahrzeuge, für die kein fahrzeuginternes Massenüberwachungssystem erforderlich ist, auch den in Betriebs-Zeitabständen kumulierten Kraftstoffverbrauch und die gefahrene Strecke aufzeichnen und diese Daten ausschließlich anhand der ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeit dieses Zeitintervalls speichern.

(7) Die OBFCM-Einrichtungen bestimmen die relevanten OBFCM-Parameter mithilfe von Motorparametern; daher sollte die Einhaltung der Anforderungen an OBFCM-Einrichtungen ein Teil der Genehmigung hinsichtlich der Emissionen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission ([4]) sein. Um den zusätzlichen Prüfaufwand so gering wie möglich zu halten und so das Genehmigungsverfahren zu vereinfachen, sollte es den Herstellern möglich sein, die Anforderungen zu erfüllen, indem sie eine Erklärung über die Konformität mit dieser Verordnung hinsichtlich der Funktionalität und Genauigkeit der OBFCM-Einrichtung vorlegen.

(8) Damit die von den OBFCM-Einrichtungen im Fahrzeugbetrieb bereitgestellten Daten korrekt bleiben und der zusätzliche Prüfaufwand gleichzeitig so gering wie möglich ist, sollte bei der Aufzeichnung des Kraftstoffverbrauchs gemäß den bestehenden vorgeschriebenen Prüfverfahren die Genauigkeit dieser Einrichtungen überwacht werden. Diese Prüfverfahren sollten Motorprüfungen umfassen, die das Kraftstoffkennfeld gemäß Anhang V der Verordnung (EU) 2017/2400 bewerten, sowie Prüfverfahren auf der Straße, welche die Genauigkeit von Kraftstoff- und Stromverbrauch, Gesamtstrecke und Massenbestimmung überwachen; siehe hierzu die Verfahren zur Emissionsgenehmigung und zur Übereinstimmung im Betrieb gemäß der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, das Prüfverfahren gemäß der Verordnung (EU) 2017/2400 und die Prüfungen mit transportablen Emissionsmesssystemen gemäß der UN-Regelung Nr. 49 ([5]).

(9) Die Behörde, die die Emissionsgenehmigung erteilte, sollte auch für die Ergebnisprüfung von Kraftstoffverbrauch, Gesamtstrecke und Gesamtmasse bei den Überwachungstests zuständig sein; sie sollte die erforderlichen Daten erhalten, um die Ergebnisse der testenden Behörde oder des testenden Herstellers zu prüfen. Ein in einem vorgeschriebenen Prüfverfahren aufgezeichneter OBFCM-Parameter, der nicht zwischen dem unteren und dem oberen Genauigkeitsgrenzwert liegt, sollte das Ergebnis dieses vorgeschriebenen Prüfverfahrens nicht beeinflussen.

(10) Falls die ausstellende Genehmigungsbehörde feststellt, dass der in einem Prüfverfahren aufgezeichnete OBFCM-Parameter nicht zwischen dem unteren und dem oberen Genauigkeitsgrenzwert liegt, sollte die Genauigkeit des Kraftstoffverbrauchs, der zurückgelegten Strecke oder der Massenüberwachung durch eine statistische Prüfung ermittelt und die diesbezügliche Einhaltung festgestellt werden. Die Randbedingungen dieser statistischen Prüfung sollten den bestehenden Prüfverfahren ähneln — mit vereinfachten Aufzeichnungsanforderungen sowie mit Betriebsprüfungen des OBMM-Systems unter hügeligen und dynamischen Bedingungen anhand indirekter Verfahren, da die Anforderungen dieses Verfahrens hinsichtlich der Strecke repräsentative Geschwindigkeitsverteilungen verschiedener Gruppen von Fahrten umfassen; außerdem gestatten diese Anforderungen den Fahrzeugherstellern und unabhängigen akkreditierten Laboratorien die Nutzung bestehender Strecken und Infrastrukturen.

([4]) Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 167 vom 25.6.2011, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/582/oj).

([5]) UN-Regelung Nr. 49 — Einheitliche Bestimmungen hinsichtlich der Maßnahmen, die gegen die Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Selbstzündungs- und aus Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen zu treffen sind [2023/64] (ABl. L 14 vom 16.1.2023, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2023/64/oj).

(11) Um die Einhaltung der Genauigkeitsanforderungen zu vereinfachen und so den Entwicklungsaufwand für die Hersteller zu verringern, ist für bestimmte Kraftstoffe und Prüfverfahren zunächst nur die Überwachung der Genauigkeit durchzuführen. Bei überwachter Genauigkeit sollten die Anforderungen an die Genauigkeit in Bezug auf die Konformitätserklärung nicht gelten, und wenn der im Prüfverfahren aufgezeichnete Parameter nicht zwischen dem unteren und oberen Genauigkeitsgrenzwert liegt, sollte kein statistisches Prüfverfahren erfolgen. Dennoch sollte der Hersteller die genauesten Werte angeben, die mit dem Mess- und Berechnungssystem der Fahrzeugsteuergeräte erzielt werden können.

(12) Die Kommission sollte die Ergebnisse der Überwachungstests prüfen und die Genauigkeitsanforderungen für Fahrzeuge mit überwachter Genauigkeit bewerten. Hierzu sollten die ausstellenden Genehmigungsbehörden die Ergebnisse der Überwachungstests auf Verlangen der Kommission in einem standardisierten Format vorlegen.

(13) Für die Erweiterung der Emissionsgenehmigung gemäß der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 ist die Konformitätserklärung hinsichtlich der Anforderungen an die OBFCM-Einrichtung erforderlich; daher sollte die für die Emissionsgenehmigung zuständige Behörde auch für die Bewertung der Überwachungstest-Ergebnisse zuständig sein und die Genauigkeit der OBFCM, falls erforderlich, anhand eines statistischen Prüfverfahrens bewerten. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit der Hersteller, der Behörden, die die Überwachungstests durchführen, und der Behörde, die die Emissionsgenehmigung erteilt.

(14) Da es keine separate anfängliche Typgenehmigungsprüfung für die OBFCM-Einrichtung gibt und die Konformitätserklärung für diese Einrichtung hinsichtlich der Anforderungen der vorliegenden Verordnung für die Emissionsgenehmigung erforderlich ist, sollte ein nicht bestandenes statistisches Prüfverfahren zu Mängelbeseitigungsmaßnahmen für die Emissionsgenehmigung führen.

(15) Angesichts der erforderlichen Vorlaufzeit zur Entwicklung von OBFCM-Einrichtungen und derzeit nicht verfügbaren, standardisierten Signalen sollten die OBFCM-Anforderungen ab 2027 gelten; solange diese standardisierten Signale nicht verfügbar sind, sollte auf andere Weise überwacht und bewertet werden, wie repräsentativ die Werte der CO_2-Emissionen und Stromverbräuche tatsächlich sind. In diesem ersten Fall sollten die Anforderungen an die fahrzeuginterne Überwachung von Kraftstoffverbrauch und Masse auf konventionelle schwere Nutzfahrzeuge mit Verbrennungsmotor beschränkt sein.

(16) Der Umfang der mit OBFCM-Einrichtungen auszurüstenden Fahrzeuge sollte ab 2029 in Einklang mit dem Zeitplan für die Anforderungen der Verordnung (EU) 2024/1257 des Europäischen Parlaments und des Rates ([6]) auf alle Arten schwerer Nutzfahrzeuge erweitert werden, damit die Hersteller genügend Zeit haben, um sich auf harmonisierte Weise auf die Anwendung dieser neuen Bestimmungen vorzubereiten.

(17) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des gemäß der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates ([7]) eingerichteten Technischen Ausschusses für Kraftfahrzeuge —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke der vorliegenden Verordnung gelten die Begriffsbestimmungen aus Artikel 3 der Verordnung (EU) 2017/2400 sowie aus Anhang III Nummer 2, Anhang VI Nummer 2 und Anhang Xa Nummer 2 der genannten Verordnung.

([6]) Verordnung (EU) 2024/1257 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Emissionen und der Dauerhaltbarkeit von Batterien (Euro 7), zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission, der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission, der Verordnung (EU) 2017/2400 der Kommission und der Durchführungsverordnung (EU) 2022/1362 der Kommission (ABl. L, 2024/1257, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj).

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

Darüber hinaus gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „fahrzeuginterne Überwachungseinrichtung für den Kraftstoff- und Stromverbrauch“ oder „OBFCM-Einrichtung“ (On-Board Fuel and Energy Consumption Monitoring, OBFCM) bezeichnet jede Software oder Hardware, die über Sensoren Parameter über Fahrzeug, Motor, Kraftstoff oder elektrische Energie sowie Nutzlast/Masse ermittelt und verwendet, um Daten über den Kraftstoff- und Stromverbrauch und andere für die Bestimmung dieses Verbrauchs und der Energieeffizienz des Fahrzeugs relevante Parameter zu bestimmen und im Fahrzeug zu speichern;

2. „fahrzeuginternes Energieüberwachungssystem (OBEM)“ (On-Board Energy Monitoring System) bezeichnet jede Software oder Hardware, die als Teil der OBFCM-Einrichtung über Sensoren Parameter zu Fahrzeug, Motor, Kraftstoff oder elektrischer Energie ermittelt und verwendet, um Daten über den Kraftstoff- und Stromverbrauch, deren kumulierte Daten und andere für die Bestimmung dieses Verbrauchs und der Energieeffizienz des Fahrzeugs relevante Parameter zu bestimmen und im Fahrzeug zu speichern;

3. „fahrzeuginternes Massenüberwachungssystem (OBMM)“ (On-Board Mass Monitoring System) bezeichnet jede Software oder Hardware, die als Teil der OBFCM-Einrichtung die Gesamtmasse des Fahrzeugs bestimmt;

4. „Lebensdauerwert“ einer bestimmten Größe, ermittelt und gespeichert zur Zeit *t*, bezeichnet den seit Fertigstellung des Fahrzeugs bis zum Zeitpunkt *t* kumulierten Wert dieser Größe;

5. „Lebensdauer eines Fahrzeugs“ zu einer Zeit *t* bezeichnet den Zeitraum vom Abschluss seiner Herstellung bis zum Zeitpunkt *t*;

6. „Kraftstoffdurchsatz des Motors“ bezeichnet die momentane Menge des gesamten in den Motor eingespritzten Kraftstoffs pro Zeiteinheit, ausgenommen den direkt in die Einrichtung zur Abgasreinigung eingespritzten Kraftstoff;

7. „Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs“ bezeichnet die momentane Menge des gesamten in den Motor und direkt in die Einrichtung zur Abgasreinigung eingespritzten Kraftstoffs pro Zeiteinheit, ausgenommen den von einem kraftstoffbetriebenen Raumheizgerät verwendeten Kraftstoff:

8. „Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer)“ bezeichnet den über die Lebensdauer eines Fahrzeugs kumulierten Kraftstoffdurchsatz;

9. „insgesamt zurückgelegte Wegstrecke (Lebensdauer)“ bezeichnet die über die Lebensdauer eines Fahrzeugs kumulierte zurückgelegte Strecke;

10. „Momentanleistung des Motors“ bezeichnet die momentane mechanische Ausgangsenergie pro Sekunde;

11. „Motorausgangsenergie“ bezeichnet die über die Lebensdauer eines Fahrzeugs integrierte Ausgangsleistung des Motors, also die vom Motor gelieferte kumulierte mechanische Energie;

12. „Akkumulationszeitraum“ bezeichnet einen während einer einzelnen Fahrt anhand einer Durchschnittsgeschwindigkeit und einer durchschnittlichen Gesamtmasse indexierten Zeitraum, wobei das Fahrzeug die indexierten Werte bestimmt;

13. „Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum“ bezeichnet den kumulierten Kraftstoffdurchsatz während der Fahrzeuglebensdauer, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen;

14. „während des Akkumulationszeitraums zurückgelegte Wegstrecke“ bezeichnet die während der Fahrzeuglebensdauer kumulierte zurückgelegte Strecke, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen, unter Verwendung der Datenquelle des Fahrzeug-Kilometerzählers;

15. „Fahrzeug-Gesamtmasse“ (Total Mass, TM) bezeichnet die Gesamtmasse eines Kraftfahrzeugs und bei einer Fahrzeugkombination die Gesamtmasse dieser Kombination in Kilogramm, ermittelt vom OBMM;

16. „Kilometerzähler“ bezeichnet ein Instrument gemäß der Definition in Artikel 2 Nummer 3 der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission ([8]);

17. „Batterie“ bezeichnet ein wiederaufladbares Speichersystem für elektrische Energie (Rechargeable Electrical Energy Storage System, REESS), das in einem elektrifizierten Fahrzeug installiert ist und hauptsächlich zum Antrieb dient;

([8]) 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 und der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission (ABl. L 175 vom 7.7.2017, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/1151/oj).

18. „gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug“ bezeichnet bei reinen Elektrofahrzeugen (Pure Electric Vehicles, PEVs), extern aufladbaren Hybridfahrzeugen (Off-Vehicle Charging Fuel Cell Hybrid Vehicles, OVC-HEVs) und extern aufladbaren Brennstoffzellen-Hybridfahrzeugen (Off-Vehicle Charging Fuel Cell Hybrid Vehicles, OVC-FCHVs) die kumulierte elektrische Energie, die dem Fahrzeug von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird;

19. „gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Wechselstromladen“ (Alternating Current, AC) bezeichnet bei PEV, OVC-HEV und OVC-FCHV die kumulierte elektrische Energie, die dem Fahrzeug beim Wechselstromladen von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird;

20. „gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Gleichstromladen“ (Direct Current, DC) bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs die kumulierte elektrische Energie, die dem Fahrzeug beim Gleichstromladen von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird;

21. „gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie“ bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs die kumulierte elektrische Energie, die der Batterie von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird, wobei jegliche elektrischen Verluste von der externen Stromquelle zur Batterie ausgenommen sind;

22. „gesamte zur externen Nutzung bereitgestellte Batterieenergie“ bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs mit V2X-Funktionen die kumulierte, während der Fahrzeug-Lebensdauer aus der Batterie gelieferte elektrische Energie, die für V2X-Anwendungen genutzt wird;

23. „gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Wechselstromladen“ (AC) bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs die kumulierte elektrische Energie, die der Batterie beim Wechselstromladen von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird;

24. „gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Gleichstromladen“ (DC) bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs die kumulierte elektrische Energie, die der Batterie beim Gleichstromladen von einer externen Stromquelle über eine Ladeschnittstelle, mit der das Fahrzeug ausgestattet ist, während dessen Lebensdauer zugeführt wird;

25. „elektrische Leistungsaufnahme des Fahrzeugs“ bezeichnet die von einem beliebigen wiederaufladbaren Energiespeichersystem in das Fahrzeug gelieferte elektrische Energie (positiver Verbrauch) oder vom Fahrzeug in das Speichersystem gelieferte Energie (negativer Verbrauch) pro Zeiteinheit (also die Änderung des Batterie-Ladezustands);

26. „Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum“ bezeichnet den kumulierten Stromverbrauch des Fahrzeugs während seiner Lebensdauer, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen;

27. „Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum bei eingeschaltetem Motor“ bezeichnet den kumulierten Stromverbrauch des Fahrzeugs während seiner Lebensdauer bei eingeschaltetem Motor, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen;

28. „Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum bei ausgeschaltetem Motor“ bezeichnet den kumulierten Stromverbrauch des Fahrzeugs während seiner Lebensdauer bei ausgeschaltetem Motor, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen;

29. „während des Akkumulationszeitraums zurückgelegte Wegstrecke bei eingeschaltetem Motor“ bezeichnet die während der Fahrzeuglebensdauer kumulierte zurückgelegte Strecke bei eingeschaltetem Motor, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen, unter Verwendung der Datenquelle des Fahrzeug-Kilometerzählers;

30. „während des Akkumulationszeitraums zurückgelegte Wegstrecke bei ausgeschaltetem Motor“ bezeichnet die während der Fahrzeuglebensdauer kumulierte zurückgelegte Strecke bei ausgeschaltetem Motor, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen, unter Verwendung der Datenquelle des Fahrzeug-Kilometerzählers;

31. „Ladeereignis“ bezeichnet das vollständige Aufladen der Batterie bei erreichtem Abbruchkriterium bis zum Erfüllen des Ladezeitende-Kriteriums gemäß dem Typgenehmigungsverfahren;

32. „gesamte an fahrzeugseitige Sonderausrüstung gelieferte Energie“ bezeichnet bei PEVs, OVC-HEVs und OVC-FCHVs mit elektrischen Nebenabtriebsfunktionen (electric Power-Take-off, ePTO) die kumulierte, während der Fahrzeuglebensdauer für ePTO-Anwendungen verwendete elektrische Energie;

