

# Amtsblatt der Europäischen Union

# L 182



Ausgabe  
in deutscher Sprache

## Rechtsvorschriften

61. Jahrgang

18. Juli 2018

Inhalt

### II Rechtsakte ohne Gesetzescharakter

#### VERORDNUNGEN

- ★ **Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission vom 12. Februar 2018 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge und ihrer Motoren und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission <sup>(1)</sup> ..... 1**
- ★ **Durchführungsverordnung (EU) 2018/986 der Kommission vom 3. April 2018 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 hinsichtlich der Anpassung der Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte der Stufe V <sup>(1)</sup> ..... 16**
- ★ **Delegierte Verordnung (EU) 2018/987 der Kommission vom 27. April 2018 zur Änderung und Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten <sup>(1)</sup> ..... 40**
- ★ **Durchführungsverordnung (EU) 2018/988 der Kommission vom 27. April 2018 zur Änderung und Berichtigung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(1)</sup> ..... 46**
- ★ **Delegierte Verordnung (EU) 2018/989 der Kommission vom 18. Mai 2018 zur Änderung und Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer und allgemeiner Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte <sup>(1)</sup> ..... 61**

<sup>(1)</sup> Text von Bedeutung für den EWR.

# DE

Bei Rechtsakten, deren Titel in magerer Schrift gedruckt sind, handelt es sich um Rechtsakte der laufenden Verwaltung im Bereich der Agrarpolitik, die normalerweise nur eine begrenzte Geltungsdauer haben.

Rechtsakte, deren Titel in fetter Schrift gedruckt sind und denen ein Sternchen vorangestellt ist, sind sonstige Rechtsakte.



## II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

## VERORDNUNGEN

## DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2018/985 DER KOMMISSION

vom 12. Februar 2018

**zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge und ihrer Motoren und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission**

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Februar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 19 Absatz 6, Artikel 20 Absatz 8, Artikel 28 Absatz 6 und Artikel 53 Absatz 12,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Gestützt auf die Europäische Strategie für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge <sup>(2)</sup> sollte durch die ausführlichen technischen Anforderungen an die Typgenehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit und der Leistung ihrer Antriebseinheit auf eine Verbesserung der Umweltverträglichkeit solcher Fahrzeuge und die gleichzeitige Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Automobilindustrie der Union abgezielt werden.
- (2) Zur Verbesserung der Luftqualität und zur Einhaltung der Luftverschmutzungsgrenzwerte ist eine erhebliche Reduzierung der Kohlenwasserstoffemissionen von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen erforderlich. Dieses Ziel sollte nicht nur durch eine Verringerung der Auspuff- und Verdunstungsemissionen von Kohlenwasserstoffen dieser Fahrzeuge erreicht werden, sondern auch durch eine Senkung des Niveaus der Emissionen flüchtiger Partikel.
- (3) Angesichts der Anwendung der Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(3)</sup> — hinsichtlich Motorenklassen, Emissionsgrenzwerten, Prüfzyklen, Emissions-Dauerhaltbarkeitsperioden, Abgasemissionen, der Überwachung des Emissionsverhaltens im Betrieb und der Durchführung von Messungen und Prüfungen sowie der Übergangsvorschriften und der Vorschriften für die frühzeitige Erteilung der EU-Typgenehmigung und das Inverkehrbringen von Motoren der Stufe V — auf die Umweltverträglichkeit von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen sollten die Bestimmungen dieser Verordnung zu den verbleibenden Aspekten einer solchen Genehmigung sich eng an den entsprechenden Bestimmungen in der Verordnung (EU) 2016/1628 orientieren.
- (4) Für die als „Stufe V“ bezeichnete Stufe für Schadstoffemissionen von Motoren land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge, die auf die in der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission <sup>(4)</sup> festgelegte Stufe folgen wird, sollten ehrgeizige Grenzwerte für die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel festgelegt werden, während zugleich eine Anpassung an internationale Normen zur Reduzierung der Emissionen von Partikeln und Ozonvorläuferstoffen wie Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen erfolgt.

<sup>(1)</sup> ABl. L 60 vom 2.3.2013, S. 1.

<sup>(2)</sup> KOM(2010) 186 endgültig vom 28.4.2010.

<sup>(3)</sup> Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG (ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53).

<sup>(4)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission vom 1. Oktober 2014 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 16 vom 23.1.2015, S. 1).

- (5) Um zu verhindern, dass zwischen den Mitgliedstaaten technische Handelshemmnisse entstehen, ist ein standardisiertes Verfahren für die Messung des Kraftstoffverbrauchs und der Kohlendioxidemissionen von Motoren land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge notwendig. Aus dem gleichen Grund empfiehlt es sich auch zu gewährleisten, dass die Verbraucher und Anwender objektive und genaue Informationen zu diesen Fragen bekommen.
- (6) Um sicherzustellen, dass neue Fahrzeuge, Bauteile und selbstständige technische Einheiten, die in Verkehr gebracht werden, ein hohes Umweltschutzniveau bieten, sollten Ausrüstungen oder Teile, die in land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge eingebaut werden können und die Funktionsweise von Systemen, die in Bezug auf den Umweltschutz von wesentlicher Bedeutung sind, erheblich beeinträchtigen können, einer vorhergehenden Kontrolle durch eine Genehmigungsbehörde unterliegen, bevor sie in Verkehr gebracht werden. Zu diesem Zweck sollten technische Bestimmungen für die Anforderungen, denen diese Teile oder Ausrüstungen entsprechen müssen, festgelegt werden.
- (7) Der technische Fortschritt und ein hohes Umweltschutzniveau machen erforderlich, dass technische Anforderungen an die Einführung der Stufe V für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge vorgeschrieben werden, die die vorangegangenen, in der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 festgelegten Motorschadstoff-Emissionsstufen ersetzen. Die nötigen technischen Anforderungen in dieser Verordnung — insbesondere im Hinblick auf die Motorenklassen, Grenzwerte und Anwendungsdaten — sollten in Einklang mit denen der Verordnung (EU) 2016/1628 gebracht werden.
- (8) Mit dem Beschluss 97/836/EG des Rates <sup>(1)</sup> ist die Union dem Übereinkommen der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften erteilt wurden („Geändertes Übereinkommen von 1958“) beigetreten. In ihrer Mitteilung „CARS 2020: Ein Aktionsplan für eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Automobilindustrie in Europa“ <sup>(2)</sup> hob die Kommission hervor, dass die Annahme internationaler Regelungen nach dem UNECE-Übereinkommen von 1958 die beste Möglichkeit ist, nichttarifäre Handelshemmnisse zu beseitigen. Daher sollten, wo zweckmäßig, für die Festlegung von Anforderungen an eine EU-Typgenehmigung Verweise auf die entsprechenden UNECE-Regelungen aufgenommen werden. Diese Möglichkeit ist in der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 vorgesehen.
- (9) Hinsichtlich Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen sollten UNECE-Regelungen gleichwertig mit Unionsvorschriften verwendet werden, um Doppelungen nicht nur hinsichtlich der technischen Anforderungen, sondern auch hinsichtlich der Zertifizierungs- und Verwaltungsverfahren zu vermeiden. Typgenehmigungen sollten unmittelbar auf international vereinbarten Standards basieren, denn so kann der Zugang zu den Märkten in Drittstaaten, insbesondere in denjenigen, die Vertragsparteien des Geänderten Übereinkommens von 1958 sind, verbessert und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit der EU-Industrie gestärkt werden.
- (10) Es sollte möglich sein, dass Motoren, für die vor dem Datum des Inkrafttretens dieser Verordnung keine mit Schadstoffemissionen verknüpfte Typgenehmigung auf Unionsebene erforderlich war, und mit solchen Motoren ausgerüstete Fahrzeuge, bis zu den verbindlichen Anwendungsdaten der Verordnung (EU) 2016/1628 für das Inverkehrbringen der entsprechenden Motorenklasse in Verkehr gebracht werden können, sofern sie im Einklang mit den geltenden nationalen Vorschriften stehen.
- (11) Unionsvorschriften sollten keine technischen Anforderungen vorsehen, die nicht vernünftigerweise rechtzeitig erfüllt werden können. Der Industrie sollte ausreichend Vorlaufzeit für die Anwendung der Stufe V für Grenzwerte der Schadstoffemissionen von Motoren land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge gewährt werden. Daher ist es erforderlich, Übergangsmaßnahmen festzulegen, wonach vor dem Tag des Inkrafttretens dieser Verordnung für einen begrenzten Zeitraum EU-Typgenehmigungen und Ausnahmegenehmigungen gemäß den geltenden Rechtsvorschriften erteilt werden dürfen. Insbesondere ist es notwendig, für einen begrenzten Zeitraum die Anwendung von Motorschadstoff-Emissionsstufen unterhalb der Stufe V gleichzeitig mit der letztgenannten zuzulassen, da es bei bestimmten Fahrzeugklassen, vor allem bei Schmalspurzugmaschinen, technisch schwierig ist, die Stufe V ab den verbindlichen Anwendungsdaten der Verordnung (EU) 2016/1628 für das Inverkehrbringen der entsprechenden Motoren einzuhalten.
- (12) Um logistischen Einschränkungen Rechnung zu tragen und einen bedarfsorientierten Fertigungsablauf zu ermöglichen, sowie zur Vermeidung von unnötigen Kosten und Verwaltungsaufwand, sollten Motorenhersteller die Erlaubnis erhalten, mit Zustimmung des Fahrzeugherstellers Motoren, die auf genehmigten Typen basieren, getrennt von ihren Abgasnachbehandlungssystemen zu liefern.

<sup>(1)</sup> Beschluss 97/836/EG des Rates vom 27. November 1997 über den Beitritt der Europäischen Gemeinschaft zu dem Übereinkommen der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften erteilt wurden („Geändertes Übereinkommen von 1958“) (ABl. L 346 vom 17.12.1997, S. 78).

<sup>(2)</sup> COM(2012) 636 final vom 8. November 2012.

- (13) Die Bestimmungen über die Motorschadstoff-Emissionsstufen unterhalb der Stufe V sind in der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 festgelegt. Die Vorschriften über die Typgenehmigung und das Inverkehrbringen von Zugmaschinen sollten nur bis zu den verbindlichen Anwendungsdaten der Verordnung (EU) 2016/1628 für die EU-Typgenehmigung von Motoren oder ihr Inverkehrbringen gelten; nach diesen Daten sollten sie nur gemäß den Übergangsbestimmungen gelten. Die Delegierte Verordnung (EU) 2015/96 sollte daher ab dem Datum des Inkrafttretens der vorliegenden Verordnung aufgehoben werden —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

#### KAPITEL I

### GEGENSTAND UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

#### Artikel 1

#### **Gegenstand**

Mit dieser Verordnung wird Folgendes festgelegt:

- a) die detaillierten technischen Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit sowie die zulässigen äußeren Geräuschpegel für die Genehmigung von Folgendem:
  - i) land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen,
  - ii) Motoren hinsichtlich ihres Einbaus und dessen Auswirkungen auf die Motorleistung,
  - iii) ihrer Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten und
- b) der Prüfverfahren, die für die Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen unter Buchstabe a erforderlich sind.

Mit dieser Verordnung werden ferner die Anforderungen hinsichtlich der Verfahren für die Typgenehmigung und für die Übereinstimmung der Produktion festgelegt.

#### Artikel 2

#### **Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck

1. „Motor“ eine Wärmekraftmaschine, mit Ausnahme einer Gasturbine, die chemische Energie (Eingangsenergie) durch einen inneren Verbrennungsvorgang in mechanische Energie (Ausgangsenergie) umwandelt; sie umfasst, sofern vorhanden, die emissionsmindernde Einrichtung und die Kommunikationsschnittstelle (Hardware und Meldungen) zwischen den elektronischen Steuereinheiten des Motors und etwaigen anderen Steuereinheiten des Antriebsstrangs oder Motorsteuergeräten, die zur Erfüllung der Anforderungen der Kapitel II und III der Verordnung (EU) 2016/1628 erforderlich sind;
2. „Motortyp“ eine Gruppe von Motoren, die sich in wesentlichen Motoreigenschaften nicht voneinander unterscheiden;
3. „Motorenfamilie“ eine vom Hersteller vorgenommene Klassifizierung von Motortypen, die aufgrund ihrer Bauart ähnliche Abgasemissionseigenschaften aufweisen und die geltenden Emissionsgrenzwerte einhalten;
4. „Stammmotor“ einen Motortyp, der aus einer Motorenfamilie so ausgewählt wird, dass dessen Emissionseigenschaften für diese Motorenfamilie repräsentativ sind;
5. „Austauschmotor“ einen Motor, der den beiden folgenden Kriterien entspricht:
  - a) Er wird ausschließlich dazu verwendet, einen Motor zu ersetzen, der bereits in Verkehr gebracht und in einem land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeug eingebaut wurde.
  - b) Er entspricht einer niedrigeren als der zum Zeitpunkt des Austauschs des Motors geltenden Emissionsstufe;
6. „Nutzleistung“ die auf einem Prüfstand am Ende der Kurbelwelle oder einem vergleichbaren Bauteil abgenommene Motorleistung in kW, gemessen nach dem Verfahren zur Messung der Leistung von Motoren in der UNECE-Regelung Nr. 120 <sup>(1)</sup> und unter Verwendung eines Bezugskraftstoffs oder einer Kraftstoffmischung gemäß Artikel 25 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2016/1628;

<sup>(1)</sup> Regelung Nr. 120 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Verbrennungsmotoren für land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen und mobile Maschinen und Geräte, die nicht für den Straßenverkehr bestimmt sind, hinsichtlich der Messung der Nutzleistung, des Nutzdrehmoments und des spezifischen Kraftstoffverbrauchs [2015/1000] (ABl. L 166 vom 30.6.2015, S. 170).

7. „Übergangsmotor“ einen Motor, dessen Motorproduktionsdatum vor dem in Anhang III der Verordnung (EU) 2016/1628 festgelegten Zeitpunkt für das Inverkehrbringen von Motoren der Stufe V liegt und der mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllt:
  - a) Er erfüllt die neuesten anwendbaren Emissionsgrenzwerte, die in den einschlägigen Rechtsakten festgelegt waren, die am 20. Juli 2018 anzuwenden waren.
  - b) Er fällt in einen Leistungsbereich oder wird in einer Anwendung eingesetzt oder soll darin eingesetzt werden, für den beziehungsweise die nach der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 am 20. Juli 2018 keine mit Schadstoffemissionen verknüpfte Typgenehmigung erforderlich war.
  - c) Es handelt sich um einen Motor des Leistungsbereichs 56-130 kW, der die Anforderungen der Stufe IIIB erfüllt und in eine Zugmaschine der Klassen T2, T4.1 oder C2 eingebaut ist oder eingebaut werden soll;
8. „Abgasnachbehandlungssystem“ einen Katalysator, einen Partikelfilter, ein DeNOx-System, eine DeNOx-Partikelfilter-Kombination oder jede andere emissionsmindernde Vorrichtung mit Ausnahme der Abgasrückführung und von Turboladern, die zur Emissionsminderungseinrichtung gehört, aber hinter den Auslasskanälen des Motors angeordnet ist;
9. „System zur Minderung der Geräuschemissionen nach außen“ alle Bauteile, Systeme oder selbstständigen technischen Einheiten, aus denen die Auspuff- und Schalldämpferanlage besteht, einschließlich Auspuffanlage, Ansaugsystem, Schalldämpfer oder jegliche Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten, die für die von dem land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeug nach außen abgegebenen Geräuschpegel von Belang sind und einem Typ entsprechen, der zum Zeitpunkt der Typgenehmigung oder der Erweiterung der Typgenehmigung am Fahrzeug angebracht ist;
10. „SI-Motor“ einen nach dem Fremdzündungsprinzip („SI“ — spark ignition) funktionierenden Motor;
11. „Laufband“ ein geschlossenes, flexibles gummiartiges Band, das innen verstärkt ist, um Zugkräfte zu ermöglichen;
12. „Gleiskette“ eine in sich geschlossene Kette aus Metall, die in den Rollenantrieb greift und bei der jede Verbindung aus einem querliegenden Kettenglied aus Metall besteht, das mit einem Gummistreifen gepolstert werden kann, um den Straßenbelag zu schonen;
13. „Motor im Betrieb“ einen Motor, der in land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen mit normalem Nutzungsmuster, unter normalen Bedingungen und mit normaler Nutzlast betrieben wird und der dazu verwendet wird, um die in Artikel 19 der Verordnung (EU) 2016/1628 genannten Prüfungen zur Emissionsüberwachung durchzuführen;
14. „höchste Nutzleistung“ den Höchstwert der Nutzleistung auf der Nennleistungskurve des Motortyps bei Volllast;
15. „Motorproduktionsdatum“ das Datum, angegeben als Monat und Jahr, an dem der Motor nach Verlassen der Fertigungsstraße die Endkontrolle durchlaufen hat und ausgeliefert oder auf Lager genommen werden kann;
16. „Fahrzeugproduktionsdatum“ den Monat und das Jahr, in dem ein land- und forstwirtschaftliches Fahrzeug nach Verlassen der Fertigungsstraße die Endkontrolle durchläuft (auf der gesetzlich vorgeschriebenen Kennzeichnung des Fahrzeugs angegeben);
17. „Endnutzer“ jede natürliche oder juristische Person mit Ausnahme des Herstellers, des Fahrzeugherstellers, des Einführers oder des Händlers, die für den Betrieb des in land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen eingebauten Motors verantwortlich ist;
18. „Abgasrückführung“ oder „AGR“ eine technische Vorrichtung, die zur Emissionsminderungseinrichtung gehört und Emissionen dadurch verringert, dass aus dem/den Verbrennungsraum/-räumen austretendes Abgas in den Motor zurückgeführt wird, indem es vor oder während der Verbrennung mit der Einlassluft vermischt wird, wobei hierzu nicht die Beeinflussung der Ventilsteuerzeiten mit der Absicht gehört, die Menge des in den Verbrennungsräumen verbleibenden Abgases zu erhöhen, das vor oder während der Verbrennung mit der Einlassluft vermischt wird;
19. „Manipulation“ die Deaktivierung, Anpassung oder Änderung der Emissionsminderungseinrichtungen, einschließlich Software oder anderer Steuerungselemente solcher Einrichtungen, sodass sich das Emissionsverhalten des Motors beabsichtigt oder unbeabsichtigt verschlechtert;
20. „emissionsmindernde Einrichtung“ ein Bauteil, ein System oder eine selbstständige technische Einheit, die Teil des Abgasnachbehandlungssystems ist;
21. „erstmalige Inbetriebnahme“:
  - a) wenn die Zulassung land- oder forstwirtschaftlicher Fahrzeuge obligatorisch ist, die erste Zulassung in einem Mitgliedstaat,
  - b) wenn die Zulassung land- oder forstwirtschaftlicher Fahrzeuge nur für den Straßenverkehr obligatorisch ist oder wenn sie in einem Mitgliedstaat nicht obligatorisch ist, das Inverkehrbringen.

## KAPITEL II

## MATERIELLE ANFORDERUNGEN

## Artikel 3

**Schadstoffemissionen**

Der Hersteller stellt sicher, dass land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und die in ihnen eingebauten Motoren so konstruiert, gefertigt und montiert sind, dass sie den Vorschriften für die Motorenklassen NRE oder NRS gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 und den hierzu erlassenen delegierten und Durchführungsrechtsakten entsprechen, wobei die in Anhang I Teil 1 dieser Verordnung aufgeführten Anpassungen gelten; die besonderen Anforderungen in Anhang I Teil 2 dieser Verordnung müssen ebenfalls eingehalten werden.

Wahlweise können land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und die in ihnen eingebauten Motoren so konstruiert, gefertigt und montiert werden, dass sie den Vorschriften für die Motorenklasse ATS gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 und den hierzu erlassenen delegierten und Durchführungsrechtsakten entsprechen — wobei die in Anhang I Teil 1 dieser Verordnung aufgeführten Anpassungen gelten —, wenn diese Fahrzeuge mit einem SI-Motor ausgestattet sind und einer der folgenden Bedingungen entsprechen:

- a) Sie sind mit einem Sattel und einer Lenkstange ausgestattet.
- b) Sie sind mit einem Lenkrad und einer Sitzbank bzw. Schalensitzen in einer oder in mehreren Reihen ausgestattet und ihre bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit liegt bei mindestens 25 km/h.

Die besonderen Anforderungen in Anhang I Teil 2 dieser Verordnung müssen ebenfalls eingehalten werden.

## Artikel 4

**Äußere Geräuschpegel**

Im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen des Artikels 19 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 gewährleistet der Hersteller, dass land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und ihre Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten, die den äußeren Geräuschpegel des Fahrzeugs beeinflussen können, so konstruiert, gefertigt und montiert sind und dass ihre äußeren Geräuschpegel so gemessen werden, dass sie den in Anhang II festgelegten Anforderungen entsprechen.

## Artikel 5

**Antriebsleistung**

Für die Beurteilung der Leistung der Antriebseinheit von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen führt der Hersteller die Messung der Nutzleistung, des Motordrehmoments und des spezifischen Kraftstoffverbrauchs gemäß Absatz 5 der UNECE-Regelung Nr. 120 Änderungsserie 01 durch. Während der Messungen ist die Anwesenheit von Vertretern der Genehmigungsbehörde oder des technischen Dienstes nicht erforderlich.

Anstatt die Messungen gemäß Absatz 1 durchzuführen, kann der Hersteller bescheinigen, dass das Fahrzeug die Anforderungen von Absatz 1 erfüllt, indem er der Genehmigungsbehörde eine Genehmigung gemäß der UNECE-Regelung Nr. 120 Änderungsserie 01 vorlegt.

## KAPITEL III

## TYPGENEHMIGUNGSVERFAHREN

## Artikel 6

**EU-Typgenehmigung eines land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugs hinsichtlich der Schadstoffemissionen**

(1) Die EU-Typgenehmigung eines land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugs nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 wird nur erteilt, wenn es den Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/1628 und der hierzu erlassenen delegierten und Durchführungsrechtsakte hinsichtlich der Schadstoffemissionen entspricht, wobei die in Anhang I Teil 1 dieser Verordnung aufgeführten Anpassungen gelten; die besonderen Anforderungen in Anhang I Teil 2 dieser Verordnung müssen ebenfalls eingehalten werden.

(2) Zusätzlich zu den Anforderungen nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 und der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 der Kommission <sup>(1)</sup> ist einem Antrag auf eine EU-Typgenehmigung eines land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs mit einem genehmigten Motortyp oder einer genehmigten Motorenfamilie eine Kopie des EU-Typgenehmigungsbogens oder eine nach den Bestimmungen des Artikels 11 dieser Verordnung ausgestellte Anerkennungsbescheinigung beizufügen, die für den Motortyp oder die Motorenfamilie sowie, gegebenenfalls, für die im land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeug eingebauten Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten gilt.

<sup>(1)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 der Kommission vom 11. März 2015 zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 85 vom 28.3.2015, S. 1).

(3) Zusätzlich zu den Anforderungen nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 und der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 ist einem Antrag auf EU-Typgenehmigung eines land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs ohne genehmigten Motortyp oder genehmigte Motorenfamilie ein Beschreibungsbogen für die EU-Typgenehmigung in Bezug auf einen Typ eines Einbaus (oder einen Typ eines Fahrzeugs in Bezug auf den Einbau) eines Systems eines Motors/einer Motorenfamilie gemäß Anhang I Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 und ein Beschreibungsbogen hinsichtlich der EU-Typgenehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie als Bauteil oder selbstständige technische Einheit gemäß Anhang I Anlage 3 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 beizufügen.

Für die Zwecke eines solchen Antrags stellt der Hersteller dem technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, einen Motor für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge, der den Merkmalen des Motortyps oder gegebenenfalls des Stammmotors entspricht, zur Verfügung.

#### Artikel 7

### **EU-Typgenehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie hinsichtlich der Schadstoffemissionen**

Die EU-Typgenehmigung eines Motortyps oder einer Motorenfamilie nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 wird nur erteilt, wenn er bzw. sie den Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/1628 und der hierzu erlassenen delegierten und Durchführungsrechtsakte hinsichtlich der Schadstoffemissionen entspricht, wobei die in Anhang I Teil 1 dieser Verordnung aufgeführten Anpassungen gelten; die besonderen Anforderungen in Anhang I Teil 2 dieser Verordnung müssen ebenfalls eingehalten werden. Dem Antrag auf EU-Typgenehmigung ist die Beschreibungsmappe nach Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 beizufügen.

#### Artikel 8

### **EU-Typgenehmigung eines land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugs hinsichtlich des äußeren Geräuschpegels**

(1) Die EU-Typgenehmigung eines land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugs nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 wird nur erteilt, wenn es den in Anhang II Absätze 2 bis 5 dieser Verordnung festgelegten Anforderungen entspricht.

(2) Die technischen Dienste messen zum Zwecke der Typgenehmigung den äußeren Geräuschpegel von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen der Klasse T mit Luftreifen und der Klasse C mit Laufbändern in Bewegung gemäß den Prüfbedingungen und -verfahren des Anhangs II Nummer 1.3.1.

(3) Die technischen Dienste messen zum Zwecke der Typgenehmigung den äußeren Geräuschpegel von stehenden land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen der Klassen T und C mit Laufbändern gemäß den Prüfbedingungen und -verfahren des Anhangs II Nummer 1.3.2. Sie zeichnen die Prüfergebnisse nach den Vorschriften des Anhangs II Nummer 1.3.2.4 auf.

(4) Die technischen Dienste messen den äußeren Geräuschpegel von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen der Klasse C mit Gleisketten zum Zwecke der Typgenehmigung gemäß den Vorschriften und Verfahren für die Prüfung am stehenden Fahrzeug gemäß Anhang II Nummer 1.3.2.

(5) Die technischen Dienste messen zum Zwecke der Typgenehmigung den äußeren Geräuschpegel von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen der Klasse C mit Gleisketten in Bewegung gemäß den Prüfbedingungen und -verfahren des Anhangs II Nummer 1.3.3. Sie zeichnen die Ergebnisse auf.

(6) Dem Antrag auf Typgenehmigung ist die Beschreibungsmappe nach Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 beizufügen.

#### Artikel 9

### **Erweiterung von EU-Typgenehmigungen**

Die Typgenehmigungsbehörden können Typgenehmigungen hinsichtlich der Anforderungen an Schadstoffemissionen und den äußeren Geräuschpegel auf andere Fahrzeugvarianten und -versionen sowie Motortypen und -familien ausweiten, falls diese Fahrzeugvarianten und -versionen sowie Motortypen und -familien die Anforderungen des Artikels 19 Absätze 3 und 4 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 für Schadstoffemissionen und äußere Geräuschpegel erfüllen.

*Artikel 10***Nachträgliche Änderungen, die sich auf die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit auswirken**

Der Hersteller teilt der Genehmigungsbehörde unverzüglich jegliche Änderung an Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten mit, die sich auf die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge auswirken können, die von dem genehmigten Typ sind und gemäß Artikel 19 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 in Verkehr gebracht wurden.

Die Mitteilung nach Absatz 1 enthält die folgenden Elemente:

- a) Nachweise, dass die in Absatz 1 genannten Änderungen die Umweltverträglichkeit eines Fahrzeugs im Vergleich zu der bei der Typgenehmigung nachgewiesenen Umweltverträglichkeit nicht verschlechtern;
- b) die Beschreibung des Motortyps oder der Motorenfamilie, einschließlich des Abgasnachbehandlungssystems gemäß Artikel 11 und Anhang IX der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission <sup>(1)</sup>;
- c) Angaben gemäß Anhang I Anlage 2 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504.

## KAPITEL IV

**GLEICHWERTIGKEIT***Artikel 11***Gleichwertigkeit alternativer Typgenehmigungen**

(1) EU-Typgenehmigungen und die entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Kennzeichnungen von Motortypen oder Motorenfamilien, die auf der Grundlage der Verordnung (EU) 2016/1628 erteilt wurden, werden als gleichwertig mit den Typgenehmigungen und Genehmigungszeichen anerkannt, die nach der vorliegenden Verordnung erteilt wurden.

(2) Eine nach Artikel 31 der Verordnung (EU) 2016/1628 ausgestellte Konformitätserklärung wird von den nationalen Behörden für die Zwecke der EU-Typgenehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen, die mit Motoren mit dieser Konformitätserklärung ausgestattet sind, nach der vorliegenden Verordnung akzeptiert.

(3) Typgenehmigungen, die für Motoren erteilt werden, und die entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Kennzeichnungen, die mit den UNECE-Regelungen gemäß Artikel 42 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2016/1628 übereinstimmen, sowie EU-Typgenehmigungen für Motoren, die auf der Grundlage der in Artikel 42 Absatz 3 der genannten Verordnung aufgeführten Rechtsakte der Union erteilt wurden, werden als gleichwertig mit den EU-Typgenehmigungen, die gemäß dieser Verordnung für Motoren erteilt wurden, und den entsprechenden gesetzlich vorgeschriebenen Kennzeichnungen, die gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 erforderlich sind, anerkannt, sofern die Anforderungen des Anhangs XIII der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission <sup>(2)</sup> erfüllt sind.

## KAPITEL V

**ZUGANG ZU REPARATUR- UND WARTUNGSINFORMATIONEN***Artikel 12***Pflichten des Motorenherstellers**

Zur Erfüllung der Verpflichtungen gemäß den Artikeln 53 bis 56 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 und Artikel 8 der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 1322/2014 der Kommission <sup>(3)</sup> muss der Motorenhersteller dem Fahrzeughersteller die zur Erfüllung dieser Verpflichtungen erforderlichen Informationen zur Verfügung stellen, wenn es sich beim Hersteller eines land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs nicht um den Motorenhersteller handelt.

<sup>(1)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).

<sup>(2)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer und allgemeiner Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 1).

<sup>(3)</sup> Delegierte Verordnung (EU) Nr. 1322/2014 der Kommission vom 19. September 2014 zur Ergänzung und Änderung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die Bauweise von Fahrzeugen und der allgemeinen Anforderungen im Zusammenhang mit der Typgenehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 364 vom 18.12.2014, S. 1).

## KAPITEL VI

## SCHLUSSBESTIMMUNGEN

## Artikel 13

## Übergangsbestimmungen

(1) Ab dem 21. Juli 2018 gilt:

- a) Die Genehmigungsbehörden dürfen die Erteilung einer EU-Typgenehmigung oder einer nationalen Typgenehmigung für einen neuen Motortyp oder eine neue Motorenfamilie nicht verweigern, wenn dieser Motortyp oder diese Motorenfamilie den Bestimmungen der Artikel 3, 5 und 7 entspricht.
- b) Die Genehmigungsbehörden dürfen die Erteilung einer EU-Typgenehmigung oder einer nationalen Typgenehmigung für einen neuen Fahrzeugtyp nicht verweigern, wenn dieser Fahrzeugtyp den Artikeln 3 bis 6 und 8 entspricht.
- c) Die Mitgliedstaaten gestatten das Inverkehrbringen, den Verkauf und die Inbetriebnahme von Motoren, die den Artikeln 3, 5 und 7 oder Artikel 11 entsprechen, sowie das Inverkehrbringen, den Verkauf, die Zulassung und die Inbetriebnahme von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen, die den Artikeln 3 bis 6 und Artikel 8 entsprechen.

(2) Bis zum verbindlichen Datum der Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf die EU-Typgenehmigung der betreffenden Motorenklasse gemäß Anhang III der genannten Verordnung erteilen die Genehmigungsbehörden weiterhin EU-Typgenehmigungen und Ausnahmegenehmigungen für Typen land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge oder Motortypen und Motorenfamilien gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 in ihrer am 20. Juli 2018 geltenden Fassung.

(3) Ab dem verbindlichen Datum für die Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf das Inverkehrbringen der betreffenden Motorenklasse gemäß Anhang III der genannten Verordnung gestatten die Mitgliedstaaten nicht mehr das Inverkehrbringen, den Verkauf, die Zulassung oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen oder das Inverkehrbringen, den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Motoren, die auf der Grundlage der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 typgenehmigt wurden.