33. „Vehicle-to-everything (V2X)“ (Fahrzeug-zu-allem) bezeichnet den Einsatz von Antriebsbatterien zur Deckung des externen Strom- und Energiebedarfs, wie „Vehicle-to-Grid“ (Fahrzeug-zu-Netz, V2G) zur Netzstabilisierung, Vehicle-to-Facility (Fahrzeug-zu-Einrichtung, V2F) als Speicher zur lokalen Optimierung oder als Notstromspeicher bei Stromausfällen, Vehicle-to-Home (Fahrzeug-zu-Haushalt, V2H) als Haushaltsspeicher zur lokalen Optimierung oder als Notstromspeicher bei Stromausfällen und Vehicle-to-Load (Fahrzeug-zu-Last, V2L, nur für angeschlossene Lasten) bei Stromausfällen und/oder zum Normalbetrieb im Außenbereich;

34. „gesamter Brennstoffzellen-Brennstoffverbrauch“ bezeichnet die kumulierte berechnete Menge des in die Brennstoffzellen eingespritzten Brennstoffs in Kilogramm während der Fahrzeuglebensdauer;

35. „gesamte Brennstoffzellen-Betriebszeit“ bezeichnet die kumulierte Gesamtzeit, in der der Brennstoffzellenstapel während der Fahrzeuglebensdauer in jeder beliebigen Betriebsart Wasserstoff verbraucht und Strom erzeugt;

36. „gesamte im Brennstoffzellensystem erzeugte Energie“ bezeichnet die von der Brennstoffzelle während der Fahrzeuglebensdauer erzeugte Gesamtenergie in kWh;

37. „Brennstoffzellen-Brennstoffverbrauch“ bezeichnet die kumulierte berechnete Menge des während der Fahrzeuglebensdauer in die Brennstoffzelle eingespritzten Brennstoffs, indexiert anhand der Wertebereiche von Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlicher Gesamtmasse und begrenzt auf jene Akkumulationszeiträume, deren indexierte Werte in die indexierten Bereiche fallen;

38. „Emissionsgenehmigung“ bezeichnet die Genehmigung eines Motorensystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit oder eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 oder eine Genehmigung, die gemäß der Verordnung (EU) 2018/858 gegebenenfalls als Alternative vorgesehen ist;

39. „ausstellende Genehmigungsbehörde“ (Granting Approval Authority, GAA) bezeichnet die für die Erteilung einer Emissionsgenehmigung zuständige Behörde.

Artikel 2

Pflichten der Hersteller

(1) Die Hersteller stellen sicher, dass die Bauart und Funktionalität der OBFCM-Einrichtung die Anforderungen aus Artikel 3 erfüllen, und legen der Genehmigungsbehörde eine unterzeichnete Erklärung gemäß Anhang I Nummer 6.1 vor, in der sie die Einhaltung der Anforderungen des Artikels 3 erklären.

(2) Abweichend von Absatz 1 kann der Hersteller in seiner unterzeichneten Erklärung gemäß Anhang I Nummer 6.1 darlegen, dass der Motor die Anforderung der fahrzeuginternen Massenüberwachung zur Bestimmung der gesamten Fahrzeugmasse gemäß Anhang I nicht erfüllt. In diesem Fall sollte der für die Genehmigungen von Fahrzeugen mit Eigenschaften gemäß Anhang I Nummer 2.1 verantwortliche Hersteller gemäß den Artikeln 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 oder gemäß Nummer 2.3 der UN-Regelung 49 diese Anforderung der fahrzeuginternen Massenüberwachung erfüllen und eine unterzeichnete Konformitätserklärung gemäß Anhang I Nummer 6.2 vorlegen.

Artikel 3

Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und Stromverbrauchs und zur Bestimmung der Gesamtmasse von Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen

(1) Fahrzeuge mit den in Anhang I Tabelle 1 aufgeführten Eigenschaften müssen mit einer OBFCM-Einrichtung zur fahrzeuginternen Überwachung des Kraftstoff- und Stromverbrauchs, zur Bestimmung der Gesamtmasse dieser Fahrzeuge sowie zur Speicherung und Bereitstellung dieser Daten in einem standardisierten Format gemäß den Anforderungen aus Anhang I ausgerüstet sein.

(2) Im Hinblick auf die Informationen in Anhang I stellt der Hersteller sicher, dass die OBFCM-Einrichtung von den in Anhang I Tabelle 1 aufgeführten Terminen an die präzisesten Werte liefert, die mit dem Mess- und Berechnungssystem der Fahrzeug-Steuergeräte erzielt werden können.

(3) Die Anforderungen der Absätze 1 und 2 gelten nicht für Kleinserienhersteller im Sinne von Anhang X Nummer 5 der Verordnung (EU) 2018/858.

(4) Die Anforderungen der Absätze 1 und 2 gelten weder für Fahrzeuge der Klassen M_2 und N_2 mit einem technisch zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 7,5 Tonnen und mit einer alternativen Genehmigung gemäß Anhang X Nummer 2.4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 noch für Fahrzeuge, die als „Euro 7ext"-Fahrzeuge im Sinne von Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2024/1257 zugelassen sind.

(5) Die Anforderungen der Absätze 1 und 2 gelten nicht für Geländefahrzeuge, Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung und Geländefahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung gemäß den Begriffsbestimmungen in Anhang I Teil A Nummern 2.1, 2.2 bzw. 2.3 der Verordnung (EU) 2018/858.

Artikel 4

OBFCM-Überwachungsdaten

(1) Die Genehmigungsbehörden und die für die Durchführung der Überwachungstests gemäß Anhang I Tabelle 1 verantwortlichen Hersteller erfassen bei diesen Prüfungen die in Anhang I Nummer 5.1 genannten Daten, und die Genehmigungsbehörde meldet diese Daten innerhalb eines Monats an die GAA.

(2) Die Genehmigungsbehörden und die für die in Absatz 1 genannten Prüfungen verantwortlichen Hersteller arbeiten effizient und wirksam mit der GAA zusammen und nutzen Instrumente und Plattformen der Kommission, sofern diese zur Verfügung stehen

Artikel 5

Überprüfung der Einhaltung durch die GAA

(1) Die GAA erhebt im Einklang mit Artikel 4 Überwachungsdaten aus den Prüfungen gemäß Anhang I Tabelle 1.

(2) Die GAA bewertet die Überwachungsdaten, um festzustellen, ob die Anforderungen an die OBFCM-Genauigkeit gemäß Anhang I Nummer 4 erfüllt sind.

(3) Falls die in Absatz 2 genannten Anforderungen an die OBFCM-Genauigkeit nicht erfüllt sind, gilt Folgendes:

a) Falls die Genauigkeitsanforderungen für den Kraftstoffverbrauch oder die zurückgelegte Strecke gemäß Anhang I Tabelle 8 nicht erfüllt sind, führt die GAA eine OBFCM-Genauigkeitsprüfung gemäß Anhang II durch und bewertet diese.

b) Falls die Genauigkeitsanforderungen für die Gesamtmasse des Fahrzeugs gemäß Anhang I Tabelle 9 nicht erfüllt sind, führt die GAA eine OBMM-Genauigkeitsprüfung gemäß Anhang III durch und bewertet diese.

(4) Eine OBFCM- oder OBMM-Genauigkeitsprüfung ist auch durchzuführen, falls die GAA Beweise oder den Verdacht hat, dass die in Artikel 3 genannten Anforderungen nicht erfüllt sind; auch auf Verlangen der Kommission ist eine solche Prüfung vorzunehmen.

(5) Die GAA teilt dem Hersteller und der Kommission spätestens zwölf Monate nach Erhebung der Überwachungsdaten gemäß Absatz 1 die Ergebnisse der OBFCM- und OBMM-Prüfungen mit.

(6) Upon request by the Commission, the GAA shall provide the results of the assessment of the monitoring data. Dies kann auch ein Verlangen umfassen, Testergebnisse systematisch nach einem bestimmten Verfahren vorzulegen.

Artikel 6

Mängelbeseitigungsmaßnahmen

(1) Falls die GAA zu dem Schluss gelangt, dass die Anforderungen von Artikel 3 für eine OBFCM-Familie im Sinne von Anhang I Nummer 2.2.1 dieser Verordnung nicht erfüllt sind, wendet die Genehmigungsbehörde das Verfahren für Mängelbeseitigungsmaßnahmen gemäß Artikel 13 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 an.

(2) Falls die GAA zu dem Schluss gelangt, dass die Anforderungen von Artikel 3 für eine OBMM-Familie im Sinne von Anhang I Nummer 2.2.2 dieser Verordnung nicht erfüllt sind, wendet die Genehmigungsbehörde das Verfahren für Mängelbeseitigungsmaßnahmen gemäß Artikel 13 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 an.

Artikel 7

Inkrafttreten

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

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

Brüssel, den 27. Oktober 2025

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

FAHRZEUGINTERNE EINRICHTUNGEN ZUR ÜBERWACHUNG DES KRAFTSTOFF- UND STROMVERBRAUCHS SOWIE DER GESAMTMASSE DES FAHRZEUGS

1. EINLEITUNG

1.1. Dieser Anhang enthält die allgemeinen Anforderungen an fahrzeuginterne Überwachungseinrichtungen für den Kraftstoff- und Stromverbrauch (OBFCM) und an die Überwachung der Gesamtmasse von Fahrzeugen der Klassen M_2, M_3, N_2 und N_3 gemäß Artikel 2 der Verordnung (EU) 2019/1242.

2. ANWENDUNG DER ANFORDERUNGEN AN DIE OBFCM-EINRICHTUNG UND DIE GENAUIGKEIT

Tabelle 1

Geltungsbeginn der Anforderungen an die OBFCM-Einrichtung und die Genauigkeit nach Antriebstechnologie und vorgeschriebenem Prüfzyklus

Antriebstechnologie	Einstoffbetrieb, reines Verbrennungsmotor-Fahrzeug (ICE), Hybridelektrofahrzeug (HEV)		Zweistofffahrzeug		Selbstzündung, reines ICE-Fahrzeug, HEV		extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (OVC-HEV)		Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb ([1])	Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeug, OVC-FCHV ([1])	Geltungsbeginn für neu zugelassene Fahrzeuge
	Andere Brennstoffe (z. B. Flüssiggas, Flüssigerdgas, Erdgas/Biomethan, E10, Ethanol)	Wasserstoff (ICE)	Dieselkraftstoff (B7) und andere Kraftstoffe (Flüssigerdgas, Flüssiggas, Erdgas/Biomethan) Flüssiggas (Kraftstoff B)	Dieselkraftstoff (B7) und Wasserstoff (ICE)	Dieselkraftstoff (B7)	Sonstige Kraftstoffe (z. B. Biokraftstoffe, ED95/B100)	Dieselkraftstoff (B7), Biokraftstoffe (ED95, B100)	Andere Kraftstoffe (z. B. Flüssiggas, Erdgas/Biomethan, E10, E85)			
OBFCM-Anforderung	F ([2])	—	F	—	F	F	T ([3])	T	—	—	1. Juli 2027 ([g])
	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	29. Mai 2029 ([h])
WHTC-Zyklus ([a])	SE ([4])	—	SE	—	E ([5])	SE	SE	SE	—	—	1. Juli 2027 ([g]) ([i])
WHSC-Zyklus ([b])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
FCMC-Zyklus ([c])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
PEMS ([d])	SE + SM ([6])	—	SE + SM	—	SE + SM	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	
(Prüfverfahren) VTP ([e])	SE + SM	—	SE + SM	—	E + M ([7])	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	

Antriebstechnologie	Einstoffbetrieb, reines Verbrennungsmotor-Fahrzeug (ICE), Hybridelektrofahrzeug (HEV)		Zweistofffahrzeug		Selbstzündung, reines ICE-Fahrzeug, HEV		extern aufladbares Hybridelektrofahrzeug (OVC-HEV)		Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb ([1])	Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeug, OVC-FCHV ([1])	Geltungsbeginn für neu zugelassene Fahrzeuge
	Andere Brennstoffe (z. B. Flüssiggas, Flüssigerdgas, Erdgas/Biomethan, E10, Ethanol)	Wasserstoff (ICE)	Dieselkraftstoff (B7) und andere Kraftstoffe (Flüssigerdgas, Flüssiggas, Erdgas/Biomethan) Flüssiggas (Kraftstoff B)	Dieselkraftstoff (B7) und Wasserstoff (ICE)	Dieselkraftstoff (B7)	Sonstige Kraftstoffe (z. B. Biokraftstoffe, ED95/B100)	Dieselkraftstoff (B7), Biokraftstoffe (ED95, B100)	Andere Kraftstoffe (z. B. Flüssiggas, Erdgas/Biomethan, E10, E85)			
WHTC-Zyklus	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	29. Mai 2029 ([h])
WHSC-Zyklus	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
FCMC-Zyklus	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
PEMS	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	—	—	
(Prüfverfahren) VTP	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	E + SM	E + SM	
Dauerhaltbarkeit der Batterie ([f])	—	—	—	—	—	—	E + SM	E + SM	E + SM	—	

([1]) Spezielle Prüfverfahren für Wasserstoff-Fahrzeuge und Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb werden zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.
([2]) „F“ bedeutet vollständige Anforderungen gemäß Nummer 3.3.
([3]) „T“ bezeichnet Übergangsanforderungen gemäß Nummer 3.3.2.
([4]) „SE“ bezeichnet die Überwachung der OBEM-Genauigkeit gemäß Nummer 5.3.
([5]) „E“ gibt an, dass die Genauigkeitsanforderungen für OBEM gemäß Nummer 4.2 gelten.
([6]) „SM“ bezeichnet die Überwachung der Genauigkeit für OBMM gemäß Nummer 5.3.
([7]) „M“ gibt an, dass die Genauigkeitsanforderungen für OBMM gemäß Nummer 4.5 gelten.

([a]) Weltweit harmonisierter transienter Fahrzyklus (WHTC-Prüfung) gemäß Anhang V Nummer 4.3.3 der Verordnung (EU) 2017/2400.
([b]) Weltweit harmonisierter stationärer Fahrzyklus (WHSC-Prüfung) gemäß Anhang V Nummer 4.3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400.
([c]) Zyklus der Abbildung des Kraftstoffverbrauchs (FCMC-Prüfung) gemäß Anhang V Nummer 4.3.5 der Verordnung (EU) 2017/2400.
([d]) Verfahren für transportable Emissionsmesseinrichtungen (PEMS-Nachweisprüfung) gemäß Anhang 8 der UN-Regelung Nr. 49 oder Anhang II Anlage 1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011.
([e]) Überprüfungsverfahren (VTP) gemäß Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400.
([f]) Noch festzulegen.
([g]) Stufe „Euro VI E+“ für die Belange des Erklärungsdokuments unter Nummer 6.
([h]) Stufe „Euro 7“ für die Belange des Erklärungsdokuments unter Nummer 6.
([i]) Die Bestimmungen zur fahrzeuginternen Massenüberwachung gelten nur für Fahrzeuge mit automatisiertem Schaltgetriebe (AMT) im Sinne von Anhang VI Nummer 2 Ziffer 19 der Verordnung (EU) 2017/2400.

2.1. **Fahrzeuginterne Massenüberwachung**

Die Bestimmungen für die fahrzeuginterne Massenüberwachung gemäß diesem Anhang gelten nur für Fahrzeuge der folgenden Gruppen gemäß Anhang I Tabelle 1 der Verordnung (EU) 2017/2400:

Gruppen 4, 5, 9 und 10 („Fahrzeuggruppensatz Nr. 1“)

Gruppen 1s, 1, 2 und 3 („Fahrzeuggruppensatz Nr. 2“)

Gruppen 11, 12 und 16 („Fahrzeuggruppensatz Nr. 3“)

Darüber hinaus gelten diese Bestimmungen für Hochflur-Reise- und -Überlandbusse in den Fahrzeuggruppen 32a, 32b, 32c, 32d, 32e und 32f gemäß Tabelle 4, den Fahrzeuggruppen 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 36a, 36b, 36c, 36d, 36e und 36f gemäß Tabelle 5 und den Fahrzeuggruppen 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f, 40a, 40b, 40c, 40d, 40e und 40f gemäß Anhang I Tabelle 6 der Verordnung (EU) 2017/2400.

2.2. **Definitionen zu den Familien**

2.2.1. Die vom Motorhersteller festgelegte OBFCM-Familie muss mit der Motorenfamilie identisch sein, für die die Konformitätserklärung gemäß Nummer 6.1 vorlegt wurde.