Bis zu diesen Zeitpunkten können die Mitgliedstaaten das Inverkehrbringen, den Verkauf, die Zulassung oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen oder das Inverkehrbringen, den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Motoren gemäß den Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 gestatten. Das Flexibilitätssystem nach Artikel 14 der genannten Delegierten Verordnung gilt nur für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge, die mit Motoren ausgestattet sind, die nach den Vorschriften für die Stufe der Emissionsgrenzwerte zugelassen sind, die der jeweils geltenden Emissionsgrenzwertstufe unmittelbar vorangehen.

(4) Motoren, für die am 20. Juli 2018 keine mit Schadstoffemissionen verknüpfte Typgenehmigung gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 vorgeschrieben war, dürfen bis zum verbindlichen Datum der Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf das Inverkehrbringen der betreffenden Motorenklasse gemäß Anhang III der genannten Verordnung auf der Grundlage der geltenden nationalen Vorschriften weiterhin in Verkehr gebracht, verkauft oder in Betrieb genommen werden.

Gemäß der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 typgenehmigte und mit diesen Motoren ausgerüstete land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge dürfen bis zu demselben Zeitpunkt weiterhin in Verkehr gebracht, verkauft, zugelassen oder in Betrieb genommen werden.

(5) Übergangsmotoren können während eines Zeitraums von 24 Monaten nach dem verbindlichen Datum der Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf das Inverkehrbringen der betreffenden Motorenklasse gemäß Anhang III der genannten Verordnung weiterhin in Verkehr gebracht, verkauft oder in Betrieb genommen werden.

Mit Übergangsmotoren ausgestattete land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge können während eines Zeitraums von 24 Monaten nach dem verbindlichen Datum der Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf das Inverkehrbringen der betreffenden Motorenklasse gemäß Anhang III der genannten Verordnung weiterhin in Verkehr gebracht, verkauft, zugelassen oder in Betrieb genommen werden, sofern diese Fahrzeuge die beiden folgenden Bedingungen erfüllen:

- a) Sie haben ein Herstellungsdatum, das nicht später als 18 Monate nach dem verbindlichen Datum für die Anwendung der Verordnung (EU) 2016/1628 in Bezug auf das Inverkehrbringen der betreffenden Motorenkategorie gemäß Anhang III der genannten Verordnung liegt.
- b) Sie sind gemäß Anhang I Teil 2 Nummer 2.1 dieser Verordnung gekennzeichnet.

Für Motoren der Klasse NRE gestatten die Mitgliedstaaten Fahrzeugherstellern mit einer jährlichen Gesamtproduktion von weniger als 100 Einheiten land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge mit Motoren eine Verlängerung des 24-monatigen bzw. 18-monatigen Übergangszeitraums gemäß der Unterabsätze 1 und 2 um weitere 12 Monate. Für die Zwecke der Berechnung dieser jährlichen Gesamtproduktion werden alle von derselben natürlichen oder juristischen Person kontrollierten Originalgerätehersteller als ein einziger Originalgerätehersteller angesehen.

(6) Für die Zwecke des Inverkehrbringens von Ersatzmotoren für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge gemäß Artikel 58 Absätze 10 und 11 der Verordnung (EU) 2016/1628 stellen die Hersteller sicher, dass die Austauschmotoren den Kennzeichnungsanforderungen gemäß Anhang XX Nummer 6 der Delegierten Verordnung (EU) 2015/208 der Kommission <sup>(1)</sup>, Artikel 32 Absatz 2 Buchstabe e der Verordnung (EU) 2016/1628 und Anhang IV Nummern 1 und 5.4 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 entsprechen.

#### Artikel 14

### Ausnahmegenehmigungen

(1) Mit Zustimmung des Fahrzeugherstellers kann ein Motorenhersteller diesem Fahrzeughersteller nach den Bestimmungen des Anhangs X der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 einen Motor getrennt von seinem Abgasnachbehandlungssystem liefern.

(2) Die Mitgliedstaaten können für die Zwecke der praktischen Erprobung gemäß Anhang XI der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 das vorübergehende Inverkehrbringen von Motoren, für die keine EU-Typgenehmigung gemäß den Artikeln 3, 5 und 7 der vorliegenden Verordnung erteilt wurde, genehmigen.

#### Artikel 15

### Aufgehobene Rechtsvorschriften

Die Delegierte Verordnung (EU) 2015/96 wird aufgehoben.

#### Artikel 16

### Inkrafttreten und Anwendung

Diese Verordnung tritt am dritten 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 12. Februar 2018

*Für die Kommission*  
*Der Präsident*  
Jean-Claude JUNCKER

---

<sup>(1)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2015/208 der Kommission vom 8. Dezember 2014 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Fahrzeugen für die Genehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 42 vom 17.2.2015, S. 1).

## ANHANG I

**Anforderungen an die EU-Typgenehmigung in Bezug auf die Schadstoffemissionen**

## TEIL 1

**Anpassung an die Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/1628**

1. Für die Zwecke der Erteilung einer EU-Typgenehmigung in Bezug auf die Schadstoffemissionen im Einklang mit den Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 für ein land- oder forstwirtschaftliches Fahrzeug oder einen Motortyp oder eine Motorenfamilie als Bauteil sind folgende Anpassungen der gemäß Artikel 19 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 anzuwendenden Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/1628 zu berücksichtigen:
  - 1.1. Die Bezugnahmen auf „nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte“ im Sinne der Verordnung (EU) 2016/1628 sind als Bezugnahmen auf „land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge“ zu verstehen.
  - 1.2. Die Bezugnahmen auf den „Originalgerätehersteller“ oder „OEM“ in der Verordnung (EU) 2016/1628 sind als Bezugnahmen auf den „Fahrzeughersteller“ zu verstehen.
  - 1.3. Die in Anhang III der Verordnung (EU) 2016/1628 erwähnten Anwendungszeitpunkte für das Inverkehrbringen von Motoren sind als Anwendungszeitpunkte für die erstmalige Inbetriebnahme von Motoren und Fahrzeugen zu verstehen.
  - 1.4. Die in Anhang III der Verordnung (EU) 2016/1628 festgelegten Zeitpunkte für die EU-Typgenehmigung von Motoren oder gegebenenfalls für die Typgenehmigung eines Motortyps oder einer Motorenfamilie sind als Zeitpunkte für die EU-Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps oder gegebenenfalls eines Motortyps oder einer Motorenfamilie zu verstehen.
2. Bei der Definition der Motortypen und Motorenfamilien sowie deren Betriebsarten verwenden die Hersteller die Kenngrößen in Anhang IX der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656.

## TEIL 2

**Besondere Anforderungen**

1. Zusätzlich zu den Bestimmungen des Artikels 28 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 und des Artikels 7 der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 1322/2014 wird die Übereinstimmung der Produktion von Motoren gemäß den Bestimmungen des Artikels 26 der Verordnung (EU) 2016/1628 und des Artikels 3 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 geprüft.
2. Kennzeichnung
  - 2.1. Der Motor muss eine gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung gemäß Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 aufweisen.
3. Überwachung der Emissionen von Motoren im Betrieb
  - 3.1. Motorenhersteller müssen die Anforderungen an die Überwachung der Emissionen von Motoren im Betrieb gemäß Artikel 19 der Verordnung (EU) 2016/1628 und der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission<sup>(1)</sup> erfüllen.
4. Einbau des Motors in das Fahrzeug
  - 4.1. Der in einem land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeug eingebaute Motor muss die gleichen Schadstoffemissionswerte wie bei der Typgenehmigung aufweisen.
  - 4.2. Der Einbau des Motors in ein land- und forstwirtschaftliches Fahrzeug muss den Anforderungen entsprechen, die in den Angaben und Anweisungen enthalten sind, die der Motorenhersteller dem Fahrzeughersteller gemäß Nummer 4.3 übermittelt.
  - 4.3. Der Motorenhersteller stellt dem Fahrzeughersteller sämtliche Angaben und Anweisungen zu Verfügung, damit sichergestellt wird, dass der Motor mit dem genehmigten Motortyp übereinstimmt, wenn er im Fahrzeug eingebaut ist. Anweisungen zu diesem Zweck sind für den Fahrzeughersteller entsprechend den Anforderungen des Artikels 43 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2016/1628 und des Artikels 17 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 eindeutig zu kennzeichnen.

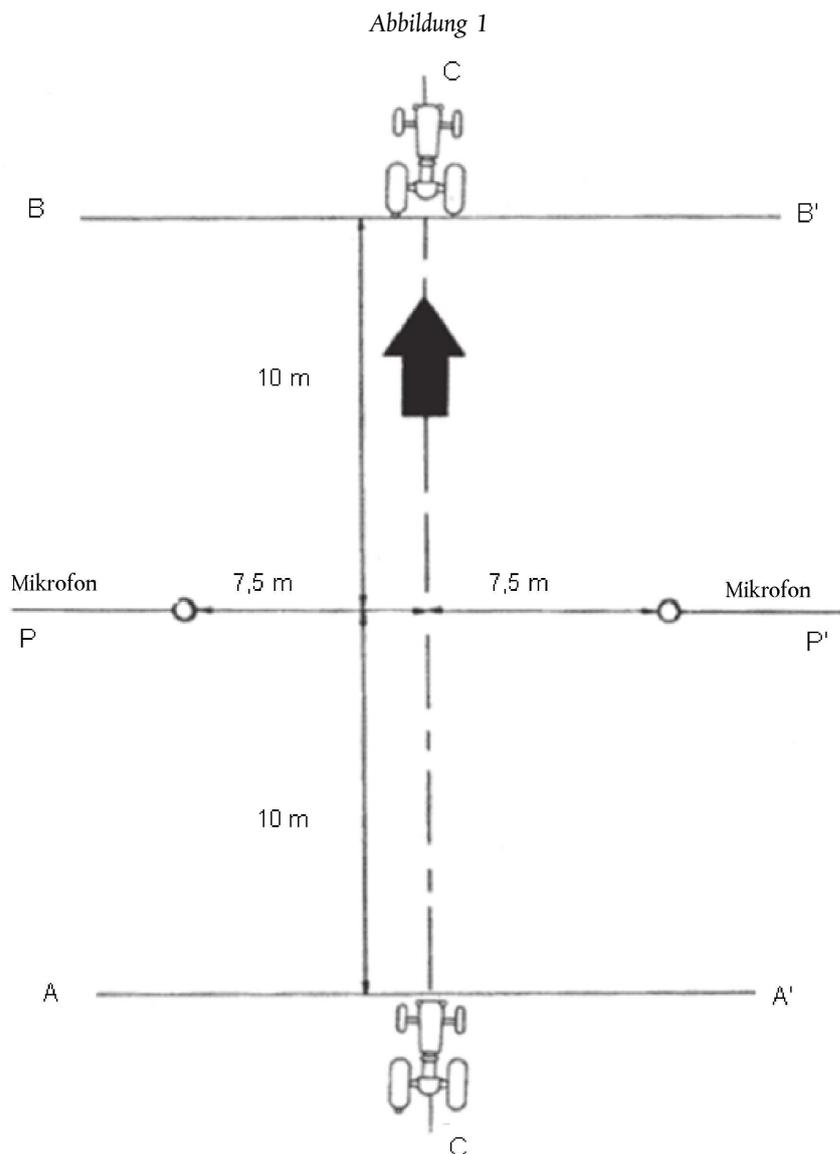
<sup>(1)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 334).

5. Der Motorenhersteller stellt dem Fahrzeughersteller gemäß Artikel 43 Absätze 3 und 4 der Verordnung (EU) 2016/1628 und Artikel 18 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 alle für den Endnutzer bestimmten relevanten Angaben und Anweisungen zur Verfügung.
  6. Verhinderung von Manipulationen
  - 6.1. Motorenhersteller wenden die technischen Einzelbestimmungen des Anhangs X der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 zur Verhinderung von Manipulationen an.
-

## ANHANG II

**Anforderungen in Bezug auf die Geräuschemissionen nach außen**

1. Zulässige äußere Geräuschpegel
  - 1.1. Das Instrumentarium, einschließlich der Mikrofone, der Kabel und des Windschutzes, muss die Anforderungen an ein Instrument der Klasse 1 gemäß IEC 61672-1:2013 erfüllen. Die Filter müssen die Anforderungen an ein Instrument der Klasse 1 gemäß IEC 61260:1995 erfüllen.
  - 1.2. Messbedingungen
    - 1.2.1. Die Messungen sind an land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen, die ihre Leermasse in fahrbereitem Zustand aufweisen, in einer freien und möglichst geräuschlosen Umgebung (Störgeräusche und Windgeräusche mindestens um 10 dB(A) unter dem zu messenden Geräusch) durchzuführen.
    - 1.2.2. Als Messort eignet sich zum Beispiel eine freie Fläche mit einem Radius von 50 m, deren mittlerer Teil über einen Radius von mindestens 20 m praktisch horizontal verläuft; dieser kann mit einer Decke aus Beton, Asphalt oder ähnlichem Material versehen sein und darf nicht mit Pulverschnee, lockerer Erde oder Asche bedeckt oder mit hohem Gras bewachsen sein.
    - 1.2.3. Die Fahrbahndecke muss so beschaffen sein, dass die Fahrzeugbereifung kein übermäßiges Geräusch erzeugt. Diese Bedingung gilt nur für die Messung des Außengeräusches fahrender land- oder forstwirtschaftlicher Fahrzeuge.
    - 1.2.4. Die Messungen sind bei klarem Wetter und schwachem Wind vorzunehmen. Außer dem Beobachter, der das Messgerät abliest, darf sich niemand in der Nähe des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs oder des Mikrofons befinden, da die Anwesenheit von Zuschauern in der Nähe des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs oder des Mikrofons die Ablesungen beträchtlich beeinflussen kann. Starke Zeigerausschläge, die offensichtlich ohne Zusammenhang mit dem allgemeinen Geräuschpegel sind, werden bei der Ablesung nicht berücksichtigt.
  - 1.3. Messverfahren
    - 1.3.1. Messung des äußeren Geräuschpegels an fahrenden land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen
      - 1.3.1.1. Es werden mindestens zwei Messungen zu beiden Seiten des land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugs durchgeführt. Für Einstellungszwecke können vorher Probemessungen vorgenommen werden, ihre Ergebnisse bleiben jedoch unberücksichtigt.
      - 1.3.1.2. Das Mikrofon wird in 1,2 m Höhe über dem Boden und in 7,5 m Entfernung von der verlängerten Mittellinie des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs (Linie CC) aufgestellt; diese Entfernung wird auf der Senkrechten PP' zu dieser Achse gemessen (Abbildung 1).
      - 1.3.1.3. Auf der Versuchsstrecke werden jeweils 10 m vor und hinter der Linie PP' zwei zu dieser Linie parallele Linien AA' und BB' gezeichnet. Die land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeuge werden mit gleichförmiger Geschwindigkeit unter den nachstehend festgesetzten Bedingungen an die Linie AA' herangefahren. Anschließend wird die Drosselklappe so schnell, wie es praktisch möglich ist, voll geöffnet und in voll geöffneter Stellung gehalten, bis das Heck der land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeuge die Linie BB' überschritten hat; anschließend wird die Drosselklappe so schnell wie möglich wieder geschlossen. Ein an das land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeug möglicherweise angekuppelter Anhänger ist bei der Bestimmung des Zeitpunktes der Überquerung der Linie BB' nicht zu berücksichtigen.
      - 1.3.1.4. Als Messergebnis gilt die dabei festgestellte größte Lautstärke.



- 1.3.1.5. Die gleichförmige Geschwindigkeit beim Heranfahren an die Linie AA' beträgt drei Viertel der vom Hersteller angegebenen bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit ( $v_{\max}$ ), die im höchsten Getriebe auf der Straße erreichbar ist.
- 1.3.1.6. Auswertung der Ergebnisse
- 1.3.1.6.1. Um den Ungenauigkeiten der Messgeräte Rechnung zu tragen, gilt als Messergebnis der am Gerät abgelesene, um 1 dB(A) verringerte Wert.
- 1.3.1.6.2. Die Messergebnisse werden als gültig angesehen, wenn der Unterschied zweier auf derselben Seite des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs vorgenommener aufeinanderfolgender Messungen 2 dB(A) nicht übersteigt.
- 1.3.1.6.3. Als Prüfergebnis gilt das höchste Messergebnis. Übersteigt dieser Wert den zulässigen Grenzwert für die betreffende Klasse land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge um mindestens 1 dB(A), sind zwei weitere Messungen durchzuführen. Hierbei müssen drei der vier Messergebnisse innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte liegen.
- 1.3.2. Messung des Außengeräusches an stehenden land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen
- 1.3.2.1. Aufstellung des Lautstärkemessgeräts
- Messpunkt ist der in Abbildung 2 angegebene Punkt X, der sich in 7 m Entfernung von der nächstgelegenen Fläche des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs befindet. Das Mikrofon ist in einer Höhe von 1,2 m über dem Boden anzubringen.
- 1.3.2.2. Anzahl der Messungen: Es sind mindestens zwei Messungen durchzuführen.

### 1.3.2.3. Prüfbedingungen für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge

1.3.2.3.1. Bei land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen mit Motoren ohne Drehzahlregler muss die Motordrehzahl drei Viertel des Wertes betragen, bei dem nach Angaben des Herstellers des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs die höchste Nutzleistung erreicht wird. Die Motordrehzahl wird mit einem unabhängigen Gerät gemessen, z. B. mit einem Rollenprüfstand und einem Tachometer. Motoren mit Drehzahlregler, die verhindern, dass der Motor die seiner höchsten Nutzleistung entsprechende Drehzahl überschreitet, werden auf die nach dem Drehzahlregler höchstzulässige Drehzahl gebracht.

1.3.2.3.2. Vor Beginn der Messungen wird der Motor auf normale Betriebstemperatur gebracht.

### 1.3.2.4. Auswertung der Ergebnisse

1.3.2.4.1. Im Prüfbericht sind alle Ablesungen des Außengeräusches festzuhalten. Die Motordrehzahl ist gemäß Artikel 8 aufzuzeichnen. Ferner ist der Beladungszustand des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs aufzuzeichnen.

1.3.2.4.2. Die Messergebnisse werden als gültig angesehen, wenn der Unterschied zweier auf derselben Seite des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs vorgenommener aufeinanderfolgender Messungen 2 dB(A) nicht übersteigt.

1.3.2.4.3. Als Messergebnis gilt der höchste Messwert.

### 1.3.3. Bestimmungen für die Prüfung des Außengeräusches bei fahrenden Fahrzeugen der Klasse C mit Laufketten

Bei land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen der Klasse C mit Laufketten ist der Geräuschpegel im Fahrbetrieb an Fahrzeugen zu messen, die ihre Leermasse in fahrbereitem Zustand aufweisen; die Fahrzeuge müssen dabei mit einer konstanten Geschwindigkeit von 5 km/h ( $\pm 0,5$  km/h) über eine Schicht aus feuchtem Sand gemäß ISO 6395:2008 Absatz 5.3.2 fahren. Das Mikrofon ist nach den Bestimmungen unter Nummer 1.3.1 anzubringen. Das gemessene Geräusch ist im Prüfbericht festzuhalten.

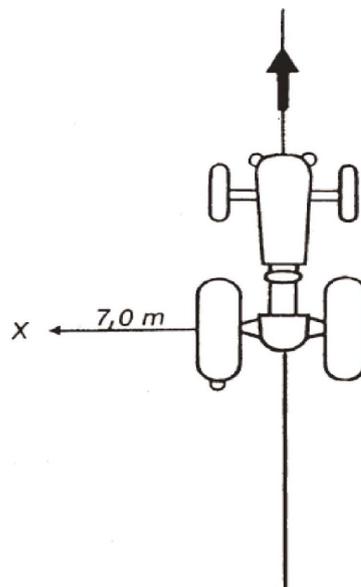
## 2. Auspuffanlage (Schalldämpfer)

2.1. Ist das land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeug mit einer Einrichtung zur Verringerung des Auspuffgeräusches (Schalldämpfer) versehen, gelten die Bestimmungen dieses Abschnitts. Wenn der Ansaugstutzen des Motors mit einem Luftfilter ausgerüstet ist, der notwendig ist, um die Einhaltung des zulässigen Geräuschpegels sicherzustellen, gilt dieser Filter als Bestandteil des Schalldämpfers, und die Vorschriften von Nummer 2 sind auch auf diesen Filter anzuwenden.

Das Auspuffendrohr muss so angebracht sein, dass die Auspuffgase nicht in das Fahrerhaus eindringen können.

Abbildung 2

### Anordnung für die Messung bei stehenden land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen



- 
- 2.2. Eine schematische Darstellung der Auspuffanlage muss dem Typgenehmigungsbogen des land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugs als Anhang beigefügt sein.
  - 2.3. Der Schalldämpfer ist mit einer deutlich lesbaren und unverwischbaren Marken- und Typenbezeichnung zu versehen.
  - 2.4. Beim Bau von Schalldämpfern dürfen absorbierende Faserstoffe nur verwendet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
    - 2.4.1. Absorbierende Faserstoffe dürfen nicht in gasdurchflossenen Räumen des Schalldämpfers angeordnet werden;
    - 2.4.2. durch geeignete Einrichtungen muss sichergestellt sein, dass die absorbierenden Faserstoffe während der gesamten Nutzungsdauer des Schalldämpfers in ihrer bestimmungsgemäßen Lage verbleiben;
    - 2.4.3. die absorbierenden Faserstoffe müssen bis zu einer Temperatur (in Grad Celsius) beständig sein, die mindestens 20 % über der höchsten Betriebstemperatur liegt, die an der Stelle des Schalldämpfers, an der sich die absorbierenden Faserstoffe befinden, auftreten kann.
-

**DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2018/986 DER KOMMISSION****vom 3. April 2018****zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 hinsichtlich der Anpassung der Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte der Stufe V****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Februar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 22 Absatz 4, Artikel 25 Absätze 2, 3 und 6, Artikel 27 Absatz 1, Artikel 33 Absatz 2 und Artikel 34 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 der Kommission <sup>(2)</sup> legt unter anderem die Muster für bestimmte Dokumente, die im Zusammenhang mit der Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen erstellt werden, fest.
- (2) Mit der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(3)</sup> wird die Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(4)</sup> aufgehoben und es werden neue Emissionsgrenzwerte (Stufe V) für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel für Verbrennungsmotoren von nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten eingeführt.
- (3) Im Einklang mit Artikel 19 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 werden die in Anhang II der Verordnung (EU) 2016/1628 enthaltenen Emissionsgrenzwerte der Stufe V auch für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge gelten. Die Anwendung dieser Grenzwerte wird im Einklang mit dem in Anhang III der Verordnung (EU) 2016/1628 enthaltenen Zeitplan aufgeschoben.
- (4) Es ist daher erforderlich, die in der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 enthaltenen Muster zu ändern, um sie anzupassen und an die in der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission <sup>(5)</sup> enthaltenen Muster anzugleichen.
- (5) Zur Weiterentwicklung der verwaltungstechnischen Anforderungen sollten zusätzliche geringfügige Änderungen an der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 vorgenommen werden, um die Genehmigung von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen als Bauteil zu ermöglichen und um umfassendere Informationen für die Zwecke der Typgenehmigung der Übertragungs- und Bremsanlagen für Anhängerfahrzeuge obligatorisch zu machen.
- (6) Die in der vorliegenden Verordnung vorgesehenen Maßnahmen stehen im Einklang mit der Stellungnahme des gemäß Artikel 69 Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 eingesetzten Ausschusses —

<sup>(1)</sup> ABl. L 60 vom 2.3.2013, S. 1.

<sup>(2)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 der Kommission vom 11. März 2015 zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 85 vom 28.3.2015, S. 1).

<sup>(3)</sup> Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG (ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53).

<sup>(4)</sup> Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte (ABl. L 59 vom 27.2.1998, S. 1).

<sup>(5)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

### Artikel 1

Die Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. Folgender Artikel 12 a wird eingefügt:

„Artikel 12 a

#### **Übergangsbestimmungen in Bezug auf Motoren**

Für Motoren, die vor dem 1. Januar 2018, und für Motoren der Unterklassen NRE-v-5 und NRE-c-5, die vor dem 1. Januar 2019 typgenehmigt wurden, gelten weiterhin die folgenden Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer geltenden Fassung vom 6. August 2018:

- Anhang I, Teil A,
  - Anhang I, Teil B, Nummer 4.2,
  - Anhang I, Teil B, Nummer 5, Einträge 2.2.2, 2.5 bis 2.5.4.2, 5.2 bis 5.5 und 6 bis 8.22.4.2,
  - Anhang I, Anlagen 1 bis 9,
  - Anhang I, Anlage 10, Eintrag 2.2.2,
  - Anhang I, Anlagen 11 bis 14,
  - Anhang I, Anlage 15, Eintrag 2.2.2,
  - Anhang I, Anlagen 16 bis 23,
  - Anhang I, Erläuterungen zum Beschreibungsbogen (6), (7), (9), (12), (24), (26), (29), (39), (40), (49) und (56),
  - Anhang II Nummer 2.1.1,
  - Anhang II, Erläuterung (4) zu Anhang II,
  - Anhang III, Anlage 1, Abschnitt 2, Muster 1, die Einträge unter der Überschrift ‚Allgemeine Merkmale des Antriebsstrangs‘,
  - Anhang III, Anlage 1, Abschnitt 2, Muster 1, die Einträge unter der Überschrift ‚Motor‘,
  - Anhang III, Anlage 1, Abschnitt 2, Muster 1, der Text unter der Überschrift ‚Ergebnisse der Abgasemissionsmessungen (einschließlich Verschlechterungsfaktor)‘, zweiter und vierter Gedankenstrich des ersten Absatzes,
  - Anhang III, Anlage 1, Abschnitt 2, Muster 1, der Text unter der Überschrift ‚Ergebnisse der Abgasemissionsmessungen (einschließlich Verschlechterungsfaktor)‘, Tabelle,
  - Anhang III, Anlage 1, Erläuterungen zu Anlage 1, mit Ausnahme von Erläuterung (32),
  - Anhang IV,
  - Anhang V, Anlage 2, Erläuterungen zu Anlage 2,
  - Anhang V, Anlage 4,
  - Anhang V, Anlage 5,
  - Anhang VII, Anlage 1, mit Ausnahme der Nummer 1 und des ersten Gedankenstrichs des Textes unter Nummer 2,
  - Anhang VIII, mit Ausnahme von Punkt 3.2, Tabelle 8-1, zweite Zeile.“
2. Anhang I wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert.
3. Anhang II wird gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung geändert.
4. Anhang III Anlage 1 wird gemäß Anhang III der vorliegenden Verordnung geändert.
5. Anhang IV wird gemäß Anhang IV der vorliegenden Verordnung geändert.

6. Anhang V wird gemäß Anhang V der vorliegenden Verordnung geändert.
7. Anhang VI wird gemäß Anhang VI der vorliegenden Verordnung geändert.
8. Anhang VII Anlage 1 wird gemäß Anhang VII der vorliegenden Verordnung geändert.
9. Anhang VIII wird gemäß Anhang VIII der vorliegenden Verordnung geändert.

*Artikel 2*

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 3. April 2018

*Für die Kommission*  
*Der Präsident*  
Jean-Claude JUNCKER

\_\_\_\_\_

## ANHANG I

Anhang I der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. in der Liste der Anlagen erhält die Zeile in Bezug auf Anlage 10 folgende Fassung:

„10	Muster-Beschreibungsbogen für die EU-Typgenehmigung elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit als Bauteil/STE“	
-----	---	--

2. Teil A wird wie folgt geändert:

a) Folgende Nummer 1.4 wird eingefügt:

„1.4. Für Motoren sind die Beschreibungsmappe und der Beschreibungsbogen nach Anhang I der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 (\*) der Kommission vorzulegen.“

(\*) Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).“;

b) Nummer 2 wird wie folgt geändert:

i) im Muster für das Formular der Beschreibungsmappe wird Eintrag 2.5.2 gestrichen;

ii) in den Erläuterungen zum Formular der Beschreibungsmappe erhält die Erläuterung (5) folgende Fassung:

„(5) Für Motoren sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.“;

3. Teil B wird wie folgt geändert:

a) in Nummer 3.1 wird Tabelle 1-1 wie folgt geändert:

i) Liste I erhält folgende Fassung:

<b>„LISTE I — Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit</b>			
Anlage	System oder Bauteil/selbständige technische Einheit (STE)	Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission (*) Anhang Nummer	Geändert durch und/oder Umsetzungsstufe
1	System: Einbau eines Motors/einer Motorenfamilie	I	
2	System: Äußerer Geräuschpegel	II	
3	Bauteil/STE: Motor/Motorenfamilie	I	

(\*) Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission vom 12. Februar 2018 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge und ihrer Motoren und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission (ABl. L 182 vom 18.7.2018, S. 1).“;

ii) in Liste II erhält Zeile 10 folgende Fassung:

„10	Bauteil/STE: elektromagnetische Verträglichkeit elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen	XV“	
-----	---	-----	--

## b) Nummer 4.2 erhält folgende Fassung:

„4.2. Für die in Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 aufgeführten Gegenstände, für die Genehmigungen gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (\*), der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates (\*\*) oder den in Artikel 49 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 aufgeführten UNECE-Regelungen (UNECE-Genehmigungen) erteilt wurden oder die auf vollständigen Prüfberichten basieren, die auf Grundlage der OECD-Normenkodizes alternativ zu den gemäß der genannten Verordnung und den auf ihrer Grundlage erlassenen delegierten Rechtsakten erstellten Prüfberichten erstellt wurden, stellen die Hersteller die Angaben in Nummer 5 nur bereit, wenn diese nicht bereits in dem entsprechenden Typgenehmigungsbogen bzw. Prüfbericht enthalten sind. Allerdings sind die in der Übereinstimmungsbescheinigung (Anhang III dieser Verordnung) geforderten Angaben in jedem Fall zu machen.“

(\*) Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG (ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53).

(\*\*) Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, 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 (ABl. L 188 vom 18.7.2009, S. 1).“

## c) Nummer 5 wird wie folgt geändert:

## i) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

## ii) die Einträge 2.5 bis 2.5.4.2 werden gestrichen;

## iii) die Einträge 5.2 bis 5.5 werden gestrichen;

## iv) die Einträge 6 bis 8.22.4.2 erhalten folgende Fassung:

„6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS

6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(7)</sup>: ...

6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(4)</sup>: ...

6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(4)</sup>

6.2.3.1 Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(26)</sup>:

6.2.8. Kraftstoff

6.2.8.1. Kraftstofftyp <sup>(9)</sup>: ...

6.2.8.3. Liste der zusätzlichen Kraftstoffe, Kraftstoffgemische und -emulsionen, die mit dem Motor verwendbar sind, laut Erklärung des Herstellers gemäß Anhang I Nummer 1.4 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 (mit Hinweis auf eine anerkannte Norm oder Spezifikation): .....