2.2.2. Die OBMM-Familie muss mit der OBFCM-Familie identisch sein, wenn der Hersteller, der für die Fahrzeuggenehmigungen gemäß den Artikeln 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 oder gemäß Nummer 2.3 der UN-Regelung 49 verantwortlich ist, keine gesonderte Konformitätserklärung gemäß Nummer 6.2 vorgelegt hat.

Wenn der Hersteller, der für die Fahrzeuggenehmigungen gemäß den Artikeln 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 oder gemäß Nummer 2.3 der UN-Regelung 49 verantwortlich ist, jedoch eine gesonderte Konformitätserklärung gemäß Nummer 6.2 vorgelegt hat, muss die OBMM-Familie alle Fahrzeuge dieses Herstellers umfassen, für die das in der Konformitätserklärung gemäß Nummer 6.2 beschriebene Funktionsprinzip des fahrzeuginternen Massenüberwachungssystems gilt.

2.2.3. Der Stamm-Motor der Familie ist nach Anhang 4 Absatz 5.2.4 der UN-Regelung Nr. 49 sowie bei Zweistoffmotoren und -fahrzeugen nach Anhang 15 Absatz 3.1.2 der UN-Regelung Nr. 49 zu wählen.

2.2.4. Bei reinen Elektrofahrzeugen müssen die vom Hersteller bestimmte OBFCM-Familie und der gewählte Stamm-Motor dem Anhang Xb Anlage 13 der Verordnung (EU) 2017/2400 entsprechen. Bei mehreren Elektromotoren oder integrierten elektrischen Antriebseinheiten (IEPCs) sollte der Stamm-Elektromotor mit der höchsten Nennleistung der Stamm-Motor sein.

3. ANFORDERUNGEN AN DIE DATENSPEICHERUNG

3.1. **Allgemeine Anforderungen**

Die allgemeine Struktur der zu speichernden Informationen umfasst Lebensdauerwerte, aktive akkumulierende Daten und statische Daten.

Lebensdauerwerte: Diese Kategorie umfasst die seit der ersten Inbetriebnahme des Motors nach der Herstellung kumulierten Gesamtwerte.

Aktive akkumulierende Daten: Die in dieser Kategorie gespeicherten Werte kumulieren Momentanwerte über bis zu 10 Betriebsminuten. Diese Kategorie überträgt Daten vor einer Rückstellung auf null in die Kategorie der statischen Daten; sobald die Betriebszeit in dieser Kategorie 10 Minuten beträgt oder der Motor sich abschaltet, beginnt das Hochzählen der Werte erneut. Abweichend von der Rückstellung sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs und seine Gesamtmasse am Ende des 10-Minuten-Zeitraums oder bei Abschalten des Motors berechnet werden. Dieser Wert ist zu speichern und am Ende des nachfolgenden Zeitraums durch den neu berechneten Wert zu aktualisieren.

Statische Daten: Es handelt sich um kumulierte Werte (aus der Kategorie der aktiven akkumulierenden Daten in Behälter übertragen) aller 10-Minuten-Intervalle des Motorbetriebs oder bei ausgeschaltetem Motor, addiert über die Lebensdauer des Fahrzeugs. Diese Daten sind Matrizen und sind anhand der Durchschnittsgeschwindigkeit und durchschnittlichen Gesamtmasse des Fahrzeugs indexiert.

Zusätzlich zu den drei zu speichernden Informationsarten sind bei einer Frequenz von 1 Hz aufgezeichnete Werte zur Verfügung zu stellen. Diese Kategorie umfasst aktuelle, aus dem momentanen Zustand des Fahrzeugs abgeleitete Werte wie Kraftstoffdurchsatz, Fahrzeuggeschwindigkeit, Momentanleistung des Motors und Gesamtmasse des Fahrzeugs.

3.2. **Anforderungen an das OBMM-System**

3.2.1. *Zu bestimmende Größe*

Das OBMM-System bestimmt die Gesamtmasse des Fahrzeugs gemäß Artikel 1 Absatz 15.

3.2.2. *Anforderungen an das Signal der Fahrzeug-Gesamtmasse*

Das Signal der Fahrzeug-Gesamtmasse in Kilogramm (kg) ist über das Steuergerätenetz (CAN) mit einer Frequenz von mindestens 1 Hz zu senden. Die Massenauflösung des gesendeten Signals muss mindestens 100 kg betragen.

3.2.3. *Weitere Verwendung des Fahrzeug-Gesamtmassensignals für OBFCM-Zwecke*

Das Signal der Fahrzeug-Gesamtmasse dient zur Berechnung und Speicherung von OBFCM-Daten gemäß den Nummern 3.3 und 3.5.

3.3. **Aufzuzeichnende Parameter**

3.3.1. *Reine Verbrennungsmotor-Fahrzeuge (ICE) und Hybridelektrofahrzeuge (HEVs)*

Die OBFCM-Einrichtung muss mindestens die in Tabelle 3 genannten Parameter bestimmen und die Lebensdauer- und Momentanwerte sowie die aktiven akkumulierenden Daten und statischen Daten gemäß Tabelle 3 im Fahrzeug speichern.

Die Parameter in Tabelle 3 gelten für reine Verbrennungsmotor-Fahrzeuge und HEVs; die Kraftstoffe sind in Tabelle 1 dieses Anhangs aufgeführt.

Die statischen kumulierten Daten sind als zweidimensionale Matrix zu speichern; dies geschieht gemäß der im aktiven Akkumulationszeitraum gemäß Nummer 3.4 bestimmten Durchschnittsgeschwindigkeit und gemäß Nummer 3.5 ermittelten Gesamtmasse des Fahrzeugs.

Tabelle 2

OBFCM-Parameter für reine Verbrennungsmotor-Fahrzeuge (ICE) und Hybridelektrofahrzeuge (HEVs)

Nummer	Parameter	Lebensdau-erwerte	Momentanwerte	Aktive akkumulierende Daten (1)	Statische (kumulierte) Daten
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) (2)	Ja			
1.1	Im Akkumulationszeitraum verbrauchter Kraftstoff (Kilogramm)			Ja	Ja
2	Insgesamt zurückgelegte Wegstrecke (Lebensdauer) (Kilometer)	Ja			
2.1	Im Akkumulationszeitraum zurückgelegte Wegstrecke (Kilometer)			Ja	Ja

Nummer	Parameter	Lebensdau-erwerte	Momentanwerte	Aktive akkumulierende Daten (1)	Statische (kumulierte) Daten
3.0	Kraftstoffdurchsatz des Motors (Gramm/Sekunde)		Ja		
3.1	Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (Gramm/Sekunde).		Ja		
3.2	Fahrzeuggeschwindigkeit (Kilometer/Stunde)		Ja (Momentange-schwindigkeit)	Ja (Durchschnitts-geschwindigkeit)	
4	Motorausgangsenergie (3) (Kilowattstunden)	Ja		Ja	Ja
4.1	Momentanleistung des Motors (3) (Kilowatt)		Ja		
5	Fahrzeug-Gesamtmasse (4) (Kilogramm)			Ja (Durchschnitts-masse)	

(1) Die in den aktiven akkumulierenden Daten aufgezeichneten Parameter sind mindestens jede Sekunde anhand von Signalen zu aktualisieren, die mit einer Frequenz von mindestens 1 Hertz aufgenommen sind. Die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit basiert auf der im Zeitintervall zurückgelegten Wegstrecke.

(2) Bei Zweistofffahrzeugen ist der über die gesamte Lebensdauer kumulierte Kraftstoffverbrauch die Summe beider Kraftstoffe. Die Massenmatrix muss zwischen den beiden Kraftstoffen unterscheiden und eine separate Matrix für jeden Kraftstoff aufweisen.

(3) Die anhand des Drehmoments und der Drehzahl des Motors gemäß der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 zu berechnende Momentanleistung des Motors; kumuliert (mit der Frequenz 1 Hz) ergibt sie die Matrix der Motorausgangsenergie.

(4) Gemäß Nummer 3.2.2 bereitzustellendes Signal.

3.3.2. *Extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEVs)*

Im Sinne von Anhang III Nummer 2 Ziffer 30 der Verordnung (EU) 2017/2400 und für Kraftstoffe gemäß Tabelle 1 muss die OBFCM-Einrichtung von Fahrzeugen dieser Art mindestens die folgenden Parameter bestimmen und sowohl die Momentan- als auch die Lebensdauer-Werte sowie die aktiven akkumulierenden und statischen Daten gemäß Tabelle 3 im Fahrzeug speichern.

Zur vorübergehenden Implementierung gemäß Tabelle 1 benötigen OVC-HEVs Momentan- und Lebensdauer-Werte sowie die aktiven akkumulierenden und die statischen kumulierten Daten gemäß Tabelle 2, zuzüglich zur gesamten elektrischen Energiezufuhr in die Batterie und zur gesamten, für die externe Nutzung bereitgestellten Batterieenergie.

Tabelle 3

OBFCM-Parameter für extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (OVC-HEVs)

Nummer	Parameter	Lebensdau-erwerte	Momentan-werte (1)	Aktive akkumulierende Daten	Statische (kumulierte) Daten
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm)	Ja			
1.1	Im Akkumulationszeitraum verbrauchter Kraftstoff (Kilogramm)		Ja	Ja	Ja
2	Insgesamt zurückgelegte Wegstrecke (Lebensdauer) (Kilometer)	Ja			
2.2	Im Akkumulationszeitraum bei eingeschaltetem Motor zurückgelegte Wegstrecke (Kilometer)		Ja	Ja	Ja

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte [1]	Aktive akkumulierende Daten	Statische (kumulierte) Daten
2.3	Im Akkumulationszeitraum bei ausgeschaltetem Motor zurückgelegte Wegstrecke (Kilometer)		Ja	Ja	Ja
3.0	Kraftstoffdurchsatz des Motors (Gramm/Sekunde)		Ja		
3.1	Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (Gramm/Sekunde).		Ja		
3.2	Fahrzeuggeschwindigkeit (Kilometer/Stunde)		Ja	Ja	
4	Motorausgangsenergie im Akkumulationszeitraum (Kilowattstunden)		Ja	Ja	Ja
5	Fahrzeug-Gesamtmasse [2] (Kilogramm)			Ja (Durchschnittsmasse)	
6	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.1	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.1	Gesamte zur externen Nutzung bereitgestellte Batterieenergie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.3	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.4	Gesamte an fahrzeugseitige Sonderausrüstung gelieferte Energie	Ja			
8	Elektrische Leistungsaufnahme des Fahrzeugs (Kilowatt)		Ja		
8.2	Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum bei eingeschaltetem Motor (Kilowattstunden)			Ja	Ja

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte [1]	Aktive akkumulierende Daten	Statische (kumulierte) Daten
8.3	Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum bei ausgeschaltetem Motor (Kilowattstunden)			Ja	Ja
9.1	Batteriestrom (A)		Ja		
9.2	Batteriespannung (V)		Ja		
9.3	Batterieladezustand (%)		Ja		
9.4	Alterungszustand der Batterie (%)		Ja		

[1] Die in den aktiven akkumulierenden Daten aufgezeichneten Parameter sind mindestens jede Sekunde anhand von Signalen zu aktualisieren, die mit einer Frequenz von mindestens 1 Hertz aufgenommen sind. Die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit basiert auf der im Zeitintervall zurückgelegten Wegstrecke.

[2] Gemäß Nummer 3.2.2 bereitzustellendes Signal.

3.3.3. *Reine Elektrofahrzeuge*

Bei reinen Elektrofahrzeugen (PEVs) im Sinne von Anhang III Nummer 2 Nummer 34 der Verordnung (EU) 2017/2400 muss die OBFCM-Einrichtung mindestens die in Tabelle 4 genannten Parameter bestimmen und die Lebensdauer- und Momentanwerte sowie die aktiven akkumulierenden Daten und statischen Daten gemäß Tabelle 4 im Fahrzeug speichern.

Tabelle 4

OBFCM-Parameter für reine Elektrofahrzeuge (PEVs)

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte [1]	Aktive akkumulierende Daten [1]	Statische (kumulierte) Daten
2	Insgesamt zurückgelegte Wegstrecke (Lebensdauer) (Kilometer)	Ja			
2.1	Im Akkumulationszeitraum zurückgelegte Wegstrecke (Kilometer)			Ja	Ja
3.2	Fahrzeuggeschwindigkeit (Kilometer/Stunde)		Ja (Momentangeschwindigkeit)	Ja (Durchschnittsgeschwindigkeit)	
5	Fahrzeug-Gesamtmasse [2] (Kilogramm)			Ja (Durchschnittsmasse)	
6	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.1	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte (1)	Aktive akkumulierende Daten (1)	Statische (kumulierte) Daten
7	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.1	Gesamte zur externen Nutzung bereitgestellte Batterieenergie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.3	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.4	Gesamte an fahrzeugseitige Sonderausrüstung gelieferte Energie	Ja			
8	Elektrische Leistungsaufnahme des Fahrzeugs (Kilowatt)		Ja		
8.1	Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum (Kilowattstunden)			Ja	Ja
9.1	Batteriestrom (A)		Ja		
9.2	Batteriespannung (V)		Ja		
9.3	Batterieladezustand (%)		Ja		
9.4	Alterungszustand der Batterie (%)		Ja		

(1) Die in den aktiven akkumulierenden Daten aufgezeichneten Parameter sind mindestens jede Sekunde anhand von Signalen zu aktualisieren, die mit einer Frequenz von mindestens 1 Hertz aufgenommen sind. Die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit basiert auf der im Zeitintervall zurückgelegten Strecke.
(2) Gemäß Nummer 3.2.2 bereitzustellendes Signal.

3.3.4. *Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge*

Bei Brennstoffzellen-Hybridfahrzeugen (FCHVs) im Sinne von Anhang III Nummer 2 Ziffer 13 der Verordnung (EU) 2017/2400 muss die OBFCM-Einrichtung mindestens die in Tabelle 5 genannten Parameter bestimmen und die Lebensdauer- und Momentanwerte sowie die aktiven akkumulierenden Daten und statischen Daten gemäß Tabelle 5 im Fahrzeug speichern.

Tabelle 5

OBFCM-Parameter für Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge (FCHVs)

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte (1)	Aktive akkumulierende Daten (1)	Statische (kumulierte) Daten
2	Insgesamt zurückgelegte Strecke (Lebensdauer) (Kilometer)	Ja			

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte [1]	Aktive akkumulierende Daten [1]	Statische (kumulierte) Daten
2.1	Im Akkumulationszeitraum zurückgelegte Strecke (Kilometer)			Ja	Ja
3.2	Fahrzeuggeschwindigkeit (Kilometer/Stunde)		Ja (Momentangeschwindigkeit)	Ja (Durchschnittsgeschwindigkeit)	
5	Fahrzeug-Gesamtmasse [2] (Kilogramm)			Ja (Durchschnittsmasse)	
10	Gesamter Brennstoffzellen-Brennstoffverbrauch (Lebensdauer) (Kilogramm)	Ja			
10.1	Gesamte Brennstoffzellen-Betriebszeit (Lebensdauer) (Sekunden)	Ja			
10.2	Gesamte im Brennstoffzellensystem erzeugte Energie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
11	Im Akkumulationszeitraum verbrauchter Brennstoffzellen-Brennstoff (Kilogramm)			Ja	Ja

[1] Die in den aktiven akkumulierenden Daten aufgezeichneten Parameter sind mindestens jede Sekunde anhand von Signalen zu aktualisieren, die mit einer Frequenz von mindestens 1 Hertz aufgenommen sind. Die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit basiert auf der im Zeitintervall zurückgelegten Strecke.

[2] Gemäß Nummer 3.2.2 bereitzustellendes Signal.

3.3.5. *Extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge*

Bei extern aufladbaren Brennstoffzellen-Hybridfahrzeugen (OVC-FCHVs) im Sinne von Anhang III Nummer 2 Absatz 48 der Verordnung (EU) 2017/2400 muss die OBFCM-Einrichtung mindestens die in Tabelle 6 genannten Parameter bestimmen und die Lebensdauer- und Momentanwerte sowie die aktiven akkumulierenden Daten und statischen Daten gemäß Tabelle 6 im Fahrzeug speichern.