6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW

6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW

6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>34</sup>;

## v) Eintrag 10.4.2 erhält folgende Fassung:

„10.4.2. Beschreibung und oder Zeichnungen der Bestandteile der Auspuffanlage, die nicht zum Motor gehören: .....“;

## vi) die Einträge 11.1 bis 11.2.3 erhalten folgende Fassung:

„11.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung des Kraftübertragungsstrangs des Fahrzeuges und dessen Steuersystems (System zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses, Kupplungsbetätigung oder jeder andere Bestandteil des Kraftübertragungsstrangs): ...“

- 11.2. Getriebe
- 11.2.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Systeme zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses und ihrer Steuerung: ...
- 11.2.2. Diagramm und/oder Zeichnung der Kraftübertragung: ...
- 11.2.3. Art der Kraftübertragung: Getriebe (einschließlich Planetengetriebe)/Antriebsriemen/hydrostatisch/elektrisch/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...);
- vii) Eintrag 11.2.8 erhält folgende Fassung:
- „11.2.8. Typ des Systems zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses: Mechanisch (Gangwechsel)/Doppelkupplungsgetriebe (Gangwechsel)/halbautomatisches Getriebe (Gangwechsel)/Automatikgetriebe (Gangwechsel)/stufenloses Getriebe/hydrostatisch/nicht zutreffend/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...);“
- viii) Eintrag 43.2 erhält folgende Fassung:
- „43.2. Angaben zum Fahrzeug hinsichtlich der Steuerkreise der pneumatischen, hydraulischen und/oder elektrischen Steuerleitungen der Bremsanlagen sowie eine Liste der unterstützten Meldungen und Parameter: .....“;
- ix) die Einträge 43.5 und 43.5.1 erhalten folgende Fassung:
- „43.5. Bremskraftübertragung (am Zugfahrzeug)
- 43.5.1. Bremskraftübertragung der Betriebsbremsanlage am Zugfahrzeug: mechanisch/pneumatisch/hydraulisch/hydrostatisch/ohne Bremskraftunterstützung/mit Bremskraftunterstützung/Fremdkraftübertragung <sup>(4)</sup>“;
- x) Eintrag 43.5.3 erhält folgende Fassung:
- „43.5.3. Verriegelung der Bremsbetätigungseinrichtung (Lenkbremse) links und rechts: ja/nein <sup>(4)</sup>“;
- xi) Eintrag 43.6 erhält folgende Fassung:
- „43.6. Bremseinrichtungen von Anhängfahrzeugen (am Zugfahrzeug)“;
- xii) die Einträge 43.6.2 bis 43.6.5 werden gestrichen;
- xiii) die folgenden Einträge 43.6.2 bis 43.7.3.2.1 werden eingefügt:
- „43.6.2. Beschreibung der Steckverbinder, Kupplungen und Sicherheitseinrichtungen (einschließlich Zeichnungen, Skizzen und der Kennung aller elektronischen Teile): .....“
- 43.6.2.1. Art der pneumatischen Verbindung: Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.1.1. Druck der pneumatischen Versorgung (Zweileiter): ... kPa
- 43.6.2.1.2. Elektrische Steuerleitung: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.2. Art der hydraulischen Verbindung: Einleiter/Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.2.1. Druck der hydraulischen Versorgung: Einleiter: ... kPa Zweileiter: ... kPa
- 43.6.2.2.2. Steckverbinder nach ISO 7638:2003 vorhanden <sup>(15)</sup>: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.7. Bremseinrichtungen von Anhängfahrzeugen (am Anhängfahrzeug)
- 43.7.1. Für die Bremsbetätigungsanlage des Anhängfahrzeugs verwendete Technik: Hydraulisch/pneumatisch/elektrisch/Auflaufeinrichtung/keine <sup>(4)</sup>
- 43.7.2. Betätigungsvorrichtung des Anhängfahrzeugs: Trommel/Scheibe/andere <sup>(4)</sup>
- 43.7.2.1. Beschreibung und Merkmale: .....“
- 43.7.3. Beschreibung der Steckverbinder, Kupplungen und Sicherheitseinrichtungen (einschließlich Zeichnungen, Skizzen und der Kennung aller elektronischen Teile): .....“
- 43.7.3.1. Art der pneumatischen Verbindung: Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.7.3.1.1. Elektrische Steuerleitung: ja/nein <sup>(4)</sup>

43.7.3.2. Art der hydraulischen Verbindung: Zweileiter/keine (\*)

43.7.3.2.1. Steckverbinder nach ISO 7638:2003 vorhanden <sup>(15)</sup>: ja/nein <sup>(4)</sup>“;

4. Anlage 1 wird wie folgt geändert:

a) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

b) die Einträge 2.5 bis 2.5.4.2 werden gestrichen;

c) die Einträge 5.2 bis 5.5 werden gestrichen;

d) die Einträge 6 bis 8.22.4.2 erhalten folgende Fassung:

„6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS

6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(7)</sup>:

6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(4)</sup>: ...

6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(4)</sup>

6.2.3.1 Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(26)</sup>:

6.2.8. Kraftstoff

6.2.8.1. Kraftstofftyp <sup>(9)</sup>:

6.2.8.3. Liste der zusätzlichen Kraftstoffe, Kraftstoffgemische und -emulsionen, die mit dem Motor verwendbar sind, laut Erklärung des Herstellers gemäß Anhang I Nummer 1.4 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 (mit Hinweis auf eine anerkannte Norm oder Spezifikation): .....

6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW

6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW

6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>“;

5. Anlage 2 wird wie folgt geändert:

a) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

b) die Einträge 2.5 bis 2.5.4.2 werden gestrichen;

c) die Einträge 5.2 bis 5.5 werden gestrichen;

d) vor dem Eintrag 10 werden die Einträge 6 bis 6.3.6.4 eingefügt:

„6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS

6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(7)</sup>:

6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(4)</sup>: ...

6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(4)</sup>

6.2.3.1 Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(26)</sup>:

6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW

6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW

6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>;

e) folgende Einträge werden mit den laufenden Nummern 11 bis 11.4 angefügt:

„11. KRAFTÜBERTRAGUNGSSTRANG UND STEUERUNG <sup>(13)</sup>

11.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung des Kraftübertragungsstrangs des Fahrzeuges und dessen Steuersystems (System zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses, Kupplungsbetätigung oder jeder andere Bestandteil des Kraftübertragungsstrangs): ...

11.2. Getriebe

11.2.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Systeme zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses und ihrer Steuerung: ...

11.2.2. Diagramm und/oder Zeichnung der Kraftübertragung: ...

11.2.3. Art der Kraftübertragung: Getriebe (einschließlich Planetengetriebe)/Antriebsriemen/hydrostatisch/elektrisch/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)

11.2.4. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): ...

11.2.5. Lage in Bezug auf den Motor: ...

11.2.6. Steuerungsmethode: ...

11.2.7. Verteilergetriebe: mit/ohne <sup>(4)</sup>

11.2.8. Typ des Systems zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses: Mechanisch (Gangwechsel)/Doppelkupplungsgetriebe (Gangwechsel)/halbautomatisches Getriebe (Gangwechsel)/Automatikgetriebe (Gangwechsel)/stufenloses Getriebe/hydrostatisch/nicht zutreffend/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)

11.3. Kupplung (falls vorhanden)

11.3.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Kupplung und ihres Steuerungssystems:

11.3.2. Höchstwert der Drehmomentwandlung:

11.4. Übersetzungsverhältnisse

Gang	Getriebeübersetzungen (Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der Getriebeabtriebswelle)	Verteilergetriebeübersetzungen (Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der Verteilergetriebeabtriebswelle)	Übersetzungsverhältnis des Achsgetriebes (Übersetzungsverhältnis zwischen Getriebeabtrieb und Antriebsrad)	Gesamtübersetzung	Verhältnis (Motordrehzahl/Fahrzeuggeschwindigkeit) nur für Handschaltgetriebe
Höchstwert bei stufenlosem Getriebe (*)					
1					
2					
3					
...					
Mindestwert bei stufenlosem Getriebe (*)					
Rückwärts					
1					
...					

(\*) „Stufenlos veränderliche Übersetzung“

6. Anlage 3 wird wie folgt geändert:

a) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

- b) die Einträge 2.5 bis 2.5.4.2 werden gestrichen;
- c) die Einträge 5.2 bis 5.5 werden gestrichen;
- d) die Einträge 6 bis 8.22.4.2 erhalten folgende Fassung:

„6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS

6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors (7):

6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) (4): ...

6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung (4)

6.2.3.1. Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung (26):

6.2.8. Kraftstoff

6.2.8.1. Kraftstofftyp (9): ...

6.2.8.3. Liste der zusätzlichen Kraftstoffe, Kraftstoffgemische und -emulsionen, die mit dem Motor verwendbar sind, laut Erklärung des Herstellers gemäß Anhang I Nummer 1.4 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 (mit Hinweis auf eine anerkannte Norm oder Spezifikation): .....

6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW

6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>

6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW

6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>“;

- 7. in Anlage 4 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 8. in Anlage 5 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 9. in Anlage 6 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 10. in Anlage 7 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 11. in Anlage 8 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 12. in Anlage 9 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 13. Anlage 10 wird wie folgt geändert:

- a) der Titel erhält folgende Fassung:

„Anlage 10

**Muster-Beschreibungsbogen für die EU-Typgenehmigung elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit als Bauteil/STE“**

- b) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

- 14. in Anlage 11 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ (6): ...“;

15. in Anlage 12 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:  
„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;
16. in Anlage 13 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:  
„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;
17. in Anlage 14 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:  
„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;
18. Anlage 15 wird wie folgt geändert:
  - a) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:  
„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;
  - b) die Einträge 5.2 bis 5.4 werden gestrichen;
  - c) die Einträge 6 bis 7.1.1 erhalten folgende Fassung:  
„6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS  
6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(7)</sup>: ...  
6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(4)</sup>: ...  
6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(4)</sup>  
6.2.3.1. Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(26)</sup>:  
6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>  
6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW  
6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>  
6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW  
6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>“;
  - d) die Einträge 11.1 bis 11.2.3 erhalten folgende Fassung:  
„11.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung des Kraftübertragungsstrangs des Fahrzeuges und dessen Steuersystems (System zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses, Kupplungsbetätigung oder jeder andere Bestandteil des Kraftübertragungsstrangs): ...  
11.2. Getriebe  
11.2.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Systeme zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses und ihrer Steuerung: ...  
11.2.2. Diagramm und/oder Zeichnung der Kraftübertragung: ...  
11.2.3. Art der Kraftübertragung: Getriebe (einschließlich Planetengetriebe)/Antriebsriemen/hydrostatisch/elektrisch/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)“;
  - e) Eintrag 11.2.8 erhält folgende Fassung:  
„11.2.8. Typ des Systems zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses: Mechanisch (Gangwechsel)/Doppelkupplungsgetriebe (Gangwechsel)/halbautomatisches Getriebe (Gangwechsel)/Automatikgetriebe (Gangwechsel)/stufenloses Getriebe/hydrostatisch/nicht zutreffend/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)“;
  - f) Eintrag 43.2 erhält folgende Fassung:  
„43.2. Angaben zum Fahrzeug hinsichtlich der Steuerkreise der pneumatischen, hydraulischen und/oder elektrischen Steuerleitungen der Bremsanlagen sowie eine Liste der unterstützten Meldungen und Parameter: ...“;
  - g) die Einträge 43.5 und 43.5.1 erhalten folgende Fassung:  
„43.5. Bremskraftübertragung (am Zugfahrzeug)  
43.5.1. Bremskraftübertragung der Betriebsbremsanlage am Zugfahrzeug: mechanisch/pneumatisch/hydraulisch/hydrostatisch/ohne Bremskraftunterstützung/mit Bremskraftunterstützung/Fremdkraftübertragung <sup>(4)</sup>“;

- h) die Einträge 43.5.3 und 43.6 erhalten folgende Fassung:
- „43.5.3. Verriegelung der Bremsbetätigungseinrichtung (Lenkbremse) links und rechts: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.6. Bremsenrichtungen von Anhängfahrzeugen (am Zugfahrzeug)“;
- i) die Einträge 43.6.2 bis 43.6.5 werden durch die folgenden Einträge 43.6.2 bis 43.7.3.2.1 ersetzt:
- „43.6.2. Beschreibung der Steckverbinder, Kupplungen und Sicherheitseinrichtungen (einschließlich Zeichnungen, Skizzen und der Kennung aller elektronischen Teile): .....
- 43.6.2.1. Art der pneumatischen Verbindung: Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.1.1. Druck der pneumatischen Versorgung (Zweileiter): ... kPa
- 43.6.2.1.2. Elektrische Steuerleitung: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.2. Art der hydraulischen Verbindung: Einleiter/Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.6.2.2.1. Druck der hydraulischen Versorgung: Einleiter: ... kPa Zweileiter: ... kPa
- 43.6.2.2.2. Steckverbinder nach ISO 7638:2003 vorhanden <sup>(15)</sup>: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.7. Bremsenrichtungen von Anhängfahrzeugen (am Anhängfahrzeug)
- 43.7.1. Für die Bremsbetätigungsanlage des Anhängfahrzeugs verwendete Technik: Hydraulisch/pneumatisch/elektrisch/Auflaufeinrichtung/keine <sup>(4)</sup>
- 43.7.2. Betätigungsvorrichtung des Anhängfahrzeugs: Trommel/Scheibe/andere <sup>(4)</sup>
- 43.7.2.1. Beschreibung und Merkmale: .....
- 43.7.3. Beschreibung der Steckverbinder, Kupplungen und Sicherheitseinrichtungen (einschließlich Zeichnungen, Skizzen und der Kennung aller elektronischen Teile): .....
- 43.7.3.1. Art der pneumatischen Verbindung: Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.7.3.1.1. Elektrische Steuerleitung: ja/nein <sup>(4)</sup>
- 43.7.3.2. Art der hydraulischen Verbindung: Zweileiter/keine <sup>(4)</sup>
- 43.7.3.2.1. Steckverbinder nach ISO 7638:2003 vorhanden <sup>(15)</sup>: ja/nein <sup>(4)</sup>“;
19. Anlage 16 wird wie folgt geändert:
- a) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:
- „2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;
- b) vor dem Eintrag 48 werden die Einträge 6 bis 6.3.6.4 eingefügt:
- „6. WESENTLICHE MERKMALE DES MOTORS
- 6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(7)</sup>: ...
- 6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(4)</sup>: ...
- 6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(4)</sup>
- 6.2.3.1. Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(26)</sup>:
- 6.3.2.1. Angegebene Nenndrehzahl: ... min<sup>-1</sup>
- 6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW
- 6.3.2.2. Motordrehzahl bei Höchstleistung: ... min<sup>-1</sup>
- 6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW
- 6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>“;

c) vor dem Eintrag 48 werden die Einträge 11 bis 11.4 eingefügt:

- „11. KRAFTÜBERTRAGUNGSSTRANG UND STEUERUNG <sup>(13)</sup>
- 11.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung des Kraftübertragungsstrangs des Fahrzeuges und dessen Steuersystems (System zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses, Kupplungsbetätigung oder jeder andere Bestandteil des Kraftübertragungsstrangs): ...
- 11.2. Getriebe
- 11.2.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Systeme zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses und ihrer Steuerung: ...
- 11.2.2. Diagramm und/oder Zeichnung der Kraftübertragung: ...
- 11.2.3. Art der Kraftübertragung: Getriebe (einschließlich Planetengetriebe)/Antriebsriemen/hydrostatisch/elektrisch/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)
- 11.2.4. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): ...
- 11.2.5. Lage in Bezug auf den Motor: ...
- 11.2.6. Steuerungsmethode: ...
- 11.2.7. Verteilergetriebe: mit/ohne <sup>(4)</sup>
- 11.2.8. Typ des Systems zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses: Mechanisch (Gangwechsel)/Doppelkupplungsgetriebe (Gangwechsel)/halbautomatisches Getriebe (Gangwechsel)/Automatikgetriebe (Gangwechsel)/stufenloses Getriebe/hydrostatisch/nicht zutreffend/sonstige <sup>(4)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)
- 11.3. Kupplung (falls vorhanden)
- 11.3.1. Kurzbeschreibung und Schemazeichnung der Kupplung und ihres Steuerungssystems:
- 11.3.2. Höchstwert der Drehmomentwandlung:
- 11.4. Übersetzungsverhältnisse

Gang	Getriebeübersetzungen (Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der Getriebeabtriebswelle)	Verteilergetriebeübersetzungen (Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der Verteilergetriebeabtriebswelle)	Übersetzungsverhältnis des Achsgetriebes (Übersetzungsverhältnis zwischen Getriebeabtrieb und Antriebsrad)	Gesamtübersetzung	Verhältnis (Motordrehzahl/Fahrzeugschwindigkeit) nur für Handschaltgetriebe
Höchstwert bei stufenlosem Getriebe (*)					
1					
2					
3					
...					
Mindestwert bei stufenlosem Getriebe (*)					
Rückwärts					
1					
...					

(\*) Stufenlos veränderliche Übersetzung“

20. in Anlage 17 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

21. in Anlage 18 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

22. in Anlage 19 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

23. in Anlage 20 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

24. in Anlage 21 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

25. in Anlage 22 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

26. in Anlage 23 erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(6)</sup>: ...“;

27. die Erläuterungen zum Beschreibungsbogen erhalten folgende Fassung:

a) die Erläuterungen <sup>(6)</sup> und <sup>(7)</sup> erhalten folgende Fassung:

<sup>(6)</sup> Für Motoren sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.