Tabelle 6

OBFCM-Parameter für extern aufladbare Brennstoffzellen-Hybrid-Fahrzeuge (OVC-FCHVs)

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte	Aktive akkumulierende Daten [1]	Statische (kumulierte) Daten
2	Insgesamt zurückgelegte Strecke (Lebensdauer) (Kilometer)	Ja			
2.1	Im Akkumulationszeitraum zurückgelegte Strecke (Kilometer)			Ja	Ja
3.2	Fahrzeuggeschwindigkeit (Kilometer/Stunde)		Ja (Momentangeschwindigkeit)	Ja (Durchschnittsgeschwindigkeit)	
5	Fahrzeug-Gesamtmasse [2] (Kilogramm)			Ja (Durchschnittsmasse)	

Nummer	Parameter	Lebensdauerwerte	Momentanwerte	Aktive akkumulierende Daten (1)	Statische (kumulierte) Daten
6	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.1	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
6.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in das Fahrzeug beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.1	Gesamte zur externen Nutzung bereitgestellte Batterieenergie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.2	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Wechselstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.3	Gesamte elektrische Energiezufuhr in die Batterie beim Gleichstromladen (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
7.4	Gesamte an fahrzeugseitige Sonderausrüstung gelieferte Energie	Ja			
8	Elektrische Leistungsaufnahme des Fahrzeugs (Kilowatt)		Ja		
8.1	Stromverbrauch des Fahrzeugs im Akkumulationszeitraum (Kilowattstunden)			Ja	Ja
10	Gesamter Brennstoffzellen-Brennstoffverbrauch (Lebensdauer) (Kilogramm)	Ja			
10.1	Gesamte Brennstoffzellen-Betriebszeit (Lebensdauer) (Sekunden)	Ja			
10.2	Gesamte im Brennstoffzellensystem erzeugte Energie (Lebensdauer) (Kilowattstunden)	Ja			
11	Im Akkumulationszeitraum verbrauchter Brennstoffzellen-Brennstoff (Kilogramm)			Ja	Ja

(1) Die in den aktiven akkumulierenden Daten aufgezeichneten Parameter sind mindestens jede Sekunde anhand von Signalen zu aktualisieren, die mit einer Frequenz von mindestens 1 Hertz aufgenommen sind. Die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit basiert auf der im Zeitintervall zurückgelegten Strecke.

(2) Gemäß Nummer 3.2.2 bereitzustellendes Signal.

3.4. **Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit im Akkumulationszeitraum**

Am Ende des aktiven Akkumulationszeitraums (10 Minuten oder bei Ausschalten des Motors) wird die zurückgelegte Strecke in eine Durchschnittsgeschwindigkeit umgerechnet.

Falls das Verstreichen der 10 Minuten den aktiven Akkumulationszeitraum beendet, ist die Durchschnittsgeschwindigkeit wie folgt definiert:

Durchschnittsgeschwindigkeit im Akkumulationszeitraum = zurückgelegte Strecke × 60/10 Minuten (km/h)

Falls das Ausschalten des Motors den aktiven Akkumulationszeitraum bestimmt, ist die Durchschnittsgeschwindigkeit wie folgt definiert:

Durchschnittsgeschwindigkeit im Akkumulationszeitraum = zurückgelegte Strecke × 60/Anzahl der Minuten seit dem Ende des letzten Akkumulationszeitraums bei ausgeschaltetem Motor (km/h)

3.5. **Statische Datenmatrix**

3.5.1. *Einstufung der Durchschnittsgeschwindigkeit*

Für alle Fahrzeuge gibt es vier Fenster für Durchschnittsgeschwindigkeiten und ein Fenster zur Speicherung der Daten in den Fällen gemäß Nummer 3.6:

Leerlauf (sehr niedrige Geschwindigkeit), I, ohne laufenden Nebenabtrieb (PTO) I < 1,6 km/h

Leerlauf (sehr niedrige Geschwindigkeit), I (PTO), mit laufendem Nebenabtrieb I (PTO) < 1,6 km/h

Fahrgeschwindigkeit innerorts, U 1,6 ≤ U < 60 km/h

Höhere Fahrgeschwindigkeit, H H ≥ 60 km/h

Geschwindigkeitsdaten nicht verfügbar.

Die gemäß Nummer 3.4 berechnete Durchschnittsgeschwindigkeit dient zur Bestimmung des Index in der Matrix der durchschnittlichen Gesamtmasse des Fahrzeugs.

3.5.2. *Matrix der durchschnittlichen Gesamtmasse des Fahrzeugs*

Das durchschnittliche Gesamtgewicht eines Akkumulationszeitraums dient zur Bestimmung des Index in der Matrix der durchschnittlichen Gesamtmasse des Fahrzeugs. Die durchschnittliche Gesamtmasse des Fahrzeugs ist nach dem unter Nummer 3.2 beschriebenen Verfahren zu berechnen und zu skalieren. Nur in dem unter Nummer 3.6.1 genannten Fall darf ein Fenster „Massedaten nicht verfügbar“ verwendet werden.

Für alle Fahrzeuge gelten die gleichen Durchschnittsmassen-Fenster:

N – N + 1 000 kg für Massen von 2 000 kg bis 16 000 kg

N – N + 2 000 kg für Massen von 16 000 kg bis 26 000 kg

N – N + 3 000 kg für Massen von 26 000 kg bis 41 000 kg

N – N + 4 000 kg für Massen von 41 000 kg bis 49 000 kg

N – N + 5 000 kg für Massen von 49 000 kg bis 59 000 kg

N – N + 6 000 kg für Massen von 59 000 kg bis 65 000 kg

65 000 kg und mehr

Massedaten nicht verfügbar.

3.5.3. *Matrix der statischen OBFCM-Daten*

Die Matrix der statischen OBFCM-Daten ist wie folgt zu indexieren: mit der durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeit im Akkumulationszeitraum nach Nummer 3.5.1 gemäß der Berechnung unter Nummer 3.4 und mit der durchschnittlichen Gesamtmasse des Fahrzeugs gemäß Nummer 3.5.2, wie im Massen-Akkumulationszeitraum bestimmt.

Für jeden Kraftstoff sind die statischen (kumulierten) Daten gemäß Nummer 3.3 als Werte zu indexieren. Für jeden statischen Datenparameter ist eine separate Datenmatrix zu speichern. Jeder Parameter wird im gleichen Zeitintervall hinsichtlich Geschwindigkeit und Masse ausgewertet.

Für schwere Nutzfahrzeuge, für die keine Anforderung an fahrzeuginterne Massenüberwachungssysteme (OBMM) gemäß Nummer 2.1 gelten, ist die durchschnittliche Gesamtmasse des Fahrzeugs nicht anwendbar. Für diese Fahrzeuge sind die relevanten statischen kumulierten Werte in der Matrix der statischen OBFCM-Daten anzugeben; diese Werte werden nur anhand der aktiven kumulierten Fahrzeuggeschwindigkeit und anhand des Fensters „Massedaten nicht verfügbar“ gemäß Nummer 3.5.2 indexiert.

Falls sich die Daten der Fahrzeugmasse gemäß Nummer 3.6 Punkt 1 nicht bestimmen lassen, sind für Fahrzeuge dieser Art auch die statischen Daten aufzuzeichnen; diese sind anhand der durchschnittlichen aktiven kumulierten Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß Nummer 3.5.1 und anhand des Fensters „Massedaten nicht verfügbar“ zu indexieren.

Falls sich die Daten der durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeit nicht bestimmen lassen, wie unter Nummer 3.6 Punkt 2 angeführt, sind für Fahrzeuge dieser Art die statischen Daten aufzuzeichnen und anhand des Fensters „Geschwindigkeitsdaten nicht verfügbar“ und anhand der Durchschnittsmassen-Fenster gemäß Nummer 3.5.2 zu indexieren.

3.6. **Datenverfügbarkeit**

In zwei möglichen Fällen sind eventuell keine Daten zur Bestimmung des Massen- und Geschwindigkeitsindex verfügbar:

(1) Das Kommunikationsnetz zum Ablesen der Masse oder die erforderlichen Signale zur Übermittlung dieser Ablesewerte funktionieren nicht, oder das Fahrzeug verfügt über kein OBMM-System, da dieses nicht erforderlich ist.

(2) Das Kommunikationsnetz zum Ablesen von Geschwindigkeiten oder die erforderlichen Signale zur Übermittlung der Ablesewerte funktionieren nicht.

Falls die Massedaten ungeachtet der Bedingungen des Fixierens („Einfrierens“) oder Zurücksetzens gemäß Nummer 3.7 nicht verfügbar sind, werden die Daten weiterhin in der Matrix der statischen OBFCM-Daten protokolliert und anhand der Durchschnittsgeschwindigkeit sowie anhand der Angabe „Massedaten nicht verfügbar“ indexiert.

Falls die Daten der Fahrzeuggeschwindigkeit dort nicht verfügbar und die Bedingungen des Fixierens („Einfrierens“) oder Zurücksetzen gemäß Nummer 3.7 nicht erfüllt sind, werden die Daten dennoch in der Matrix der statischen OBFCM-Daten protokolliert und anhand der im Massen-Akkumulationszeitraum ermittelten durchschnittlichen Fahrzeug-Gesamtmasse sowie anhand der Angabe „Geschwindigkeitsdaten nicht verfügbar“ indexiert.

Ein Lebensdauerzähler muss die Häufigkeit dieser Ereignisse anzeigen.

3.7. **Zugriff auf die von der OBFCM-Einrichtung gelieferten Informationen**

3.7.1. Die OBFCM-Einrichtung muss einen standardisierten und uneingeschränkten Zugang zu den unter Nummer 3.3 genannten Informationen ermöglichen und den in Anhang 9B Absatz 4.7.3 der UN-Regelung Nr. 49, SAE J1979, SAE J1979-2 oder SAE J1979-3 genannten Normen entsprechen.

3.7.2. Abweichend von den in den Normen unter Nummer 3.7.1 genannten Bedingungen für das Zurücksetzen müssen die Werte der Lebensdauerzähler nach Inbetriebnahme des Fahrzeugs aufbewahrt werden, ausgenommen die unter den Nummern 3.7.3 und 3.7.4 genannten Fälle.

3.7.3. Die Werte der Lebensdauerzähler sind auch dann aufzubewahren, wenn die Batterie vom Fahrzeug getrennt ist. Nur unter den unter Nummer 3.7.4 genannten außergewöhnlichen Umständen dürfen diese Daten gelöscht werden.

3.7.4. Die Lebensdauerzähler-Werte sind im nichtflüchtigen Schreib-/Lesespeicher NVRAM-System (Non-Volatile Random Access Memory) aufzubewahren und dürfen weder mittels Befehlen von Abfrage-Tools noch durch Abschalten des fahrzeuginternen Rechners oder Neuprogrammierung des Steuermoduls, das die Zähler umfasst, löschbar sein. Die Lebensdauerzähler-Werte dürfen nur zusammen mit der Neuprogrammierung der Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN) oder der Motor-Seriennummer (ESN) gelöscht werden. Nur in diesen Fällen dürfen die einzelnen Zahlen der OBFCM-Einrichtung gleichzeitig zurückgesetzt werden, um zu gewährleisten, dass die Werte vollkommen synchron bleiben.

4. GENAUIGKEITSANFORDERUNGEN

4.1. Hinsichtlich der Informationen in Abschnitt 3 hat der Hersteller dafür Sorge zu tragen, dass die OBFCM-Einrichtung die präzisesten Werte liefert, die sich mit dem Mess- und Berechnungssystem des Motorsteuergeräts ermitteln lassen.

4.2. Ungeachtet des Absatzes 4.1 muss die in den Überwachungsprüfungen gemäß Tabelle 1 ermittelte OBEM-Leistung die in Tabelle 7 angegebenen Bedingungen erfüllen. Die Genauigkeit des von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Kraftstoffverbrauchs muss zwischen den unteren und den oberen Grenzwerten liegen.

Tabelle 7

Anforderungen an die Genauigkeit der OBEM-Verbrauchswerte

Prüfung	Genauigkeit des Kraftstoffverbrauchs: $Accuracy_{Test,FC}$ (unterer Grenzwert) (1) (2)	Genauigkeit des Kraftstoffverbrauchs: $Accuracy_{Test,FC}$ (oberer Grenzwert) (1) (2)	Genauigkeit der Strecken: $Accuracy_{TEST,Distance}$ (1)
WHTC-Zyklus	– 0,10	0,05	—
WHSC-Zyklus	– 0,10	0,05	—
FCMC-Zyklus	– 0,10	0,05	—
PEMS	– 0,15	0,10	± 0,05
(Prüfverfahren) VTP	– 0,15	0,075	± 0,05
Dauerhaltbarkeit der Batterie	– 0,15	0,075	± 0,05

(1) „Genauigkeit“ bezeichnet hier die von der OBFCM-Einrichtung ermittelte Abweichung von einem bei einer Prüfung gemessenen Referenzwert, berechnet für den Kraftstoffverbrauch gemäß Nummer 4.3 und für die gemäß Nummer 4.4 zurückgelegte Gesamtstrecke.

(2) Die Genauigkeitsanforderungen für Zweistofffahrzeuge werden anhand einer Auswertung der Überwachungsdaten festgelegt.

4.3. Die Genauigkeit des von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Kraftstoffverbrauchs über die gesamte Lebensdauer ist nach folgender Formel auf drei Dezimalstellen zu berechnen:

$$Accuracy_{TEST,FC} = \frac{Fuel_Consumed_{TEST} - Fuel_Consumed_{OBEM}}{Fuel_Consumed_{TEST}}$$

Dabei gilt:

$Accuracy_{TEST,FC}$ ist die wie folgt berechnete Genauigkeit: Differenz zwischen dem über die Prüfdauer ermittelten Kraftstoffverbrauch und dem bei derselben Prüfung im selben Zeitintervall von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Kraftstoffverbrauch. Diese Genauigkeit wird in der WHTC-Prüfung als $Accuracy_{WHTC}$ bezeichnet, in der FCMC-Prüfung als $_{AccuracyFCMC}$, in der VTP-Prüfung als $Accuracy_{VTP,FC}$ und in der PEMS-Prüfung als $Accuracy_{PEMS,FC}$.

$Fuel_Consumed_{TEST}$ (Kilogramm)	ist der gemäß Nummer 5.2 anhand der gemäß Absatz 5.1 übermittelten Messdaten ermittelte Kraftstoffverbrauch. In der WHTC-Prüfung heißt dieser Verbrauch $Fuel_Consumed_{WHTC}$, in der WHSC-Prüfung heißt er $Fuel_Consumed_{WHSC}$, in der FCMC-Prüfung heißt er $Fuel_Consumed_{FCMC}$, in der VTP-Prüfung heißt er $Fuel_Consumed_{VTP}$ und in der PEMS-Prüfung heißt er $Fuel_Consumed_{PEMS}$.
$Fuel_Consumed_{WHTC}$ (Kilogramm)	ist der gemäß Anhang V Nummer 4.3.3 der Verordnung (EU) 2017/2400 in der WHTC-Prüfung ermittelte und gemäß Nummer 5.2.1 des vorliegenden Anhangs berechnete Kraftstoffverbrauch.
$Fuel_Consumed_{WHSC}$ (Kilogramm)	ist der gemäß Anhang V Nummer 4.3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 in der WHSC-Prüfung ermittelte und gemäß Nummer 5.2.1 des vorliegenden Anhangs berechnete Kraftstoffverbrauch.
$Fuel_Consumed_{FCMC}$ (Kilogramm)	ist der gemäß Anhang V Nummer 4.3.5 der Verordnung (EU) 2017/2400 in der FCMC-Prüfung ermittelte und gemäß Nummer 5.2.1 des vorliegenden Anhangs berechnete Kraftstoffverbrauch.
$Fuel_Consumed_{VTP}$ (Kilogramm)	ist der beim Überprüfungsverfahren gemäß Anhang Xa Nummer 6.1.5.5 der Verordnung (EU) 2017/2400 gemessene und im Prüfbericht gemäß Nummer 8.13.15.11 des genannten Anhangs mitgeteilte Kraftstoffverbrauch.
$Fuel_Consumed_{PEMS}$ (Kilogramm)	ist der Kraftstoffverbrauch während des Prüfverfahrens für die Prüfung der Fahrzeugemissionen mit tragbaren Emissionsmesssystemen gemäß Anhang II Anlage 1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 oder Anhang VI Anlage 1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, berechnet gemäß Nummer 5.2.2 des vorliegenden Anhangs. Bei gemäß Nummer 5.1.3 Punkt 2 gemessenem Kraftstoffverbrauch ist der gesamte verbrauchte Kraftstoff gemäß Nummer 5.2.1 dieses Anhangs zu berechnen.
$Fuel_Consumed_{OBEM}$ (Kilogramm)	ist der in derselben Prüfung anhand der Differentiale des Parameters „Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm)“ ermittelte Kraftstoffverbrauch — bereitgestellt von der OBFCM-Einrichtung im gleichen Zeitraum des $Fuel_Consumed_{TEST}$ und gemäß Nummer 5.1 erfasst.

4.4. Die Genauigkeit der von der OBFCM-Einrichtung ermittelten insgesamt zurückgelegten Strecke (Lebensdauer) (km) ist nach folgender Formel auf drei Dezimalstellen zu berechnen:

$$Accuracy_{TEST,Distance} = \frac{Total_Distance_{TEST} - Total_Distance_{OBEM}}{Total_Distance_{TEST}}$$

Dabei gilt:

$Accuracy_{TEST,Distance}$	ist die wie folgt berechnete Genauigkeit: Differenz zwischen der bei einer Prüfung ermittelten Strecke und der von der OBFCM-Einrichtung bei derselben Prüfung im selben Zeitintervall ermittelten Strecke. Diese Genauigkeit wird bei der VTP-Prüfung als $Accuracy_{VTP,Distance}$ und bei der PEMS-Prüfung als $Accuracy_{PEMS,Distance}$ bezeichnet.
$Total_Distance_{TEST}$ (kilometres)	ist die in der Genauigkeitsprüfung der OBFCM-Einrichtung ermittelte Gesamtstrecke. Dieser Wert wird bei der VTP-Prüfung als $Total_Distance_{VTP}$ und bei der PEMS-Prüfung als $Total_Distance_{PEMS}$ bezeichnet.

$Total_Distance_{VTP}$ (kilometres)	ist die wie folgt berechnete Gesamtstrecke: Differenzen der Kilometerzähler-Werte zwischen dem Ende und dem Beginn des Überprüfungsverfahrens, wie gemäß dem Meldeverfahren nach Anhang Xa Nummern 8.1.7 und 8.13.15.10 der Verordnung (EU) 2017/2400 mitgeteilt und gemäß Nummer 5.1.2 dieses Anhangs übermittelt.
$Total_Distance_{PEMS}$ (kilometres)	ist die wie folgt berechnete Gesamtstrecke: Differenzen des Kilometerzählers zwischen dem Ende und dem Beginn des Prüfverfahrens der Fahrzeugemissionen mit transportablen Emissionsmesseinrichtungen gemäß Anhang II Anlage 1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 oder Anhang VI Anlage 1 der genannten Verordnung, wie gemäß Anhang II Nummern 10.1.7.1 und 10.1.7.1a der genannten Verordnung mitgeteilt und gemäß Nummer 5.1.3 dieses Anhangs übermittelt.
$Total_Distance_{OBEM}$ (kilometres)	ist die in derselben Prüfung anhand der Differenzen des Parameters „Insgesamt zurückgelegte Strecke (Lebensdauer)“ ermittelte und gemäß den Nummern 5.1.2 und 5.1.3 von der OBFCM-Einrichtung im gleichen Zeitraum der $Total_Distance_{TEST}$ erfasste Gesamtstrecke.

4.5. **Auswertung der Abweichungen des Signals der Fahrzeug-Gesamtmasse (TM) von der Bezugsmasse**

Die Bezugsmasse (TM_{ref}) zur Genauigkeitsprüfung des OBMM-Systems ist der durch Wiegen des Fahrzeugs auf der Brückenwaage gemäß Anhang III Nummer 2.5.2 ermittelte Wert.

4.5.1. *Aufteilung der Messdaten in Bewertungsfenster*

Das Gesamtmassensignal wird in nahtlos aufeinander folgenden, sich nicht überschneidenden zehnminütigen Bewertungsfenstern ausgewertet. Das erste Fenster ist als das Zehnminuten-Intervall definiert, das 15 Minuten nach der im Messablauf aufgezeichneten ersten Fahrzeugbewegung beginnt. Der letzte Teil der im Messablauf aufgezeichneten Daten, der kürzer ist als zehn Minuten, wird bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Gemäß Nummer 5.1.2 für die VTP-Prüfung nach Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400 und gemäß Nummer 5.1.3 für die Prüfung mit transportablen Emissionsmesseinrichtungen (PEMS) nach Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 wird das Gesamtmassensignal (*TM*) an die GAA übermittelt.

4.5.2. *Berechnung der relativen und absoluten Abweichung in den einzelnen Bewertungsfenstern*

Für jedes Fenster, das *n* aufgezeichnete Datenpunkte $TM_{EW,i}$ enthält, werden die relative Abweichung $\mu_{rel,j}$ und die absolute Abweichung $\mu_{abs,j}$ wie folgt berechnet:

relative Abweichung im Fenster *j* [%]:

$$\mu_{rel,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} \frac{TM_{EW,i} - TM_{ref}}{TM_{ref}}$$

absolute Abweichung im Fenster *j* [kg]:

$$\mu_{abs,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} (TM_{EW,i} - TM_{ref})$$

Dabei gilt:

i ist der Index eines einzelnen aufgezeichneten Datenpunkts in einem Bewertungsfenster.

j ist der Index der Bewertungsfenster.

4.5.3. *Berechnung der mittleren relativen und mittleren absoluten Standardabweichung für die gesamte Prüfung*

Mittlere relative Abweichung:

$$\overline{\mu_{rel}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{rel,j}$$

Mittlere relative Standardabweichung:

$$\overline{\sigma_{rel}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{rel,j} - \overline{\mu_{rel}}|^2}$$

Mittlere absolute Abweichung (kg):

$$\overline{\mu_{abs}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{abs,j}$$

Mittlere absolute Standardabweichung:

$$\overline{\sigma_{abs}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{abs,j} - \overline{\mu_{abs}}|^2}$$

dabei ist N die Anzahl der vermessenen Bewertungsfenster.

4.5.4. *Kriterien für das Bestehen oder Nichtbestehen*

Ein Fahrzeug erfüllt die OBMM-Genauigkeitsanforderungen, wenn

$$\overline{|\mu_{rel}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{rel}} \leq Tol_{rel}$$

oder

$$\overline{|\mu_{abs}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{abs}} \leq Tol_{abs}$$

wobei nur jenes Kriterium zu erfüllen ist, bei dem die Toleranz den jeweils höheren Wert in Kilogramm ergibt.

Dabei gilt:

Tol_{rel} ist die relative Toleranz

Tol_{abs} ist die absolute Toleranz

f_σ ist der Faktor, mit dem die Standardabweichung in die Berechnung eingeht

Die oben aufgeführten Parameter sind in Tabelle 8 aufgeführt; sie hängen von der unter Nummer 2.1 festgelegten Fahrzeuggruppe und von dem in Tabelle 1 genannten Antriebssystem ab.

Tabelle 8

Die Parameter der Kriterien für das Bestehen oder Nichtbestehen

Antriebssystem * (1)	Fahrzeuggruppensätze											
	Satz Nr. 1 (Gruppen 4, 5, 9 und 10)			Satz Nr. 2 (Gruppen 1, 1s, 2 und 3)			Satz Nr. 3 (Gruppen 11, 12 und 16)			Reise- und Überlandbusse		
	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ
Reine Verbrennungsmotor-Fahrzeuge (ICE) Diesel, Selbstzündung	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0
Erdgas-ICE mit Fremdzündung und Selbstzündung (Zweistoffbetrieb)	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	2 500	0
Reine Elektrofahrzeuge (PEV)	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0

(1) Zu den Antrieben mit Verbrennungsmotoren (ICE) zählen auch Hybridelektrofahrzeug-Konfigurationen (HEV).

5. ÜBERWACHUNG UND ÜBERPRÜFUNG DER GENAUIGKEITSANFORDERUNGEN

5.1. **Sammeln von Daten zur Genauigkeitsüberwachung**

5.1.1. *Sammeln von Daten zur Überwachung der Genauigkeit der Prüfzyklen WHTC/WHSC/FCMC*

(1) Die Genehmigungsbehörde, die die WHTC-Prüfung gemäß Anhang V Nummer 4.3.3 der Verordnung (EU) 2017/2400 durchführt, übermittelt folgende Informationen an die ausstellende Genehmigungsbehörde (GAA):

a) Angaben gemäß Tabelle 9 dieses Anhangs für die WHTC-Prüfung (Weltweit harmonisierter transienter Fahrzyklus)

b) Angaben über den tatsächlichen Massendurchsatz des vom Motor verbrauchten Kraftstoffes im gleichen Prüfzeitraum gemäß Anhang V Nummer 3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 während der gesamten WHTC-Prüfung und gemäß Nummer 4.3.3.1 des genannten Anhangs

(2) Die Genehmigungsbehörde, die die WHSC-Prüfung gemäß Anhang V Nummer 4.3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 durchführt, übermittelt der GAA folgende Informationen:

a) die in Tabelle 9 aufgeführten Angaben, wie für die WHSC-Prüfung aufgezeichnet

b) Angaben über den tatsächlichen Massendurchsatz des vom Motor verbrauchten Kraftstoffes im gleichen Prüfzeitraum gemäß Anhang V Nummer 3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 während der gesamten WHSC-Prüfung und gemäß Nummer 4.3.4.1 des genannten Anhangs

(3) Die Genehmigungsbehörde, die die FCMC-Prüfung gemäß Anhang V Nummer 4.3.5 der Verordnung (EU) 2017/2400 durchführt, übermittelt der GAA folgende Informationen:

a) die in Tabelle 9 aufgeführten Angaben, wie für die FCMC-Prüfung aufgezeichnet

b) Angaben über den tatsächlichen Massendurchsatz des vom Motor verbrauchten Kraftstoffes im gleichen Prüfzeitraum gemäß Anhang V Nummer 3.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 während der gesamten FCMC-Prüfung und gemäß Nummer 4.3.5.3 Absatz 3 des genannten Anhangs

c) für jeden Punkt des gemäß Anhang V Nummer 4.3.5.3 Absatz 3 der Verordnung (EU) 2017/2400 aufgezeichneten Kraftstoff-Massendurchsatzes Angaben über den von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Momentanwert des Motor-Kraftstoffdurchsatzes gemäß Anhang Xa Nummer 5.13 und Anhang V Nummer 4.3.5.3 Absatz 5 Buchstabe b der genannten Verordnung

d) Angaben über die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Punkten des Kraftstoff-Massendurchsatzes gemäß Anhang V Nummer 4.3.5.3 Absatz 5 Buchstabe c der Verordnung (EU) 2017/2400.

Tabelle 9

Aus den Prüfzyklen WHTC/WHSC/FCMC an die GAA zu übermittelnde Daten, aufgezeichnet gemäß Anhang V Nummer 4.3.5.3 Absatz 5 Buchstabe a der Verordnung (EU) 2017/2400

OBFCM-Ref.	Parameter	Im Motorbeschreibungsbogen gemäß Anhang V Anlage 2 der Verordnung (EU) 2017/2400 angegebener Parameter, sofern zutreffend
—	Motortyp als selbstständige technische Einheit/Motor als selbstständige technische Einheit/Fahrzeug mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen/Fahrzeug hinsichtlich der Emissionen	0.2.
—	Schwere Nutzfahrzeuge: Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG/Ethanol (ED95)/Ethanol (E85)/Wasserstoff (T)/Wasserstoff (TD)/Wasserstoff (U)/Wasserstoff (UD)/Diesel B100	3.2.2.2
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) zu Beginn und am Ende der Kraftstoffverbrauchsmessung	—
3.0	Kraftstoffdurchsatz des Motors (Gramm/Sekunde)	—
3.1	Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (Gramm/Sekunde).	—

(4) Die unter den Nummern 1, 2 und 3 genannte Genehmigungsbehörde gewährleistet die Weitergabe ausreichender Daten an die GAA, damit die Überwachungsdaten gemäß Nummer 4.2 auswerten und die Genauigkeitsanforderungen gemäß den Nummern 4.2, 4.3 und 4.4 bestimmt werden können. Auf freiwilliger Basis oder auf Ersuchen der GAA kann die Genehmigungsbehörde zusätzliche Informationen an die GAA weitergeben.

5.1.2. *Sammeln von Daten aus der VTP-Überwachung*

(1) Die Genehmigungsbehörde, die die Lizenz zum Betrieb des für die VTP-Prüfung zuständigen Simulationswerkzeugs gemäß Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400 erteilt hat, übermittelt der GAA zusätzlich zu den von der OBFCM-Einrichtung aufgezeichneten und in Anhang Xa Tabelle 4 der Verordnung (EU) 2017/2400 angegebenen Momentanwerten auch die in Tabelle 10 dieses Anhangs aufgeführten Informationen.

(2) Die unter Nummer 1 genannte Genehmigungsbehörde gewährleistet die Weitergabe ausreichender Daten an die GAA, um die Überwachungsdaten gemäß Nummer 5.2 auswerten und die Genauigkeitsanforderungen gemäß den Nummern 4.2, 4.3 und 4.4 bestimmen zu können. Auf freiwilliger Basis oder auf Ersuchen der GAA kann die Genehmigungsbehörde zusätzliche Informationen an die GAA weitergeben.

Tabelle 10

An die GAA zu übermittelnde Daten aus der VTP-Prüfung, aufgezeichnet gemäß Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400

OBFCM-Ref.	Parameter	In Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400 angegebener Parameter
—	Motortyp als selbstständige technische Einheit/Motoren als selbstständige technische Einheit/Fahrzeug mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen/Fahrzeug hinsichtlich der Emissionen	8.1.4

OBFCM-Ref.	Parameter	In Anhang Xa der Verordnung (EU) 2017/2400 angegebener Parameter
—	Typ des Bezugskraftstoffs (Dieselkraftstoff/Flüssiggas/ komprimiertes Erdgas (CNG) …)	8.3.5
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) zu Beginn der Kraftstoffverbrauchsmessung	8.13.15.3
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) am Ende der Kraftstoffverbrauchsmessung	8.13.15.4
2	Zurückgelegte Gesamtstrecke (Lebensdauer) (Kilometer) am Prüfungsbeginn der Kraftstoffverbrauchsmessung	8.13.15.1
2	Zurückgelegte Gesamtstrecke (Lebensdauer) (Kilometer) am Prüfungsende der Kraftstoffverbrauchsmessung	8.13.15.2
3.0	Kraftstoffdurchsatz des Motors (Gramm/Sekunde)	8.13.15.7
5	Durchschnittliche Gesamtmasse des Fahrzeugs (Kilogramm)	8.13.15.9
—	Tatsächliche Fahrzeugmasse im Prüfverfahren (VTP) (Kilogramm)	8.12.1
—	Tatsächliche Fahrzeugmasse im Prüfverfahren (VTP) mit Nutzlast (Kilogramm)	8.12.2
—	Kilometerstand am Prüfungsbeginn der Kraftstoffverbrauchsmessung (Kilometer)	8.1.7
—	Kilometerstand am Prüfungsende der Kraftstoffverbrauchsmessung (Kilometer)	8.13.15.10
—	Gesamter bei der Überprüfung gemessener Kraftstoffverbrauch (Kilogramm)	8.13.15.11
—	Dauer der Kraftstoffverbrauchsmessung (Minuten)	8.12.5

5.1.3. *Sammeln von PEMS-Überwachungsdaten*

(1) Gemäß Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 und Anhang VI Anlage 1 der genannten Verordnung übermittelt die für die Prüfung mit transportablen Emissionsmesseinrichtungen (PEMS) zuständige Genehmigungsbehörde der GAA zusätzlich zu den Momentan-Messdaten der Signale 1, 2, 3.0, 3.1 und 5 der OBFCM-Einrichtung, aufgezeichnet gemäß Anhang II Nummern 10.1.8a.1 bis 10.1.8a.5 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, auch die in Tabelle 11 dieses Anhangs aufgeführten Informationen.

(2) Der Hersteller kann den in der PEMS-Prüfung verbrauchten Kraftstoff mit einem Kraftstoffmesssystem gemäß Anhang Xa Nummer 5.7 der Verordnung (EU) 2017/2400 messen. In diesem Fall sind die vom Kraftstoffmesssystem gemessenen Momentanwerte von der Genehmigungsbehörde an die GAA zu übermitteln, und der gesamte Kraftstoffverbrauch ist gemäß Nummer 5.2.1 des vorliegenden Anhangs zu berechnen.

(3) Falls die PEMS-Prüfung gemäß Anhang 8 der UN-Regelung Nr. 49 durchgeführt wurde, teilt die für diese Prüfung zuständige Genehmigungsbehörde der GAA zusätzlich zu den Momentan-Messdaten der Signale 1, 2, 3.0, 3.1 und 5 der OBFCM-Einrichtung, aufgezeichnet gemäß Anhang 8 Anlage 1 Nummer A.1.2.2 Tabelle 1 der UN-Regelung Nr. 49, auch die in Tabelle 11 aufgeführten Informationen mit.