<sup>(7)</sup> Es sind Angaben zur Klasse und Unterklasse des Motors gemäß Artikel 4 und Anhang I der Verordnung (EU) 2016/1628 zu machen.“;

b) die Erläuterung <sup>(9)</sup> erhält folgende Fassung:

<sup>(9)</sup> Kraftstofftyp anhand folgender Codes angeben:

B5: Diesel (nicht für den Straßenverkehr bestimmter Dieselmotoren)

E85: Ethanol

ED95: Ethanol für bestimmte Selbstzündungsmotoren

E10: Benzin

NG: Erdgas/Biomethan

LPG: Flüssiggas (liquid petroleum gas)

O (...): Andere (angeben)

Für den Kraftstoff-Untertyp folgende Codes verwenden (nur für Erdgas/Biomethan):

U: Universalkraftstoff – Kraftstoff mit hohem Heizwert (H-Gas) und Kraftstoff mit niedrigem Heizwert (L-Gas)

RH: Kraftstoff mit Gasgruppeneinschränkung — Kraftstoff mit hohem Heizwert (H-Gas)

RL: Kraftstoff mit Gasgruppeneinschränkung — Kraftstoff mit niedrigem Heizwert (L-Gas)

LNG: kraftstoffspezifisch

Verwendbare Kraftstoffe anhand folgender Codes angeben:

L: nur flüssiger Kraftstoff

G: nur gasförmiger Kraftstoff

D1A: Zweistoff Typ 1A

D1B: Zweistoff Typ 1B

D2A: Zweistoff Typ 2 A

D2B: Zweistoff Typ 2 B

D3B: Zweistoff Typ 3 B“;

c) die Erläuterung <sup>(26)</sup> erhält folgende Fassung:

„<sup>(26)</sup> Anordnung der Zylinder durch folgende Codes angeben:

LI: in Reihe

V: V-förmig

O: Gegenkolbenmotor

S: einzeln

R: radial

O (...): Andere (angeben)“;

d) die Erläuterungen <sup>(12)</sup>, <sup>(24)</sup>, <sup>(29)</sup>, <sup>(39)</sup>, <sup>(40)</sup> und <sup>(56)</sup> werden gestrichen.

---

## ANHANG II

Anhang II der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. in Nummer 2.1.1 im Beiblatt 1 werden die Wörter „Zusätzliche Angaben zum Motor (4)“ und der Eintrag 2.5.2 gestrichen;
2. in den Erläuterungen zu Anhang II erhält die Erläuterung (4) folgende Fassung:  
„(4) Für Motoren sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.“

---

## ANHANG III

Anlage 1 des Anhangs III der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. Muster 1 in Abschnitt 2 erhält folgende Fassung:

b) unter der Überschrift „Allgemeine Merkmale des Antriebsstrangs“ werden die Einträge 5.2, 5.3 und 5.5 gestrichen;

c) die Einträge unter der Überschrift „Motor“ werden wie folgt geändert:

i) Eintrag 2.2 erhält folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(37)</sup>: ...“;

ii) Eintrag 2.5.2 wird gestrichen;

iii) die Einträge 6.1 bis 7.1.1 erhalten folgende Fassung:

„6.1.7. Klasse und Unterklasse des Motors <sup>(12)</sup>: ...

6.2.1. Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Rotationskolben/andere (angeben) <sup>(1)</sup>: ...

6.2.2. Art der Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung <sup>(1)</sup>

6.2.3.1. Anzahl der Zylinder: ... und Anordnung <sup>(24)</sup>: ...

6.2.8.1. Kraftstofftyp <sup>(20)</sup>: Kraftstofftyp/Kraftstoff-Untertyp/verwendbare Kraftstoffe

6.2.8.3. Liste der zusätzlichen Kraftstoffe, die mit dem Motor verwendbar sind <sup>(21)</sup>:

6.3.2.1.2. Angegebener Nennwert der Nutzleistung: ... kW

6.3.2.2.2. Maximale Nutzleistung: ... kW

6.3.6.4. Gesamt-Hubvolumen: ... cm<sup>3</sup>“;

d) der Eintrag 11.2.8 unter der Überschrift „Getriebe“ erhält folgende Fassung:

„11.2.8. Typ des Systems zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses: Mechanisch (Gangwechsel)/Doppelkupplungsgetriebe (Gangwechsel)/halbautomatisches Getriebe (Gangwechsel)/Automatikgetriebe (Gangwechsel)/stufenloses Getriebe/hydrostatisch/nicht zutreffend/sonstige <sup>(1)</sup> (falls sonstige bitte angeben: ...)“;

e) die Einträge unter der Überschrift „Bremsanlagen“ werden wie folgt geändert:

i) Eintrag 43.5.1 erhält folgende Fassung:

„43.5.1. Bremskraftübertragung: mechanisch/pneumatisch/hydraulisch/hydrostatisch/ohne Bremskraftunterstützung/mit Bremskraftunterstützung/Fremdkraftübertragung <sup>(1)</sup>“;

ii) Eintrag 43.5.3 wird gestrichen;

f) unter der Überschrift „Ergebnisse der Geräuschpegelprüfung (extern)“ erhält der Text „Messung gemäß Anhang III der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission“ die Fassung: „Messung gemäß Anhang II der Delegierten Verordnung (EU) 2018/985, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) .../... der Kommission <sup>(1)</sup> <sup>(28)</sup>“;

g) der Text unter der Überschrift „Ergebnisse der Abgasemissionsmessungen (einschließlich Verschlechterungsfaktor)“ erhält folgende Fassung:

i) der erste und der zweite Gedankenstrich erhalten folgende Fassung:

„— Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) .../... der Kommission <sup>(1)</sup> <sup>(28)</sup>: ja/nein <sup>(1)</sup>; oder

— Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates, zuletzt geändert durch die (Delegierte <sup>(1)</sup> Verordnung (EU) .../... (der Kommission) (des Europäischen Parlaments und des Rates) <sup>(1)</sup> <sup>(29)</sup>: ja/nein <sup>(1)</sup>; oder“;

ii) der letzte Gedankenstrich wird gestrichen;

iii) die Tabelle erhält folgende Fassung:

„Emissionen	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)	Prüfung Zyklus (1)
NRSC (2) / ESC / WHSC (1)							
NR instationäre Prüfung (3) / ETC / WHTC (1)							
CO <sub>2</sub> -Prüfung (4):							

*Erläuterungen:*

Bei Motoren, die in Prüfzyklen für schwere Nutzfahrzeuge geprüft werden, sind die endgültigen Prüfergebnisse (einschließlich des Verschlechterungsfaktors) und die Ergebnisse für die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der ESC-/WHSC-Prüfung oder der ETC/WHTC-Prüfung im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 anzugeben.

Bei Motoren, die in Prüfzyklen für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, sind die Informationen des Prüfberichts für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren gemäß Anlage 1 zu Anhang VI der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission im Einklang mit den folgenden Erläuterungen anzugeben:

(1) Für NRSC: Angabe des in Nummer 9.1 (Tabelle 4) genannten Zyklus; für die instationäre Prüfung: Angabe des in Nummer 10.1 (Tabelle 8) genannten Zyklus.

(2) Übertrag der Ergebnisse in der Zeile „Abschließendes Prüfergebnis mit DF“ aus Tabelle 6.

(3) Übertrag der Ergebnisse in der Zeile „Abschließendes Prüfergebnis mit DF“ aus Tabelle 9 oder ggf. aus Tabelle 10.

(4) Bei einem Motortyp oder einer Motorenfamilie, die sowohl im NRSC als auch in einem instationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, sind die in Nummer 10.3.4 genannten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte des Warmzyklus aus dem NRTC oder die in Nummer 10.4.4 genannten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte aus dem LSI-NRTC anzugeben. Bei einem Motortyp, der nur im NRSC geprüft wird, sind die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte dieses Zyklus aus Nummer 9.3.3 anzugeben.“

h) die Überschrift „Anmerkungen (32)“ erhält folgende Fassung:

„Anmerkungen:“;

2. Muster 2 in Abschnitt 2 erhält folgende Fassung:

a) alle Einträge unter der Überschrift „Bremsanlagen“ erhalten folgende Fassung:

„43.4.6. Elektronische Bremsanlage: ja/nein/optional (1)“

43.7.1. Für die Bremsbetätigungsanlage des Anhängefahrzeugs verwendete Technik: Hydraulisch/pneumatisch/  
elektrisch/Auflaufeinrichtung/keine (1)

43.7.4. Verbindungstyp: Zweileiter/keine (1)

43.7.5. Elektrische Steuerleitung: ja/nein (1)

43.7.6. Steckverbinder nach ISO 7638:2003 vorhanden (33p): ja/nein (1)“;

b) die Überschrift „Anmerkungen (32)“ erhält folgende Fassung:

„Anmerkungen:“;

3. die Erläuterungen zu Anlage 1 erhalten folgende Fassung:

a) es wird die Erläuterung (12) eingefügt:

„(12) Es sind Angaben zur Klasse und Unterklasse des Motors gemäß Artikel 4 und Anhang I der Verordnung (EU) 2016/1628 zu machen.“;

b) die Erläuterungen (20) und (21) erhalten folgende Fassung:

„(20) Kraftstofftyp anhand folgender Codes angeben:

B5: Diesel (nicht für den Straßenverkehr bestimmter Dieseldieselkraftstoff)

E85: Ethanol

ED95: Ethanol für bestimmte Selbstzündungsmotoren

E10: Benzin

NG: Erdgas/Biomethan

LPG: Flüssiggas (liquid petroleum gas)

O (...): Andere (angeben)

Für den Kraftstoff-Untertyp folgende Codes verwenden (nur für Erdgas/Biomethan):

U: Universalkraftstoff — Kraftstoff mit hohem Heizwert (H-Gas) und Kraftstoff mit niedrigem Heizwert (L-Gas)

RH: Kraftstoff mit Gasgruppeneinschränkung — Kraftstoff mit hohem Heizwert (H-Gas)

RL: Kraftstoff mit Gasgruppeneinschränkung — Kraftstoff mit niedrigem Heizwert (L-Gas)

LNG: kraftstoffspezifisch

Verwendbare Kraftstoffe anhand folgender Codes angeben:

L: nur flüssiger Kraftstoff

G: nur gasförmiger Kraftstoff

D1A: Zweistoff Typ 1A

D1B: Zweistoff Typ 1B

D2A: Zweistoff Typ 2 A

D2B: Zweistoff Typ 2 B

D3B: Zweistoff Typ 3 B

(<sup>21</sup>) Laut Erklärung des Herstellers gemäß Anhang I Nummer 1 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 (mit Hinweis auf eine anerkannte Norm oder Spezifikation)“;

c) die Erläuterung (<sup>22</sup>) wird gestrichen;

d) es wird die Erläuterung (<sup>24</sup>) eingefügt:

„(<sup>24</sup>) Anordnung der Zylinder durch folgende Codes angeben:

LI: in Reihe

V: V-förmig

O: Gegenkolbenmotor

S: einzeln

R: radial

O (...): Andere (angeben)“;

e) die Erläuterung (<sup>29</sup>) erhält folgende Fassung:

„(<sup>29</sup>) Nur die letzte Änderung angeben.“;

f) die Erläuterung (<sup>31</sup>) wird gestrichen;

g) die Erläuterung (<sup>32</sup>) wird gestrichen;

h) es wird die Erläuterung (<sup>37</sup>) eingefügt:

„(<sup>37</sup>) Es sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.“

—

## ANHANG IV

Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 4.2.1.7 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.7. für Fahrzeuge der Klasse C zusätzlich die zulässige Höchstmasse pro Kettensatz und auf der gleichen Zeile der durchschnittliche Bodendruck; diese Angaben sind zusammen mit den unter Nummer 4.2.1.6 geforderten zu machen und erfolgen von vorn nach hinten in folgendem Format: ‚S-1: ... kg P: ... kPa‘ ‚S-2: ... kg P: ... kPa‘ ‚S-...: ... kg P: ... kPa‘. Jeder Eintrag ist durch mindestens ein Leerzeichen vom folgenden getrennt.“;

2. Folgende Nummer 2.1.1.10 wird eingefügt:

„2.1.1.10. Bei Fahrzeugen mit Übergangsmotoren gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 3 Absatz 32 der Verordnung (EU) 2016/1628 muss das Datum der Herstellung des Fahrzeugs in folgendem Format angegeben sein: ‚MM/YYYY‘. Wahlweise kann das Datum der Herstellung des Fahrzeugs auf einem zusätzlichen gesetzlich vorgeschriebenen Schild zusammen mit der FIN angegeben werden.“;

3. folgende Nummer 5.4 wird angefügt:

„5.4. Besondere Anforderungen für die Kennzeichnung von Motoren

Unbeschadet der Bestimmungen in Nummer 5.2 muss die gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung des Motors den Vorschriften von Anhang III der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 entsprechen, jedoch mit den folgenden Ausnahmen:

- a) Bei Motoren, die nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 typgenehmigt wurden, ist anstelle der EU-Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang V der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 die in Anhang VI Tabelle 6-1 genannte EU-Typgenehmigungsnummer anzugeben.
- b) Bei Austauschmotoren, die nach der Richtlinie 2000/25/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (\*) typgenehmigt wurden, ist anstelle der gemäß Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (\*\*) erteilten EG-Typgenehmigung die in Anhang II Kapitel C Anlage 1 der Richtlinie 2003/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (\*\*\*) genannte EG-Typgenehmigungsnummer anzugeben.

---

(\*) Richtlinie 2000/25/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2000 über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Motoren, die für den Antrieb von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen bestimmt sind, und zur Änderung der Richtlinie 74/150/EWG des Rates (ABl. L 173 vom 12.7.2000, S. 1).

(\*\*) Richtlinie 2003/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Typgenehmigung für land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen, ihre Anhänger und die von ihnen gezogenen auswechselbaren Maschinen sowie für Systeme, Bauteile und selbständige technische Einheiten dieser Fahrzeuge und zur Aufhebung der Richtlinie 74/150/EWG (ABl. L 171 vom 9.7.2003, S. 1).

(\*\*\*) Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte (ABl. L 59 vom 27.2.1998, S. 1).“.