(4) Bei Fahrzeugen mit einer B100-Typgenehmigung gemäß den Anforderungen in Anhang I Nummer 1.4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 kann der Hersteller eine zusätzliche PEMS-Prüfung beantragen, die ausschließlich die Genauigkeit der OBFCM- und OBMM-Einrichtungen gemäß Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 bewertet; dies erfolgt mit dem Bezugskraftstoff, für den der Stamm-Motor gemäß Artikel 3 dieser Verordnung die Typgenehmigung erhielt. In diesem Fall beziehen sich die gemäß Absatz 1 und Absatz 3 an die GAA zu übermittelnden Angaben auf die zusätzliche PEMS-Prüfung, die mit dem Bezugskraftstoff erfolgt.

(5) Die Genehmigungsbehörde gewährleistet die Weitergabe ausreichender Daten an die GAA, um die Überwachungsdaten gemäß Nummer 5.2 auswerten und die Genauigkeitsanforderungen gemäß den Nummern 4.2, 4.3 und 4.4 festlegen zu können. Auf freiwilliger Basis oder auf Ersuchen der GAA kann die Genehmigungsbehörde zusätzliche Informationen an die GAA weitergeben.

Tabelle 11

An die GAA zu übermittelnde Daten aus der PEMS-Prüfung gemäß Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 582/2011

OBFCM-Ref.	Parameter	In Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 angegebener Parameter
—	Motorenfamilie	10.1.1.5
—	Motoren einer Motorenfamilie	10.1.1.7
—	Motortyp: Benzin, Ethanol (E85), Dieselkraftstoff/Erdgas/Flüssiggas/Ethanol (ED95), B100 (*Nichtzutreffendes streichen*):	10.1.1.11
—	Typgenehmigungsnummer	10.1.5.3
—	Fahrzeugtyp (z. B. M_3, N_3) und Anwendung des Fahrzeugs (z. B. Solofahrzeug oder Sattelkraftfahrzeug, Stadtbus)	10.1.6.2
—	Jahr und Monat der Herstellung des Fahrzeugs	10.1.6.7
—	Getriebetyp (z. B. manuell, automatisch oder sonstiges)	10.1.6.8
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) zu Beginn der Kraftstoffverbrauchsmessung	10.1.10a.1
1	Kraftstoffverbrauch insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm) am Ende der Kraftstoffverbrauchsmessung	10.1.10a.2
2	Zurückgelegte Gesamtstrecke (Lebensdauer) (Kilometer) am Prüfungsbeginn der Kraftstoffverbrauchsmessung	10.1.10a.3
2	Zurückgelegte Gesamtstrecke (Lebensdauer) (Kilometer) am Prüfungsende der Kraftstoffverbrauchsmessung	10.1.10a.4
3.0	Kraftstoffdurchsatz des Motors (Gramm/Sekunde)	10.1.10a.5
3.1	Kraftstoffdurchsatz des Fahrzeugs (Gramm/Sekunde).	10.1.10a.6
5	Durchschnittliche Gesamtmasse des Fahrzeugs (Kilogramm)	10.1.10a.7
—	Tatsächliche Fahrzeugmasse in der PEMS-Prüfung mit Nutzlast (Kilogramm)	10.1.7.8
—	Kilometerstand bei Prüfungsbeginn (Kilometer)	10.1.7.1
—	Kilometerstand am Prüfungsende der Kraftstoffverbrauchsmessung (Kilometer)	10.1.7.1a
—	Gesamtkohlenwasserstoff-Emissionen [g]	10.1.10.8
—	CO-Emissionen [g]	10.1.10.9
—	CO_2-Emissionen [g]	10.1.10.11
—	CH_4-Emissionen [g] nur für Gasmotoren	10.1.10.12
—	Dauer [s]	10.1.7.2

5.2. **Auswertung der Überwachungsdaten**

(1) Die GAA bewertet die von der Genehmigungsbehörde erhaltenen Überwachungsdaten und berechnet dazu die Genauigkeit der Parameter gemäß Nummer 4.

(2) Die GAA bewertet die Genauigkeit des von der OBFCM-Einrichtung ermittelten „Kraftstoffverbrauch[s] insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm)“ anhand der Genauigkeitsanforderungen für den Kraftstoffverbrauch gemäß Tabelle 7.

(3) Die GAA bewertet die Genauigkeit der von der OBFCM-Einrichtung in der PEMS- und VTP-Prüfung ermittelten, über die gesamte Lebensdauer zurückgelegten Strecke (Kilometer) anhand der Genauigkeitsanforderungen für die zurückgelegte Strecke gemäß Tabelle 7.

(4) Die GAA bewertet die Genauigkeit der von der OBFCM-Einrichtung in der PEMS- und VTP-Prüfung bestimmten „Gesamtmasse des Fahrzeugs (Kilogramm)“ anhand der Genauigkeitsanforderungen für die Gesamtmasse des Fahrzeugs gemäß Tabelle 8.

5.2.1. *Berechnung des integrierten Kraftstoffverbrauchs zur Auswertung der Überwachungsdaten (WHTC, WHSC, FCMC)*

Alle aufgezeichneten negativen Werte für den Kraftstoffverbrauch müssen für die Berechnungen des integrierten Werts direkt verwendet und dürfen nicht gleich Null gesetzt werden.

Die Kraftstoff-Gesamtmasse (Kilogramm), die der Motor über einen vollständigen Prüfzyklus (*Fuel_Consumed*$_{WHTC}$, *Fuel_Consumed*$_{WHSC}$, *Fuel_Consumed*$_{FCMC}$) verbraucht, ist durch Integration aufgezeichneter Werte des Kraftstoff-Massendurchsatzes mit demselben Anfangs- und Endpunkt der Kraftstoffverbrauchsmessung nach folgender Formel zu bestimmen:

$$\sum_{FC_{meas,i}} = \frac{\left(\frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \ldots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n}\right)h}{1\ 000}$$

Dabei gilt:

$\sum_{FC_{meas,i}}$	ist die vom Motor im Zeitraum von t_0 bis t_1 verbrauchte Kraftstoff-Gesamtmasse in Kilogramm.
t_0	ist der Anfangszeitpunkt des Zeitraums.
t_1	ist der Endzeitpunkt des Zeitraums.
n	ist die Anzahl der aufgezeichneten Werte im Zeitraum von t_0 bis t_1.
$mf_{fuel,k\ [0\ \ldots\ n]}$	sind die aufgezeichneten Kraftstoff-Massendurchsätze im Zeitraum von t_0 bis t_1 in chronologischer Reihenfolge, wobei der Index k von 0 zur Zeit t_0 bis n zur Zeit t_1 läuft.
h	ist die Breite des Intervalls zwischen zwei benachbarten aufgezeichneten Werten, definiert durch.

$$h = \frac{t_1 - t_0}{n}$$

5.2.2. *Auswertung der PEMS-Überwachungsdaten*

5.2.2.1. Der bei der PEMS-Prüfung ermittelte Kraftstoffverbrauch wird gemäß der Genauigkeitsanforderung nach Nummer 4 bewertet, wobei der Kraftstoffverbrauch in der PEMS-Prüfung gemessen und der GAA gemäß Nummer 5.1.3 mitgeteilt wird, und der Kraftstoffverbrauch wird unabhängig vom tatsächlich verwendeten Kraftstoff anhand der Eigenschaften der geeigneten Bezugskraftstoffe gemäß Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 berechnet.

5.2.2.2. In allen Gleichungen der Nummern 5.2.2.3 bis 5.2.2.10 sind die integrierten Daten der Nummern 10.1.10.8 bis 10.1.10.12 der Tabelle 11 von Anfang bis Ende der Prüfung zu verwenden. Dabei gilt:

FC ist der Verbrauch eines bestimmten Kraftstoffs (g/Prüfung),

HC sind die Kohlenwasserstoff-Emissionen (g/Prüfung),

CO sind die Kohlenmonoxid-Emissionen (g/Prüfung),

CO_2 sind die Kohlendioxid-Emissionen (g/Prüfung).

5.2.2.3. Für Fahrzeuge mit Fremdzündungs-Benzinmotor (E10) gilt:

$$FC = 1{,}20 \times [(0{,}831 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.4. Für Fahrzeuge mit Fremdzündungs-Flüssiggasmotor gilt:

$$FC = 1{,}212 \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Falls die Zusammensetzung des in der Prüfung verwendeten Kraftstoffs von der Zusammensetzung abweicht, die der Berechnung des Normverbrauchs zugrunde liegt, kann der Hersteller die folgende Anwendung eines Korrekturfaktors *cf* beantragen:

$$FC_norm = 1{,}212\ x\ cf \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Der zu verwendende Korrekturfaktor *cf* wird wie folgt bestimmt:

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

Dabei gilt:

n_{actual} ist das tatsächliche Wasserstoff-Kohlenstoff-Verhältnis des verwendeten Kraftstoffs.

5.2.2.5. Für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor für Erdgas oder Biomethan gilt:

$$FC = 1{,}336 \times [(0{,}749 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.6. Für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor für Ethanol (E85) gilt:

$$FC = 1{,}742 \times [(0{,}574 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.7. Für Fahrzeuge mit Selbstzündungs-Dieselmotor gilt:

$$FC = 1{,}165 \times [(0{,}859 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.8. Für Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor für Ethanol (ED95) gilt:

$$FC = 1{,}86 \times [(0{,}538 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.9. Für Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor für Biodiesel (B100) gilt:

$$FC = 1{,}331 \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.10. Falls ein B100-Fahrzeug nach der Formel unter Nummer 5.2.2.9 dieses Anhangs die Genauigkeitsanforderungen überschreitet und FAME B100 als Prüfkraftstoff diente, kann der Hersteller eine erneute Umrechnung beantragen, die auf einer Analyse der entnommenen Kraftstoffprobe gemäß Anhang II Nummer 4.4.2.2 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 beruht. In diesem Fall bestimmt der Hersteller den FAME-Gehalt und teilt diesen zusammen mit den Belegdokumenten der GAA mit.

Die GAA berechnet den Kraftstoffverbrauch nach folgender Formel:

$$FC = 1{,}331 \times cf \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Der hier gültige Korrekturfaktor *cf* wird wie folgt bestimmt:

$$cf = \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

Dabei gilt:

NCV_{meas} ist der Nettoheizwert (*NCV*) des in der Prüfung verwendeten und gemäß Anhang V Nummer 3.2 der Verordnung (EU) 2017/2400 bestimmten Kraftstoffs [MJ/kg].

NCV_{std} ist der Standard-Nettoheizwert *NCV* [MJ/kg] gemäß Anhang V Tabelle 4 der Verordnung (EU) 2017/2400.

5.3. **Überprüfung**

5.3.1. Falls die Genauigkeitsanforderungen einer in Tabelle 7 dargelegten Prüfung überschritten sind, führt die GAA eine statistische Überprüfung gemäß Anhang II durch.

5.3.2. Falls die Genauigkeitsanforderungen einer in Tabelle 8 dargelegten Prüfung überschritten sind, führt die GAA eine statistische Überprüfung gemäß Anhang III durch.

5.3.3. Ungeachtet Nummer 5.3.1 ist bei Fahrzeuggruppen, für die eine Überwachung der Genauigkeit gemäß Tabelle 1 nur für den Kraftstoffverbrauch oder die Gesamtstrecke (SE) gilt, die Genauigkeit zu bestimmen, und falls diese überschritten ist, folgt daraus keine statistische Überprüfung gemäß Anhang II. Eine überschrittene Genauigkeit ist dem Hersteller und der Kommission mitzuteilen.

5.3.4. Ungeachtet Nummer 5.3.2 ist bei Fahrzeuggruppen, für die eine Überwachung der Genauigkeit gemäß Tabelle 1 nur für die Gesamtmasse des Fahrzeugs (SM) gilt, die Genauigkeit zu bestimmen, und falls diese überschritten ist, folgt daraus keine statistische Überprüfung gemäß Anhang III. Eine überschrittene Genauigkeit ist dem Hersteller und der Kommission mitzuteilen.

6. ERKLÄRUNG DES HERSTELLERS

Zusätzlich zu dem Beschreibungsbogen gemäß Anhang I Anlage 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 ist die folgende Erklärung vorzulegen. Falls Zeichnungen beiliegen, müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotos bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Falls die in der Konformitätserklärung genannten Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen aufweisen, sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

Erläuterungen (zum Ausfüllen der Tabelle):

Die Buchstaben A, B, C, D und E entsprechen den Mitgliedern der OBFCM-Familie gemäß Nummer 2.2 und sind durch die tatsächlichen Namen der Mitglieder der OBFCM-Familie zu ersetzen.

Falls derselbe Wert oder dieselbe Beschreibung einer bestimmten OBFCM-Eigenschaft für alle Mitglieder einer OBFCM-Familie gilt, sind die Tabellenzellen A-E miteinander zu verbinden.

Die Stufe der Anforderungen an die OBFCM-Einrichtung muss auf den Anforderungen von Tabelle 1 beruhen.

Falls die Familie mehr als fünf Mitglieder umfasst, können neue Spalten hinzugefügt werden.

6.1. **Konformitätserklärung des Herstellers hinsichtlich der Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs**

		Stamm-Motor oder Motortyp	Mitglieder der OBFCM-Familie				
			A	B	C	D	E

(Hersteller): …..

(Anschrift des Herstellers): …..

Bescheinigt, dass

der/die nachfolgend aufgelisteten Motortyp(en), Motorenfamilie(n) und/oder Fahrzeugtyp(en) die Anforderungen aus Artikel 3 der Durchführungsverordnung der Kommission (EU) 2025/2161 erfüllt/erfüllen, was die Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs betrifft.

0.	ALLGEMEINES						
0.1	Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):						
0.2	Motortyp(en)/Motorfamilie(n), Fahrzeugtyp(en)						
0.2.0.3	Motortyp als selbstständige technische Einheit/ Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit/Fahrzeug mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen/Fahrzeug hinsichtlich der Emissionen						
0.2.0.3.1	Nummer der Motor-Typgenehmigung (nach der Genehmigung auszufüllen), falls zutreffend						
0.2.0.3.2	Art der Genehmigung (UN/EU/IVA), falls zutreffend						
3.2.13.1	Motor mit einer fahrzeuginternen Einrichtung zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs: ja/nein Falls nein: Grund, warum der Motor nicht mit einer fahrzeuginternen Einrichtung zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs ausgestattet ist						
3.2.13.2	Beschreibung des Funktionsprinzips der fahrzeuginternen Einrichtung zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs						

		Stamm-Motor oder Motortyp	Mitglieder der OBFCM-Familie				
			A	B	C	D	E
3.2.13.3	Erklärte eingehaltene Stufe der Anforderungen an die OBFCM-Einrichtung: Euro VI E+/Euro 7						
3.2.13.4	Fahrzeuginternes Massenüberwachungssystem: ja/nein Falls nein: Beschreibung der Anforderungen, welche die Übermittlung des Signals der Fahrzeug-Gesamtmasse an die OBFCM-Einrichtung gewährleisten.						
3.2.13.5	Beschreibung des Funktionsprinzips des fahrzeuginternen Massenüberwachungssystems						

In [*Ort*]

Am [*Datum*]

[Name und Unterschrift des Bevollmächtigten des Herstellers]

6.2. **Konformitätserklärung des Herstellers hinsichtlich der Anforderungen an die fahrzeuginternen Einrichtungen zur Überwachung der gesamten Fahrzeugmasse**

(Hersteller): .....

(Anschrift des Herstellers): .....

Bescheinigt, dass

der/die nachfolgend aufgelisteten Motortyp(en), Motorenfamilie(n) und/oder Fahrzeugtyp(en) die Anforderungen aus Artikel 3 der Durchführungsverordnung der Kommission (EU) erfüllt/erfüllen 2025/2161, was die Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs und der Nutzlast/Masse betrifft.

0.	ALLGEMEINES	
0.1	Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):	
0.2	Motortyp(en)/Motorfamilie(n), Fahrzeugtyp(en)	
0.2.0.3	Motortyp als selbstständige technische Einheit/Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit/Fahrzeug mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen/Fahrzeug hinsichtlich der Emissionen	
3.2.13.6	Fahrzeuginternes Massenüberwachungssystem: ja/nein Falls nein: Grund, warum der Motor nicht mit einer fahrzeuginternen Massenüberwachungseinrichtung ausgestattet ist	
3.2.13.5	Beschreibung des Funktionsprinzips des fahrzeuginternen Massenüberwachungssystems	
3.2.13.6	Erklärung, dass die Anforderungen zur Übermittlung des Signals der Fahrzeug-Gesamtmasse an die OBFCM-Einrichtung (gemäß der Konformitätserklärung unter Nummer 6.1) erfüllt sind	

In [*Ort*]

Am [*Datum*]

[Name und Unterschrift des Bevollmächtigten des Herstellers]

ANHANG II

STATISTISCHES PRÜFVERFAHREN ZUR ÜBERPRÜFUNG DES VON DER OBFCM-EINRICHTUNG BESTIMMTEN KRAFTSTOFFVERBRAUCHS UND DER VON IHR BESTIMMTEN STRECKE

1. EINLEITUNG

1.1. Dieser Anhang legt das statistische Prüfverfahren dar, das die Genauigkeit des von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Gesamtkraftstoffverbrauchs und der von ihr ermittelten Gesamtstrecke prüft.

2. STATISTISCHES PRÜFVERFAHREN FÜR DEN KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND DIE ZURÜCKGELEGTE STRECKE

2.1. **Auswahl des Fahrzeugs**

Das Fahrzeug wird aus der OBFCM-Familie ausgewählt, die bei einer beliebigen Überwachungsprüfung gemäß Anhang I Nummer 4.2 die Genauigkeitsanforderungen nicht erfüllt hat, oder aus der OBFCM-Familie, die von der ausstellenden Genehmigungsbehörde aufgrund eines Verdachts auf Nichteinhaltung ausgewählt wurde. Aus dieser Familie sind mindestens drei und höchstens acht Fahrzeuge für die Prüfung auszuwählen.

2.2. **Fahrzeugbedingungen**

Die Fahrzeugbedingungen sind in Anhang Xa Nummer 4 der Verordnung (EU) 2017/2400 beschrieben. Zur Messung des Kraftstoffverbrauchs gemäß Anhang Xa Nummer 6.1.5.5 der Verordnung (EU) 2017/2400 ist der unter Nummer 2.3 des vorliegenden Anhangs beschriebene Kraftstoff zu verwenden.

2.3. **Prüfkraftstoff**

Das Prüfverfahren ist mit einem Bezugskraftstoff gemäß Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 durchzuführen, für den der Stamm-Motor nach der genannten Verordnung die Typgenehmigung erhielt.

2.4. **Technische Vorgaben für Messeinrichtungen**

Die tatsächlich verbrauchte Kraftstoffmasse ist mit einer Messeinrichtung gemäß Anhang Xa Nummer 5.7 der Verordnung (EU) 2017/2400 im Fahrzeug zu messen. Falls eine Einfahrphase gemäß dem genannten Anhang Xa Nummer 6.1.2 stattfand, ist das Fahrzeug nach der Einfahrphase mit dem Kraftstoffverbrauchs-Messsystem auszurüsten.

2.5. **Vorbereitung des Fahrzeugs**

In Anhang Xa Nummern 6.1.2, 6.1.3 und 6.1.4 der Verordnung (EU) 2017/2400 ist die Vorbereitung des Fahrzeugs beschrieben. Das Fahrzeug muss mit dem Kraftstoffmesssystem gemäß Nummer 5.7 des genannten Anhangs ausgerüstet sein.

Das zu prüfende Fahrzeug ist mit der für die betreffende Fahrzeugfamilie typgenehmigten fahrzeuginternen Kraftstoffverbrauchs-Messeinrichtung auszurüsten.

2.5.1. *Warmlaufen des Fahrzeugs*

Vor Beginn der statistischen Prüffolge kann das Fahrzeug gemäß Anhang Xa Tabelle 3 der Verordnung (EU) 2017/2400 zum Warmlaufen gefahren werden. Die Warmlaufphase darf bei der Auswertung der Überprüfung nicht berücksichtigt werden.

2.5.2. *Messsignale*

Die Kraftstoffmesssignale sind in Anhang Xa Nummer 5.9 der Verordnung (EU) 2017/2400 beschrieben. Dazu gehören der „Kraftstoffmassendurchsatz für flüssige Brennstoffe“ und der „Kraftstoffmassendurchsatz für gasförmige Kraftstoffe“.

Die von der OBFCM-Einrichtung bestimmten Signale des Motor-Kraftstoffdurchsatzes sind ebenfalls aufzuzeichnen.

2.5.2.1. Fahrzeuggeschwindigkeit

Die aufgezeichnete Fahrzeuggeschwindigkeit ist das diesbezügliche CAN-Signal in der Einheit km/h; ein digitaler Fahrtenschreiber stellt es gemäß der Verordnung (EU) Nr. 165/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates bereit ([1]).

2.5.2.2. Global Positioning System (Globales Positionierungssystem)

Ein globales Positionierungssystem sollte die geografische Längen- und Breitenposition bereitstellen.

Erforderliche Genauigkeit:

Position: < 3 m, Kreisfehlerwahrscheinlichkeit 95 %

Aktualisierungsrate: ≥ 4 Hz

2.5.2.3. Umgebungstemperatur

Erforderliche Genauigkeit: ± 1 °C

Aktualisierungsrate: ≥ 1 Hz

2.5.3. *Kraftstoffverbrauchsmessung*

Die Messung des Kraftstoffverbrauchs muss am stillstehenden Fahrzeug unmittelbar vor dem Messablauf beginnen. Bei den Messfahrten ist unnötiges Bremsen, „Pumpen“ (schnelles wiederholtes Betätigen) des Gaspedals und aggressives Fahren von Kurven zu vermeiden. Bei den modernen Fahrerassistenzsystemen ist die Einstellung zu verwenden, die sich beim Fahrzeugstart automatisch aktiviert; die Gangwahl (bei AMT- oder APT-Getrieben) hat automatisch zu erfolgen und die Geschwindigkeitsregelanlage (falls zutreffend) ist zu verwenden. Die Dauer der Kraftstoffverbrauchsmessung muss innerhalb der in Anhang Xa Tabelle 3 der Verordnung (EU) 2017/2400 angegebenen Toleranzen liegen. Die Messung des Kraftstoffverbrauchs muss am stillstehenden Fahrzeug unmittelbar nach dem Messablauf enden.

2.5.4. *Auslesen der OBFCM-Daten während des Messablaufs*

Die Aufzeichnung der gesamten zurückgelegten Strecke (Lebensdauer), des Kraftstoffverbrauchs insgesamt (Lebensdauer) (Kilogramm), des Fahrzeug-Kraftstoffdurchsatzes und des Motor-Kraftstoffdurchsatzes, die von der OBFCM-Einrichtung ermittelt wurden, beginnt spätestens zum Anfangszeitpunkt der Kraftstoffverbrauchsmessung und endet mit dieser Messung.

Der Kilometerstand ist unmittelbar vor dem Messablauf und sofort nach beendeter Kraftstoffverbrauchsmessung am stillstehenden Fahrzeug auszulesen.

2.5.5. *Messablauf*

Die ausgewählte Strecke muss die in Anhang Xa Nummer 6.1.5.1 der Verordnung (EU) 2017/2400 beschriebenen Anforderungen erfüllen.

([1]) Verordnung (EU) Nr. 165/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Februar 2014 über Fahrtenschreiber im Straßenverkehr, zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3821/85 des Rates über das Kontrollgerät im Straßenverkehr und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr (ABl. L 60 vom 28.2.2014, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2014/165/oj).

2.5.6. *Randbedingungen der Überprüfung*

Anhang Xa Nummer 6.1.5.7 der Verordnung (EU) 2017/2400 enthält die in einer gültigen Überprüfung einzuhaltenden Randbedingungen.

2.6. **Datenauswertung**

Die aufgezeichneten Daten sind zu synchronisieren und mithilfe des arithmetischen Mittels, der Nearest-Neighbour-Interpolation oder der linearen Interpolation auf eine zeitliche Auflösung von 1 Hz auszurichten.

2.6.1. *Bewertung der Genauigkeit des von der OBFCM-Einrichtung ermittelten Kraftstoffverbrauchs*

Der von der OBFCM-Einrichtung gemessene Kraftstoffverbrauch ist mit dem von einer Messeinrichtung im Fahrzeug gemessenen Kraftstoffverbrauch zu vergleichen, die die gesamte verbrauchte Kraftstoffmenge in Gramm angibt.

Das Genauigkeitsverhältnis $C_{OBFCM,FUEL}$ ergibt sich wie folgt:

$$C_{OBFCM,FUEL} = \frac{Fuel_Consumed_{TEST}(kg)}{Fuel_Consumed_{OBFCM}(kg)}$$

Dabei gilt:

$Fuel_Consumed_{TEST}$ ist der im statistischen Prüfverfahren gemäß Nummer 2.5.3 gemessene Kraftstoffverbrauch.

$Fuel_Consumed_{OBFCM}$ ist der von der OBFCM-Einrichtung bei der statistischen Prüfung gemäß Nummer 2.5.4 gemessene und wie folgt berechnete Kraftstoffverbrauch: Differenz der gesamten, von der OBFCM-Einrichtung gemessenen Kraftstoffverbräuche (Lebensdauer) am Ende und am Beginn der Prüfung.

Dieses Verhältnis wird für jede statistische Prüfung berechnet und dient zur statistischen Auswertung gemäß Nummer 3.

2.6.2. *Bewertung der Genauigkeit der von der OBFCM-Einrichtung ermittelten zurückgelegten Strecke*

Das Genauigkeitsverhältnis $C_{OBFCM,DISTANCE}$ ergibt sich als:

$$C_{OBFCM,DISTANCE} = \frac{D_{OBFCM}}{D_{ODOMETER}}$$

Dabei gilt:

$D_{ODOMETER}$ ist die Differenz der Kilometerstände am Ende und am Beginn der Prüfung gemäß Nummer 2.5.4.

D_{OBFCM} ist die Differenz der von der OBFCM-Einrichtung gemessenen Strecken (Lebensdauer) am Ende und am Beginn der Prüfung gemäß den Aufzeichnungen nach Nummer 2.5.4.

Dieses Verhältnis wird für jede statistische Prüfung berechnet und dient zur statistischen Auswertung gemäß Nummer 3.

Die zurückgelegte Strecke (Lebensdauer) gemäß der OBFCM-Einrichtung ist mit der am Kilometerzähler abgelesenen Strecke zu vergleichen. Bei einer Abweichung über ± 5 % legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde eine Erklärung vor, mit der er der Kommission die Abweichung mitteilt und erklärt.

3. AUSWERTUNG DES STATISTISCHEN PRÜFVERFAHRENS VON KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND ZURÜCKGELEGTER STRECKE

3.1. **Ausgangspunkt**

Ausgangspunkt der statistischen Auswertung sind die für drei einzelne Prüffahrzeuge ($N = 3$) berechneten C_{OBFCM}-*Werte*: nach Nummer 2.6.1 für den Kraftstoffverbrauch und nach Nummer 2.6.2 für die Gesamtstrecke.

Die unter Nummer 3.3 Punkt 3 aufgeführten Kriterien bestimmen, ob zusätzliche Fahrzeuge separat auf Kraftstoffverbrauch und Gesamtstrecke zu prüfen sind.

3.2. **Statistische Parameter**

Für die Gesamtzahl der geprüften Fahrzeuge (N) sind der Mittelwert (X_{tests}) und die Standardabweichung (s) der Prüfergebnisse zu bestimmen:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + \ldots + x_N)}{N}$$

und

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}}$$

Dabei gilt:

x_i ist der für ein einzelnes Prüffahrzeug i berechnete C_{OBFCM}-Wert nach Nummer 2.6.1 dieses Anhangs für den Kraftstoffverbrauch und nach Nummer 2.6.2 dieses Anhangs für die Gesamtstrecke.

3.3. **Auswertung**

Für die drei ursprünglich geprüften Fahrzeuge und jedes weitere geprüfte Fahrzeug wird der Wert X_{tests} wie folgt ausgewertet, um für die Prüffamilie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge oder die betreffende Fahrwiderstandsfamilie eine Schlussfolgerung zu ziehen:

(1) Die Familie hat bestanden, wenn

$$X_{tests} \leq A - t_P \times s$$

(2) Die Familie hat nicht bestanden, wenn

$$X_{tests} > A + t_F \times s$$

(3) Ein zusätzliches Fahrzeug ist zu prüfen, falls

$$A - t_P \times s < X_{tests} \leq A + t_F \times s$$

Dabei gilt:

t_P und t_F sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

s ist die gemäß Nummer 3.2 bestimmte Standardabweichung.

Der Wert von A beträgt 1,03.

Tabelle 1

Werte der t-Parameter zur Entscheidung über das Bestehen oder Nichtbestehen hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Streckenprüfung

Zahl der geprüften Fahrzeuge	t_P	t_F
3	1,5889	Der höhere Wert aus 1,1060 und (0,02/s) [1]
4	0,9279	0,5068
5	0,6117	0,2836
6	0,3758	0,1528
7	0,1734	0,0646
8	0,0000	0,0000

[1] Hier ist *s* die gemäß Nummer 3.2 ermittelte Standardabweichung. Falls die Standardabweichung *s* gleich null ist, ist für t_F der Wert 1,1060 zu verwenden.

3.4. **Berechnung der Größenordnung der Abweichung**

Zur Größenordnungsbestimmung der Abweichung ist der Mittelwert (C_{OBFCM}) als X_{tests} für die Gesamtzahl der geprüften Fahrzeuge definiert, sofern die Fahrzeugfamilie gemäß Nummer 3 nicht bestanden hat:

$$Mittelwert\ (C_{OBFCM}) = X_{tests}$$

ANHANG III

STATISTISCHES PRÜFVERFAHREN FÜR DIE VON DER OBMM-EINRICHTUNG ERMITTELTE GESAMTMASSE

1. EINLEITUNG

1.1. Dieser Anhang enthält das statistische Verfahren zur Genauigkeitsprüfung des fahrzeuginternen Massenüberwachungssystems. Die vom OBMM-System ermittelte Gesamtmasse des Fahrzeugs wird mit der in der Prüfung gemäß diesem Anhang von einer Brückenwaage in kg gemessenen Masse verglichen.

2. PRÜFVERFAHREN DER MASSENÜBERWACHUNG

2.1. **Auswahl des Fahrzeugs**

Das Fahrzeug wird aus der OBFCM-Familie ausgewählt, die bei einer beliebigen Überwachungsprüfung gemäß Anhang I die Genauigkeitsanforderungen für die gesamte Fahrzeugmasse nicht erfüllt hat, oder aus der OBFCM-Familie, die von der ausstellenden Genehmigungsbehörde aufgrund eines Verdachts auf Nichteinhaltung ausgewählt wurde. Aus dieser Familie sind mindestens drei und höchstens acht Fahrzeuge für die Prüfung auszuwählen.

2.2. **Technische Vorgaben für Messeinrichtungen**

Die tatsächliche Fahrzeugmasse und die tatsächliche Masse des Fahrzeugs mit Nutzlast sind mit einer Einrichtung zu messen, die die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllt.

Tabelle 1

Anforderungen an Messsysteme

Messsystem	Genauigkeit
Brückenwaage	50 kg oder 0,5 % der max. Kalibrierung; es gilt der jeweils kleinere Wert

Dabei gilt:

„Genauigkeit“ bezeichnet die Abweichung des abgelesenen Messwerts von einem Referenzwert, der auf eine nationale oder internationale Prüfnorm zurückführbar ist.

Für jedes Messsystem sind die genannten Vorgaben zu überprüfen. Mindestens zehn Referenzwerte zwischen dem minimalen und maximalen Kalibrierungswert sind ins jeweilige Messsystem einzugeben, und der vom Messsystem ausgegebene Wert wird dann als Messwert aufgezeichnet.

2.3. **Fahrzeugbedingungen**

2.3.1. *Allgemeine Bedingungen*

Das zu prüfende Fahrzeug muss sich in dem Zustand befinden, in dem es in Verkehr gebracht werden soll. Änderungen der Hardware oder Software sind nicht zulässig. Die Reifen können durch Messreifen ähnlicher Größe (± 10 %) ersetzt werden. Es gelten die Anforderungen gemäß Anhang II Nummern 3.3 bis 3.5 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011.

Das Einfahren des Fahrzeugs ist nicht zwingend erforderlich. Die gesamte Laufleistung des Prüffahrzeugs ist der Kilometerstand zu Beginn der Kraftstoffverbrauchsmessung.

2.3.2. *Prüfkraftstoff*

Auf Antrag des Herstellers ist das Prüfverfahren mit dem Bezugskraftstoff gemäß Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 durchzuführen, für den der Stamm-Motor gemäß Artikel 3 der genannten Verordnung die Typgenehmigung erhielt.