## ANHANG V

Anhang V der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. in Anlage 2 in den „Erläuterungen zu Anlage 2“ erhält die Erläuterung (10) folgende Fassung:

„(10) Es sind nur die in Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 erwähnten Genehmigungsgegenstände anzugeben, für die in Einklang mit der Verordnung (EU) 2016/1628 oder der in Artikel 49 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 genannten UNECE-Reglungen Genehmigungen erteilt worden sind (UNECE-Genehmigungen), oder deren Genehmigungen auf vollständigen Prüfberichten beruhen, die auf der Grundlage der OECD-Normenkodizes alternativ zu den gemäß der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 oder den gemäß der genannten Verordnung erlassenen delegierten Rechtsakten und Durchführungsrechtsakten erstellten Prüfberichten ausgestellt wurden.“

2. In Anlage 3 in der „Aufstellung der Rechtsakte, denen der Fahrzeugtyp entspricht“, erhalten die Zeilen 75, 76 und 77 folgende Fassung:

„75	EU-Typgenehmigung eines Motortyps oder einer Motorenfamilie für einen land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugtyp als selbstständige technische Einheit in Bezug auf die Schadstoffemissionen	Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission Anhang I		
76	EU-Typgenehmigung eines land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugtyps in Bezug auf die Schadstoffemissionen des Motors oder der Motorenfamilie	Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission Anhang I		
77	Äußerer Geräuschpegel	Delegierte Verordnung (EU) 2018/985 der Kommission Anhang III“		

3. Anlage 4 wird wie folgt geändert:

a) in Abschnitt I erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(1)</sup>: ...“;

b) in den „Erläuterungen zu Anlage 4“ wird die folgende Erläuterung <sup>(1)</sup> hinzugefügt:

„<sup>(1)</sup> Es sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.“;

4. Anlage 5 wird wie folgt geändert:

a) in Abschnitt I erhält der Eintrag 2.2 folgende Fassung:

„2.2. Typ <sup>(7)</sup>: ...“;

b) in den „Erläuterungen zu Anlage 5“ wird die folgende Erläuterung <sup>(7)</sup> hinzugefügt:

„<sup>(7)</sup> Es sind Angaben zur Typbezeichnung des Motors oder, bei Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie, zum Familientyp (FT) gemäß Anhang I Teil B Nummer 4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu machen.“

## ANHANG VI

Anhang VI der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 2.2.3 erhält folgende Fassung

„2.2.3. Bei Typgenehmigungen für Systeme, Bauteile oder selbstständige technische Einheiten ist die Nummer der entsprechenden delegierten Verordnung der Kommission zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 anzugeben: „2015/208“, „2015/68“, „1322/2014“, „2015/96“ oder „2018/985“.“;

2. in Nummer 4 wird Tabelle 6-1 wie folgt geändert:

a) Liste I erhält folgende Fassung:

<b>„LISTE I — Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit</b>		
System oder Bauteil/selbstständige technische Einheit (STE)	Delegierte Verordnung der Kommission (EU)	Alphanumerisches Zeichen
System: Einbau eines Motors/einer Motorenfamilie	2015/96	A
System: Einbau eines Motors/einer Motorenfamilie der Stufe V	2018/985	A1
System: Äußerer Geräuschpegel	2015/96 oder 2018/985	B
Bauteil/STE: Motor/Motorenfamilie	2015/96	C
Bauteil/STE: Motor/Motorenfamilie der Stufe V	2018/985	C1“

b) die siebte Zeile von Liste II erhält folgende Fassung:

„Bauteil/STE: elektromagnetische Verträglichkeit elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen	2015/208	J“
--	----------	----

## ANHANG VII

Anhang VII Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. in Nummer 1 erhält der Text „Messung gemäß Anhang III der Delegierten Verordnung (EU) 2015/96 der Kommission“ die Fassung: „Messung gemäß Anhang II der Delegierten Verordnung (EU) 2018/985, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) .../... der Kommission <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>“;
2. Nummer 2 wird wie folgt geändert:
  - a) der erste und der zweite Gedankenstrich erhalten folgende Fassung:
    - „— Delegierte Verordnung (EU) 2018/985, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) .../... der Kommission <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>: ja/nein <sup>(1)</sup>; oder
    - Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates, zuletzt geändert durch die (Delegierte) <sup>(1)</sup> Verordnung (EU) .../... (der Kommission) (des Europäischen Parlaments und des Rates) <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>: ja/nein <sup>(1)</sup>; oder“;
  - b) der letzte Gedankenstrich wird gestrichen;
3. die Nummern 2.1 und 2.2 erhalten folgende Fassung:
  - „2.1. NRSC <sup>(2)</sup>: .../ESC/WHSC <sup>(1)</sup> — endgültige Prüfergebnisse (einschließlich des Verschlechterungsfaktors) <sup>(6)</sup>:

Variante/Version	...	...	...
CO	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
HC	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
NO <sub>x</sub>	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
HC + NO <sub>x</sub>	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
PM	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
PN	... #/kWh	... #/kWh	... #/kWh

- 2.2. Instationärer Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren <sup>(7)</sup>: .../ETC/WHTC <sup>(1)</sup> endgültige Prüfergebnisse (einschließlich des Verschlechterungsfaktors) <sup>(6)</sup>:

Variante/Version	...	...	...
CO	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
HC	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
NO <sub>x</sub>	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
HC + NO <sub>x</sub>	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
PM	... g/kWh	... g/kWh	... g/kWh
PN	... #/kWh	... #/kWh	... #/kWh“

4. folgende Nummer 2.3 wird eingefügt:

„2.3. CO<sub>2</sub> <sup>(8)</sup>

Variante/Version	...	...	...
CO <sub>2</sub>	...	...	...“

5. die Erläuterungen zu Anlage 1 erhalten folgende Fassung:

- a) die Erläuterung <sup>(2)</sup> erhält folgende Fassung:

„<sup>(2)</sup> Bei Fahrzeugen mit Motoren, die nach den Vorschriften eines stationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, ist der Prüfzyklus gemäß Nummer 9.1 (Tabelle 4) des Musters für das einheitliche Format des Prüfberichts in Anhang VI Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission anzugeben.“;

b) die Erläuterung <sup>(4)</sup> erhält folgende Fassung:

„<sup>(4)</sup> Nur die letzte Änderung angeben.“;

c) die Erläuterung <sup>(6)</sup> erhält folgende Fassung:

„<sup>(6)</sup> Für jeden Motortyp, mit dem jede Variante/Version ausgerüstet ist, sind folgende Angaben zu machen:

a) Bei Motoren, die nach den Vorschriften eines stationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, sind die Ergebnisse der Zeile ‚Abschließendes Prüfergebnis mit DF‘ in Tabelle 6 des Musters für das einheitliche Format des Prüfberichts in Anhang VI Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu verwenden.

b) Bei Motoren, die in Prüfzyklen für schwere Nutzfahrzeuge geprüft werden, sind die endgültigen Prüfergebnisse (einschließlich des Verschlechterungsfaktors) der ESC-/WHSC-Prüfung im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 anzugeben.“;

d) die folgenden Erläuterungen <sup>(7)</sup> bis <sup>(9)</sup> werden angefügt:

„<sup>(7)</sup> Bei Fahrzeugen mit Motoren, die nach den Vorschriften eines instationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, ist der Prüfzyklus gemäß Nummer 10.1 (Tabelle 8) des Musters für das einheitliche Format des Prüfberichts in Anhang VI Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission anzugeben.

<sup>(8)</sup> Für jeden Motortyp, mit dem jede Variante/Version ausgerüstet ist, sind folgende Angaben zu machen:

a) Bei Motoren, die nach den Vorschriften eines instationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, sind die Ergebnisse der Zeile ‚Abschließendes Prüfergebnis mit DF‘ in Tabelle 9 oder gegebenenfalls Tabelle 10 des Musters für das einheitliche Format des Prüfberichts in Anhang VI Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu verwenden.

b) Bei Motoren, die in Prüfzyklen für schwere Nutzfahrzeuge geprüft werden, sind die endgültigen Prüfergebnisse (einschließlich des Verschlechterungsfaktors) der ETC-/WHTC-Prüfung im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 anzugeben.

<sup>(9)</sup> Für jeden Motortyp, mit dem jede Variante/Version ausgerüstet ist, sind folgende Angaben zu machen:

a) Bei einem Motortyp oder einer Motorenfamilie, die sowohl im NRSC als auch in einem instationären Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte Motoren geprüft werden, sind die folgenden Werte des Musters für das einheitliche Format des Prüfberichts in Anhang VI Anlage 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission zu verwenden: die in Nummer 10.3.4 genannten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte des Warmzyklus aus dem NRTC; die in Nummer 10.4.4 genannten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte des Warmzyklus aus dem LSI-NRTC; bei einem Motortyp, der nur im NRSC geprüft wird, sind die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte dieses Zyklus aus Nummer 9.3.3 anzugeben.

b) Bei Motoren, die in Prüfzyklen für schwere Nutzfahrzeuge geprüft werden, ist das CO<sub>2</sub>-Ergebnis der ESC-/WHSC- oder der ETC-/WHTC-Prüfung im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 anzugeben.“

---

## ANHANG VIII

Anhang VIII der Durchführungsverordnung (EU) 2015/504 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 3.2 wird wie folgt geändert:

a) der erste Absatz erhält folgende Fassung:

„Prüfberichte, die nach der Richtlinie 2003/37/EG, der Verordnung (EU) 2016/1628, der Verordnung (EG) Nr. 595/2009, der Richtlinie 2007/46/EG oder nach internationalen, in Kapitel XIII der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 und ihren delegierten und Durchführungsrechtsakten aufgeführten Regelungen gemäß der genannten Verordnung erstellt wurden, dürfen unter den in Tabelle 8-1 enthaltenen Bedingungen für die Zwecke der Typgenehmigung nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 für folgende Bauteile und selbstständige technische Einheiten akzeptiert werden.“;

b) in Tabelle 8-1 erhalten die ersten beiden Zeilen die folgende Fassung:

„Bauteil/STE: Motor/Motorenfamilie	Prüfbericht erstellt nach der Richtlinie 2000/25/EG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/43/EU der Kommission Prüfbericht erstellt nach der Verordnung (EU) 2016/1628 und Prüfbericht erstellt nach der Verordnung (EG) Nr. 595/2009
Bauteil/STE: elektromagnetische Verträglichkeit elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen	Prüfbericht erstellt nach der Richtlinie 2009/64/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (*), soweit die Prüfgeräte in folgenden Bereichen auf den neuesten Stand gebracht wurden: — breitbandige und schmalbandige elektromagnetische Störstrahlungen von Fahrzeugen — breitbandige und schmalbandige elektromagnetische Störstrahlungen von elektronischen Unterbaugruppen Die Messeinrichtungen und der Prüfstandort müssen den Anforderungen der Veröffentlichung Nr. 16-1 des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) entsprechen: — breitbandige und schmalbandige elektromagnetische Störstrahlungen von Fahrzeugen — zur Kalibrierung der Antenne kann das Verfahren nach der CISPR-Veröffentlichung Nr. 12, 6. Ausgabe, Anhang C angewandt werden, und Prüfbericht erstellt nach der UNECE-Regelung Nr. 10 Änderungsserie 04 Berichtigung 1 zu Revision 4, Ergänzung 1 zur Änderungsserie 04 (ABl. L 254 vom 20.9.2012, S. 1)

(\* ) Richtlinie 2009/64/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen (ABl. L 216 vom 20.8.2009, S. 1).“

2. folgende Nummer 3.5 wird angefügt:

„3.5. Prüfbericht für Motoren

Prüfberichte für Motoren sind gemäß dem einheitlichen Format des Prüfberichts in Anhang VI der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 zu erstellen.“

**DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2018/987 DER KOMMISSION****vom 27. April 2018****zur Änderung und Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 19 Absatz 2,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) In der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission <sup>(2)</sup> sind unter anderem die Verfahren für die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten festgelegt.
- (2) Nach Anhang III Tabelle III-1 der Verordnung (EU) 2016/1628 liegen die verpflichtenden Zeitpunkte der Anwendung der EU-Typgenehmigung und des Inverkehrbringens von Motoren für die Unterklasse NRE-v-5 ein Jahr nach denen für die Unterklasse NRE-v-6.
- (3) Daher sollte die vorgeschriebene Dauer des kumulierten Betriebs in Betrieb befindlicher Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten, die im Rahmen der Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe geprüft werden, für diese Unterklasse verringert werden, um den Herstellern solcher NRE-v-5-Motoren niedrigerer Leistungsbereiche die Einhaltung der Fristen für die Übermittlung von Prüfergebnissen an die Genehmigungsbehörden nach der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 zu erleichtern.
- (4) Aus Zwecken der Klarheit sollte in Anlage 5 des Anhangs der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 festgelegt werden, dass die vom Hersteller bei den Verfahren zur Berechnung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe für einen Motortyp bzw. für alle Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie verwendete Bezugsarbeit und CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse denen im Beiblatt zum EU-Typgenehmigungsbogen für den Motortyp oder die Motorenfamilie nach dem in Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission <sup>(3)</sup> festgelegten Muster entsprechen.
- (5) Zur Vermeidung von Fehlern bei der Rundung der Berechnungen der Emissionen gasförmiger Schadstoffe sollte klargestellt werden, dass die geltenden Abgasemissionsgrenzwerte in Artikel 18 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2016/1628 beschrieben sind.
- (6) Zur Gewährleistung der Kohärenz innerhalb der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 und um sie an die Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission <sup>(4)</sup> anzupassen, sollten einige Maßeinheiten überarbeitet werden.
- (7) Nach der Veröffentlichung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 wurden Fehler unterschiedlicher Art, unter anderem eine falsche Zuordnung der Zuständigkeiten sowie Fehler in bestimmten Gleichungen, festgestellt, die berichtigt werden müssen.
- (8) Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/655 sollte daher entsprechend geändert und berichtigt werden —

<sup>(1)</sup> ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53.

<sup>(2)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 334).

<sup>(3)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).

<sup>(4)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer und allgemeiner Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 1).

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

*Artikel 1*

**Änderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655**

Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/655 wird wie folgt geändert:

1. Folgender Artikel 3a wird eingefügt:

„Artikel 3a

**Übergangsbestimmungen**

(1) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Delegierte Verordnung (EU) 2018/987 der Kommission (\*) geänderten Fassung erteilen die Genehmigungsbehörden bis zum 31. Dezember 2018 auch weiterhin EU-Typgenehmigungen für Motortypen oder Motorenfamilien nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung.“

(2) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Delegierte Verordnung (EU) 2018/987 geänderten Fassung erlauben die Mitgliedstaaten bis zum 30. Juni 2019 ferner das Inverkehrbringen von Motoren, die auf einem Motortyp beruhen, der nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung typgenehmigt wurde.“

(\*) Delegierte Verordnung (EU) 2018/987 der Kommission vom 27. April 2018 zur Änderung und Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten (ABl. L 182 vom 18.7.2018, S. 40).“

2. Der Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert.

*Artikel 2*

**Berichtigungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655**

Der Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 wird gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung berichtigt.

*Artikel 3*

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. April 2018

*Für die Kommission*  
*Der Präsident*  
Jean-Claude JUNCKER

## ANHANG I

Der Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 wird wie folgt geändert:

1. Die Nummern 2.6.1.1 und 2.6.1.2 erhalten folgende Fassung:

„2.6.1.1. Prüfung von 9 Motoren mit einem kumulierten Betrieb von weniger als  $a$  % der EDP gemäß Tabelle 1. Die Prüfergebnisse sind der Genehmigungsbehörde bis zum 31. Dezember 2022 zu übermitteln.

2.6.1.2. Prüfung von 9 Motoren mit einem kumulierten Betrieb von mehr als  $b$  % der EDP gemäß Tabelle 1. Die Prüfergebnisse sind der Genehmigungsbehörde bis zum 31. Dezember 2024 zu übermitteln.“

2. In Nummer 2.6.1.3 wird folgende Tabelle 1 eingefügt:

„Tabelle 1

**% der EDP-Werte**

Bezugsleistung des ausgewählten Motors (kW)	$a$	$b$
$56 \leq P < 130$	20	55
$130 \leq P \leq 560$	30	70“

3. Nummer 2.6.2.1 erhält folgende Fassung:

„2.6.2.1. Die Prüfergebnisse der ersten neun Motoren sind innerhalb von 12 Monaten, nachdem der erste Motor in eine nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschine oder ein nicht für den Straßenverkehr bestimmtes mobiles Gerät eingebaut wurde, und nicht später als 18 Monate nach dem Beginn der Produktion des genehmigten Motortyps bzw. der genehmigten Motorenfamilie zu übermitteln.“

4. Nummer 3.1.1 erhält folgende Fassung:

„3.1.1. Das Bedienpersonal der nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschine oder des nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Geräts, das die Überwachungsprüfung im Betrieb durchführt, muss nicht mit dem üblichen professionellen Bedienpersonal identisch sein, wenn der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweist, dass das benannte Bedienpersonal über ausreichende Qualifikationen und Schulungen verfügt, um die nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschine bzw. das nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Gerät zu betreiben.“

5. Die Tabelle in Anlage 3 Nummer 4.1 erhält folgende Fassung:

„Tabelle

**Toleranzen**

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

(6) Anlage 5 wird wie folgt geändert:

a) Vor Abbildung 1 wird folgende Nummer 2.1.5 eingefügt:

„2.1.5. Die Bezugsarbeit und die CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse eines Motortyps oder aller Motortypen innerhalb einer Motorenfamilie sind die unter Nummer 11.3.1 und 11.3.2 des Beiblatts zum EU-Typgenehmigungsbogen für den Motortyp oder die Motorenfamilie angegebenen, wie in Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission (\*) festgelegt.