Der Kraftstofftank muss zu Beginn des Warmlaufs des Fahrzeugs voll sein. Das Betanken des Fahrzeugs von Beginn des Warmlaufs bis zum Ende der Prüffolge der Massenprüfung ist nicht zulässig.

2.3.3. *Fahrzeugkonfiguration*

Zugmaschinen sind mit einem Sattelanhänger zu prüfen.

Sololastkraftwagen sind mit einer zweiachsigen Zugstange oder einem Zentralachsanhänger zu prüfen.

Sololastkraftwagen der Fahrzeuggruppen 1, 2, 3 und 16 können mit einem Anhänger geprüft werden, wenn eine Anhängerkupplung montiert ist.

Fahrzeuge mit selbsttragender Karosserie sind mit den endgültigen Karosserien des vollständigen oder vervollständigten Fahrzeugs zu prüfen.

Alle bei der Prüfung verwendeten Anhänger müssen gemäß der ISO-Norm 11992 mit einer Luftfederung und einer Schnittstelle für die Datenübertragung an das Kraftfahrzeug ausgerüstet sein.

2.3.4. *Nutzlastbedingungen*

Für das zu prüfende Fahrzeug oder die zu prüfende Fahrzeugkombination ist der 100 %-Wert der Nutzlast anhand der folgenden Differenz zu berechnen: höchstzulässiges Gewicht des betreffenden Fahrzeugs oder der Fahrzeugkombination gemäß der Richtlinie 96/53/EG des Rates [1] minus die Summe der tatsächlichen Massen [2] des Kraftfahrzeugs und gegebenenfalls des Anhängers oder Sattelanhängers.

Das Fahrzeug ist unter einer der folgenden Nutzlastbedingungen zu prüfen:

Leerzustand bis maximal 25 % Nutzlast

Voll beladene Bedingungen von 75 % bis 100 % Nutzlast

Die Nutzlastbedingungen für ausgewählte zu prüfende Fahrzeuge müssen zwischen leeren und voll beladenen Fahrzeugen wechseln.

Bei Sololastkraftwagen muss die Leerzustand-Prüfung ohne Anhänger und mit 100 % Nutzlast erfolgen, wobei der Bezugswert ausschließlich anhand der tatsächlichen Masse des Kraftfahrzeugs zu berechnen ist.

2.3.5. *Einstellungen für Nebenabtrieb (PTO)*

Zusätzliche, zum Betrieb des Fahrzeugs nicht notwendige Energieverbraucher sind abzuschalten. Im zu prüfenden Fahrzeug oder der Fahrzeugkombination sind Nebenabtriebe im Testlauf bei Fahrzeuggeschwindigkeiten über 1,6 km/h abzuschalten.

2.4. **Messsignale**

Die folgenden gemessenen Signale sind bei der OBMM-Prüffolge gemäß Nummer 2.6 aufzuzeichnen.

[1] Richtlinie 96/53/EG des Rates vom 25. Juli 1996 zur Festlegung der höchstzulässigen Abmessungen bestimmter Straßenfahrzeuge im innerstaatlichen und grenzüberschreitenden Verkehr in der Gemeinschaft sowie zur Festlegung der höchstzulässigen Gewichte im grenzüberschreitenden Verkehr (ABl. L 235 vom 17.9.1996, S. 59, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1996/53/oj).

[2] Bezüglich der Definition der „tatsächlichen Fahrzeugmasse“ gemäß Artikel 2 Absatz 6 der Verordnung (EU) Nr. 1230/2012 der Kommission vom 12. Dezember 2012 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern bezüglich ihrer Massen und Abmessungen und zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 353, 21.12.2012, S. 31, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1230/oj).

2.4.1. *Fahrzeuggeschwindigkeit*

Die aufgezeichnete Fahrzeuggeschwindigkeit ist das diesbezügliche, von einem digitalen Fahrtenschreiber bereitgestellte CAN-Signal in der Einheit km/h gemäß den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 165/2014.

2.4.2. *Gesamtmassensignal (TM)*

Das aufgezeichnete Gesamtmassensignal muss die Anforderungen von Anhang I Nummer 3.2 erfüllen.

2.4.3. *Global Positioning System (Globales Positionierungssystem)*

Ein globales Positionierungssystem sollte die geografische Längen- und Breitenposition bereitstellen.

Erforderliche Genauigkeit:

Position: < 3 m, Kreisfehlerwahrscheinlichkeit 95 %

Aktualisierungsrate: ≥ 4 Hz

2.4.4. *Umgebungstemperatur*

Erforderliche Genauigkeit: ± 1 °C

Aktualisierungsrate: ≥ 1 Hz

2.5. **OBMM-Prüffolge**

Die Prüffolge ist für jede Nutzlast gemäß Nummer 2.3.4 durchzuführen.

2.5.1. *Warmlaufen*

Vor Beginn der statistischen Prüffolge kann das Fahrzeug zum Warmlaufen gefahren werden.

2.5.2. *Wiegen des Fahrzeugs auf der Brückenwaage*

Das Fahrzeug ist unmittelbar vor Beginn oder unmittelbar nach Ende des Messablaufs gemäß Nummer 2.6 auf einer Brückenwaage zu wiegen.

2.6. **Messablauf**

Die in einem gültigen Messablauf zu erfüllenden Randbedingungen sind in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 festgelegt. Hinsichtlich der Kriterien 11 und 12 in Tabelle 2 genügt die Erfüllung eines dieser Kriterien.

Falls das Fahrzeug die OBMM-Prüfung gemäß den Kriterien für das Bestehen oder Nichtbestehen gemäß Nummer 3 besteht, ist der Messablauf auch dann als gültig anzusehen, wenn die folgenden Bedingungen nicht erfüllt sind:

i) Unterschreitung der Minimalwerte der Parameter Nr. 4, 6, 7, 10, 11 und 12;

ii) Überschreitung der Maximalwerte der Parameter Nr. 2, 3, 4, 5, 8 und 9.

Tabelle 2

Für alle Fahrzeuggruppensätze relevante Parameter

Nr.	Parameter	Min.	Max.
1	Dauer [Minuten]	40	120
6	Durchschnittliche Umgebungstemperatur	5 °C	30 °C
7	Straßenbedingungen: trockener Asphalt	100 %	—

Nr.	Parameter	Min.	Max.
8	Straßenbedingungen: Schnee oder Eis	—	0 %
9	Höhe der Strecke über dem Meeresspiegel [m]	—	800
10	Dauer des ununterbrochenen Leerlaufs bei Stillstand [Minuten].	—	3
11	Dynamik Dauer der kontinuierlichen Beschleunigung > 0,5 m/s^2 (oder bei Volllastfähigkeit des Fahrzeugs) bei einer Dauer von mindestens 10 s ([1])	5	—
12	Hügelige Bedingungen Die Strecke muss einen durchgehenden Abschnitt mit einem kumulierten Höhenanstieg von mehr als 750 Metern umfassen.	30 km	—

([1]) Bei den Beschleunigungen sind Antriebsunterbrechungen zum Gangwechsel zulässig. Jedoch werden diese Unterbrechungen bei der Berechnung der Zeitdauer der Beschleunigungsphase nicht berücksichtigt.

Tabelle 3

Für den Fahrzeuggruppensatz Nr. 1 relevante Parameter

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Entfernungsabhängiger Anteil des Stadtfahrbetriebs	2 %	8 %
3	Entfernungsabhängiger Anteil des Landfahrbetriebs	7 %	13 %
4	Entfernungsabhängiger Anteil des Autobahnfahrbetriebs	79 %	—
5	Zeitanteil des Leerlaufs im Stillstand	—	5 %

Tabelle 4

Für die Fahrzeuggruppensätze Nummer 2 und 3 relevante Parameter

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Entfernungsabhängiger Anteil des Stadtfahrbetriebs	10 %	50 %
3	Entfernungsabhängiger Anteil des Landfahrbetriebs	15 %	25 %
4	Entfernungsabhängiger Anteil des Autobahnfahrbetriebs	25 %	—
5	Zeitanteil des Leerlaufs im Stillstand	—	10 %

Tabelle 5

Parameter, die für Hochflur-Reise- und -Überlandbusse relevant sind

Nr.	Parameter	Min.	Max.
2	Entfernungsabhängiger Anteil des Stadtfahrbetriebs	12 %	40 %
3	Entfernungsabhängiger Anteil des Landfahrbetriebs	10 %	30 %
4	Entfernungsabhängiger Anteil des Autobahnfahrbetriebs	30 %	—
5	Zeitanteil des Leerlaufs im Stillstand	—	10 %

Die Fahrstrecke kann sowohl öffentliche als auch private Abschnitte umfassen.

2.7. **Datenauswertung**

Die aufgezeichneten Daten sind zu synchronisieren und mithilfe des arithmetischen Mittels, der Nearest-Neighbour-Interpolation oder der linearen Interpolation auf eine zeitliche Auflösung von 1 Hz auszurichten.

2.8. **Prüfen eines gültigen Messablaufs**

Um die Gültigkeit des Messablaufs zu bestimmen, sind die unter Nummer 2.6 aufgeführten Kriterien zu berechnen. Der Parameter 11 (Dynamik) ist anhand des unter Nummer 2.4.1 beschriebenen Geschwindigkeitssignals zu bewerten.

Die Anforderungen an die hügeligen Bedingungen gemäß Parameter 12 sind der Genehmigungsbehörde durch handelsübliches Kartenmaterial, Daten des globalen Positionierungssystems oder mit einem Neigungssensor nachzuweisen.

2.9. **Auswertung der Genauigkeit der OBMM-Messung**

Die absolute Abweichung ($OBMM_{DEV}$) und die relative Abweichung ($OBMM_{RD}$) werden anhand eines Vergleichs der mittleren gemessenen Fahrzeugmasse (TM_{meas}) mit dem Bezugswert (TM_{ref}) wie folgt berechnet:

$$OBMM_{DEV} = TM_{meas} - TM_{ref}$$

und

$$OBMM_{RD} = \frac{TM_{meas} - TM_{ref}}{TM_{ref}} \times 100$$

Dabei gilt:

TM_{ref} ist die Bezugsmasse für die Prüfung der Genauigkeit des OBMM-Systems, ermittelt durch Wiegen des Fahrzeugs auf der Brückenwaage gemäß Nummer 2.5.2.

TM_{meas} ist die vom OBMM-System ermittelte durchschnittliche Gesamtmasse des Fahrzeugs. Dabei handelt es sich um den als Fahrtdurchschnitt ermittelten Wert.

Die absolute und die relative Abweichung werden für jede statistische Prüfung berechnet und in der statistischen Auswertung gemäß Nummer 3 dieses Anhangs verwendet.

3. AUSWERTUNG DES STATISTISCHEN PRÜFVERFAHRENS ZUR MASSENÜBERWACHUNG

3.1. **Ausgangspunkt**

Ausgangspunkt der statistischen Auswertung sind die Werte von $OBMM_{DEV}$ und *OBMMRD*, berechnet für drei einzelne Prüffahrzeuge (N = 3) gemäß Nummer 2.9 dieses Anhangs.

Die unter Nummer 3.3 Punkt 3 genannten Kriterien geben vor, ob zusätzliche Fahrzeuge zu prüfen sind. Diese Prüfungen erfolgen getrennt nach Kraftstoffverbrauch und Gesamtstrecke.

3.2. **Statistische Parameter**

Für die Gesamtzahl der geprüften Fahrzeuge (*N*) sind der Mittelwert (X_{tests}) und die Standardabweichung (*s*) der Prüfergebnisse zu bestimmen:

$$X_{tests,DEV} = \frac{|(x_{D1} + x_{D2} + \ldots + x_{DN})|}{N}$$

und

$$X_{tests,RD} = \frac{|x_{RD1} + x_{RD2} + \ldots + x_{RDN}|}{N}$$

und

$$s_{DEV} = \sqrt{\frac{(x_{D1} - X_{tests,DEV})^2 + (x_{D2} - X_{tests,DEV})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests,DEV})^2}{N-1}}$$

und

$$s_{RD} = \sqrt{\frac{(x_{RD1} - X_{tests,RD})^2 + (x_{RD2} - X_{tests,RD})^2 + \ldots + (x_{RDN} - X_{tests,RD})^2}{N-1}}$$

Dabei gilt:

x_{Di} ist der für das einzelne Prüffahrzeug *i* gemäß Nummer 2.9 dieses Anhangs berechnete Wert $OBMM_{DEV}$.

x_{RDi} ist der für das einzelne Prüffahrzeug *i* gemäß Nummer 2.9 dieses Anhangs berechnete Wert $OBMM_{RD}$.

3.3. **Auswertung**

Für die drei ursprünglich geprüften Fahrzeuge und jedes weitere geprüfte Fahrzeug wird der Wert X_{tests} wie folgt ausgewertet, um für die betreffende OBFCM-Familie eine der folgenden Schlussfolgerungen zu ziehen:

(1) Die Familie hat bestanden, wenn

$$X_{tests,DEV} \leq Tol_{P,DEV}$$

oder wenn

$$X_{tests,RD} \leq Tol_{P,RD}$$

Dies gilt anhand der wie folgt berechneten Toleranz für das Bestehen der Prüfung:

$$Tol_{P,DEV} = \{A_{DEV} - \min[coef_{P,DEV} \times s_{DEV}, (A_{DEV} - 500)]\} \times coef_{DUR}$$

und

$$Tol_{P,RD} = \{A_{RD} - \min[coef_{P,RD} \times s_{RD}, (A_{RD} - 1)]\} \times coef_{DUR}$$

(2) Die Familie hat nicht bestanden, wenn sie das Kriterium zum Bestehen nicht erfüllt, und:

$$X_{tests,DEV} > Tol_{F,DEV}$$

oder

$$X_{tests,RD} > Tol_{F,RD}$$

Dies gilt anhand der wie folgt berechneten Toleranz für das Nichtbestehen:

$$Tol_{F,DEV} = \{A_{DEV} + \min[coef_{F,DEV} \times s_{DEV}, (2500 - A_{DEV})]\} \times coef_{DUR}$$

und

$$Tol_{F,RD} = \{A_{RD} + min[coef_{F,RD} \times s_{RD}, (10 - A_{RD})]\} \times coef_{DUR}$$

(3) Ein zusätzliches Fahrzeug ist zu prüfen, falls

$$Tol_{P,DEV} < X_{tests,DEV} \leq Tol_{F,DEV}$$

und

$$Tol_{P,RD} < X_{tests,RD} \leq Tol_{F,RD}$$

Dabei gilt:

$coef_{P,RD}$, $coef_{F,RD}$, $coef_{P,DEV}$ und $coef_{F,DEV}$ sind in Tabelle 6 angeführt.

s_{DEV} ist die gemäß Nummer 3.2 bestimmte Standardabweichung der absoluten Abweichung.

s_{RD} ist die gemäß Nummer 3.2 bestimmte Standardabweichung der relativen Abweichung.

A_{RD} beträgt 3,00.

A_{DEV} beträgt 1 000.

$coef_{DUR}$ ist gleich 1, wenn die mittlere Dauer des gemäß Nummer 2.6 durchgeführten Messablaufs über 80 Minuten liegt; der Wert ist gleich 1,1, wenn diese mittlere Dauer zwischen 60 und 80 Minuten liegt, und gleich 1,2, wenn diese Dauer kürzer ist als 60 Minuten. Diese mittlere Dauer wird nach jeder zusätzlichen Prüfung aktualisiert.

Tabelle 6

Koeffizientenwerte für die Entscheidung über das Bestehen oder Nichtbestehen der Massenprüfung

Prüfungen	$coef_{P,RD}$	$coef_{F,RD}$	$coef_{P,DEV}$	$coef_{F,DEV}$
3	0,67	2,33	0,61	1,81
4	0,50	1,67	0,50	1,47
5	0,33	1,00	0,33	1,10
6	0,17	0,67	0,17	0,92
7	0,10	0,33	0,10	0,53
8	0	0	0	0

3.4. **Berechnung der Größenordnung der Abweichung**

Zur Berechnung der Größenordnung der Abweichung ist der Mittelwert $OBMM_{DEV}$ der Gesamtzahl der geprüften Fahrzeuge als $X_{tests,DEV}$ definiert, sofern die Fahrzeugfamilie gemäß Nummer 3 nicht bestanden hat:

$$Mittelwert\ (OBMM_{DEV}) = X_{tests,DEV}$$

Der Mittelwert ($OBMM_{RD}$) der Gesamtzahl der geprüften Fahrzeuge ist als $X_{tests,RD}$ definiert, sofern die Familie gemäß Nummer 3 nicht bestanden hat:

$$Mittelwert\ (OBMM_{RD}) = X_{tests,RD}$$