(\*) Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).“

b) Nummer 3 erhält folgende Fassung:

**„3. Rundung der Berechnungen der Emissionen gasförmiger Schadstoffe**

Das endgültige Prüfergebnis ist nach ASTM E 29-06b (Standardverfahren für die Verwendung signifikanter Dezimalstellen in Prüfdaten zur Ermittlung der Spezifikationskonformität) in einem Schritt auf die für die jeweils geltenden Abgasemissionsgrenzwerte nach Artikel 18 Absatz 2 der Verordnung (EU) 2016/1628 angegebene Zahl von Dezimalstellen zuzüglich einer weiteren signifikanten Stelle zu runden.“

---

## ANHANG II

Der Anhang der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 wird wie folgt berichtigt:

1. Nummer 5.1 erhält folgende Fassung:

„5.1. Das ECU sendet gemäß den in Anlage 7 festgelegten Anforderungen Datenstrominformationen an die Messinstrumente oder den Datenlogger des tragbaren Emissionsmesssystems (PEMS).“

2. Die Nummern 6.1 bis 6.4 erhalten folgende Fassung:

„6.1. Die Überwachungsprüfungen im Betrieb werden gemäß Anlage 1 mit einem PEMS durchgeführt.

6.2. Die Hersteller befolgen bei der Überwachung im Betrieb von Motoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten mithilfe eines PEMS das in Anlage 2 festgelegte Prüfverfahren.

6.3. Die Hersteller befolgen bei der Vorverarbeitung der Daten aus der Überwachung im Betrieb von Motoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten mithilfe eines PEMS das in Anlage 3 festgelegte Verfahren.

6.4. Die Hersteller befolgen bei der Bestimmung gültiger Ereignisse während einer Überwachung im Betrieb von Motoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten mithilfe eines PEMS das in Anlage 4 festgelegte Verfahren.“

3. Nummer 8 erhält folgende Fassung:

„8. **Berechnungen**

Die Hersteller befolgen bei der Berechnung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe für die Überwachung im Betrieb von Motoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten mithilfe eines PEMS die in Anlage 5 festgelegten Verfahren.“

4. In Nummer 10.1 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Die Hersteller erstellen für jeden zu prüfenden Motor einen Prüfberichtsentwurf für die Überwachung im Betrieb der in nicht für den Straßenverkehr bestimmte Maschinen und Geräte eingebauten Motoren mit einem PEMS.“

5. Anlage 5 wird wie folgt berichtigt:

a) Nummer 2.2.1 erhält folgende Fassung:

„2.2.1. Berechnung der bremspezifischen Emissionswerte für gasförmige Schadstoffe

Die bremspezifischen Emissionswerte für gasförmige Schadstoffe  $e_{\text{gas}}$  (g/kWh) sind für jedes Mittelungsfenster und für jeden gasförmigen Schadstoff folgendermaßen zu berechnen:

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

Dabei gilt:

—  $m_i$  ist die Emissionsmasse des gasförmigen Schadstoffs im  $i$ -ten Mittelungsfenster in g/Mittelungsfenster;

—  $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$  ist die Motorarbeit während des  $i$ -ten Mittelungsfensters in kWh.“

b) Nummer 2.2.3 erhält folgende Fassung:

„2.2.3. Berechnung der Übereinstimmungsfaktoren

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

$$CF = \frac{e_{\text{gas}}}{L}$$

Dabei gilt:

—  $e_{\text{gas}}$  ist die bremspezifische Emission des gasförmigen Schadstoffs [g/kWh];

—  $L$  ist der geltende Grenzwert [g/kWh].“

c) In Nummer 2.3 erhalten in der Legende zur ersten Gleichung die Einträge zu  $m_{\text{CO}_2}(t_{j,i})$  und  $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$  folgende Fassung:

„—  $m_{\text{CO}_2}(t_{j,i})$  ist die zwischen dem Start der Prüfung und der Zeit  $t_{j,i}$  gemessene  $\text{CO}_2$ -Masse [g];

—  $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$  ist die für den NRTC ermittelte  $\text{CO}_2$ -Masse [g];“.

d) In Nummer 2.3.1 erhält in der Legende zur Gleichung der Eintrag zu  $P_{\text{max}}$  folgende Fassung:

„—  $P_{\text{max}}$  ist die höchste Nutzleistung wie in Artikel 3 Absatz 28 der Verordnung (EU) 2016/1628 beschrieben [kW].“;

e) Nummer 2.3.2 erhält folgende Fassung:

„2.3.2. Berechnung der Übereinstimmungsfaktoren

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

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

Dabei gilt

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})} \text{ (Verhältnis im Betrieb) und}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{\text{CO}_2,\text{ref}}} \text{ (Verhältnis der Zertifizierung)}$$

Dabei gilt:

—  $m_i$  ist die Emissionsmasse des gasförmigen Schadstoffs im i-ten Mittelungsfenster [g/Mittelungsfenster];

—  $m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$  ist die  $\text{CO}_2$ -Masse während des i-ten Mittelungsfensters [g];

—  $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$  ist die für den NRTC ermittelte  $\text{CO}_2$ -Masse des Motors [g];

—  $m_L$  ist die Emissionsmasse der gasförmigen Schadstoffe entsprechend dem geltenden Grenzwert im NRTC [g].“

6. Anlage 8 Nummer 2.8 erhält folgende Fassung:

„2.8. Gesamthubraum des Motors [ $\text{cm}^3$ ]“.

**DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2018/988 DER KOMMISSION****vom 27. April 2018****zur Änderung und Berichtigung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 18 Absatz 5, Artikel 21 Absatz 3, Artikel 23 Absatz 5, Artikel 24 Absatz 12 und Artikel 32 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Mit der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission <sup>(2)</sup> wurden unter anderem die Muster für bestimmte Dokumente festgelegt, die im Rahmen der EU-Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte zu erstellen sind. Da einige Fehler und Auslassungen festgestellt wurden, sollten diese Muster geändert und berichtigt sowie umfassender gestaltet werden.
- (2) Damit umfassende und vollständige Angaben vorliegen, sollte der Motorhersteller beim Antrag auf eine EU-Typgenehmigung der Beschreibungsmappe ein Exemplar des Nachweisberichts für bestimmte Prüfungen beifügen.
- (3) Zur Harmonisierung und Vereinfachung der Verfahren zur Berechnung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe für die Überwachung in Betrieb befindlicher Motoren von nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten nach der Delegierten Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission <sup>(3)</sup> sollten die Bezugsarbeit und die CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse, die für diese Berechnung verwendet werden, im Beiblatt zum Muster des EU-Typgenehmigungsbogens und im einheitlichen Format der Prüfberichte angegeben werden.
- (4) Um die im gesamten Legislativpaket über Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte verwendete Terminologie zu vereinheitlichen und ihre Bedeutung klarzustellen, sollte der in der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 verwendete Begriff „Hubraum“ durch die Begriffe „Hubraum je Zylinder“ bzw. „Gesamthubraum des Motors“ ersetzt werden.
- (5) Ferner wurden nach der Veröffentlichung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 geringfügige Fehler unterschiedlicher Art festgestellt, die berichtigt werden müssen. Insbesondere sollten an Bestimmungen, die Widersprüche oder redundante Informationen enthalten, Änderungen vorgenommen und bestimmte Bezugnahmen und Nummerierungen korrigiert werden.
- (6) Vor allem die Nummern 10 bis 11.2 des Musters für das einheitliche Format der Prüfberichte sollten berichtigt werden, um die in der Verordnung (EU) 2016/1628 verwendete Terminologie ordnungsgemäß wiederzugeben.
- (7) Die Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 sollte daher entsprechend geändert und berichtigt werden.
- (8) Die Maßnahmen dieser Verordnung stehen im Einklang mit der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

<sup>(1)</sup> ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53.

<sup>(2)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).

<sup>(3)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/655 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Überwachung der Emissionen gasförmiger Schadstoffe von in Betrieb befindlichen Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 334).

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

#### Artikel 1

### **Änderungen der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656**

Die Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt geändert:

1. Folgender Artikel 12a wird eingefügt:

„Artikel 12a

#### **Übergangsbestimmungen**

(1) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Durchführungsverordnung (EU) 2018/988 der Kommission (\*) geänderten Fassung erteilen die Genehmigungsbehörden bis zum 31. Dezember 2018 auch weiterhin EU-Typgenehmigungen für Motortypen oder Motorenfamilien nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung.

(2) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Durchführungsverordnung (EU) 2018/988 geänderten Fassung erlauben die Mitgliedstaaten bis zum 30. Juni 2019 ferner das Inverkehrbringen von Motoren, die auf einem Motortyp beruhen, der nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung typgenehmigt wurde.

(\*) Durchführungsverordnung (EU) 2018/988 der Kommission vom 27. April 2018 zur Änderung und Berichtigung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 182 vom 18.7.2018, S. 46).“

2. Anhang I wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert;
3. Anhang IV wird gemäß Anhang IV der vorliegenden Verordnung geändert.

#### Artikel 2

### **Berichtigungen der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656**

Die Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt berichtigt:

1. Anhang I wird gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung berichtigt.
2. Anhang II Anlagen 1 und 2 werden gemäß Anhang III der vorliegenden Verordnung berichtigt.
3. In Anhang III Anlage 1 Tabelle 1 Zeile 9 Spalte 1 wird „entsprechender Ausnahmecode (EM) oder Übergangscod (TM) aus Anhang II Anlage 2 Tabelle 1 Spalte 4“ durch „entsprechender Ausnahmecode (EM) oder Übergangscod (TR) aus Anhang II Anlage 2 Tabelle 1 Spalte 4“ ersetzt.
4. In Anhang IV wird das Beiblatt zum EU-Typgenehmigungsbogen gemäß Anhang V der vorliegenden Verordnung berichtigt.
5. Anhang V wird gemäß Anhang VI der vorliegenden Verordnung berichtigt.
6. Anhang VI wird gemäß Anhang VII der vorliegenden Verordnung berichtigt.
7. Anhang IX wird gemäß Anhang VIII der vorliegenden Verordnung berichtigt.

#### Artikel 3

### **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. April 2018

*Für die Kommission*

*Der Präsident*

Jean-Claude JUNCKER

---



ii) Die folgenden Zeilen mit den Positionsnummern 3.10.3 bis 3.10.4.1 werden eingefügt:

„3.10.3.	Lufteinblasung									
3.10.3.1.	Funktionsprinzip:			X						
3.10.4.	Sonstige									
3.10.4.1.	Typ(en):			X“						

iii) Die folgende Zeile mit Positionsnummer 3.11.1.3.1 wird eingefügt:

„3.11.1.3.1.	Prüfbedingungen für Messung:	X	X“							
--------------	---------------------------------	---	----	--	--	--	--	--	--	--

iv) Die folgenden Zeilen mit den Positionsnummern 3.11.7 und 3.11.7.1 werden eingefügt:

„3.11.7.	Weitere Einrichtungen oder Funktionen									
3.11.7.1.	Typ(en):			X“						





## ANHANG III

Anhang II der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt berichtigt:

1. In Anlage 1 Abschnitt 2 erhält Nummer 3 folgende Fassung:

„3. Ausnahmecode (EM)/Übergangscod (TR) <sup>(6)</sup>: .....“.

2. Die Tabelle 1 in Anlage 2 wird wie folgt berichtigt:

- i) In der Überschrift der Spalte 4 werden die Worte „Ausnahmecode (EM) oder Übergangscod (TM) (Spalte 4)“ durch die Worte „Ausnahmecode (EM) oder Übergangscod (TR) (Spalte 4)“ ersetzt.
- ii) In der ersten Zeile in Spalte 5 („Text für zusätzliche Angaben“) werden die Worte „MOTOR NICHT ZUR VERWENDUNG IN EU-MASCHINEN“ durch die Worte „MOTOR NICHT ZUR VERWENDUNG IN NICHT FÜR DEN STRASSENVERKEHR BESTIMMTEN MOBILEN EU-MASCHINEN UND -GERÄTEN“ ersetzt.

—

## ANHANG IV

Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt geändert:

1. Im Beiblatt des EU-Typgenehmigungsbogens werden die folgenden Nummern 11.3 bis 11.3.2 hinzugefügt:

„11.3. Bezugswerte <sup>(9)</sup> für die Überwachung im Betrieb

11.3.1. Bezugsarbeit (kWh): .....

11.3.2. CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse (g): .....“

2. Den Erläuterungen zu Anhang IV wird die folgende Erläuterung <sup>(9)</sup> hinzugefügt:

„<sup>(9)</sup> Gilt nur für im NRTC geprüfte Motoren der Unterklassen NRE-v-5 und NRE-v-6.“

—

## ANHANG V

In Anhang IV der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird das Beiblatt des EU-Typgenehmigungsbogens wie folgt berichtigt:

1. Die Nummern 2.11.8, 2.11.9 und 2.11.10 erhalten folgende Fassung:

„2.11.8. Andere Nachbehandlungseinrichtungen (angeben): .....

2.11.9. Andere Vorrichtungen oder Merkmale mit starkem Einfluss auf Emissionen (angeben): .....“.

2. In Nummer 3.6.4 wird in der zweiten Spalte („Positionsbezeichnung“) die Worte „Hubraum (cm<sup>3</sup>):“ durch „Gesamthubraum des Motors (cm<sup>3</sup>):“ ersetzt.

—

## ANHANG VI

Anhang V der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt berichtigt:

1. Der einleitende Teil von Nummer 3.1 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Beispiel einer EU-Typgenehmigungsnummer für einen Motor der Klasse NRSh-v-1b für Benzinbetrieb, die von den Niederlanden erteilt und dreimal erweitert worden ist:“

2. Der einleitende Teil von Nummer 3.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Beispiel einer noch nicht erweiterten und von Frankreich erteilten EU-Typgenehmigungsnummer für einen Zweitstoffmotor der Klasse NRE-c-3 Typ 1A für den Betrieb mit einem gasförmigen Kraftstoff des Typs LN2 (eine bestimmte Mischung aus verflüssigtem Erdgas und verflüssigtem Biomethan, die zu einem  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor führt, der sich höchstens um 3 % von dem in Anhang I der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 aufgeführten  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor des Gases G20 unterscheidet und dessen Ethangehalt höchstens 1,5 % beträgt):“

3. Der einleitende Teil von Nummer 3.3 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Beispiel einer EU-Typgenehmigungsnummer für einen Motor des Typs RLL-v-1 gemäß den Emissionsgrenzwerten für Dieselmotoren für Motoren mit besonderer Zweckbestimmung (SPE), die von Österreich ausgestellt und zweimal erweitert worden ist:“

---

## ANHANG VII

Anhang VI der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 wird wie folgt berichtigt:

1. Nummer 2.6 erhält folgende Fassung:

„2.6. Der Prüfbericht kann in Papierform oder in einem vom Hersteller, vom technischen Dienst und von der Genehmigungsbehörde vereinbarten elektronischen Format vorgelegt werden.“

2. Anlage 1 wird wie folgt berichtigt:

i) Die Nummern 10 bis 11.2 erhalten folgende Fassung:

„10. **Informationen zur Durchführung der instationären Prüfung (falls zutreffend)**

10.1. Zyklus (Zyklus mit X markieren) in Tabelle 8 angeben:

Tabelle 8

**Instationärer Prüfzyklus**

NRTC	
LSI-NRTC	

10.2. Verschlechterungsfaktoren für die instationäre Prüfung:

10.2.1. Verschlechterungsfaktor (DF): berechnet/festgelegt

10.2.2. DF-Werte und Emissionsergebnisse sind in Tabelle 9 oder in Tabelle 10 anzugeben

10.3. Ergebnisse für NRTC-Emissionen:

Tabelle 9

**DF-Werte und Emissionsergebnisse für den NRTC**

DF Mult/add	CO	HC	NO <sub>x</sub>	HC + NO <sub>x</sub>	PM	PN
Emissionen	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC + NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)
Kaltstart						
Ergebnis der Prüfung mit Warmstart mit/ohne Regenerierung						
Gewichtetes Prüfergebnis						
$k_{ru}/k_{rd}$ Mult/add						
Gewichtetes Prüfergebnis mit IRAF						
<b>Prüfergebnis mit DF</b>						

10.3.1. Warmzyklus-CO<sub>2</sub> (g/kWh):

10.3.2. Durchschnittlicher Zykluswert für NH<sub>3</sub> (ppm):

10.3.3. Zyklusarbeit für Warmstartprüfung (kWh):

10.3.4. CO<sub>2</sub> je Zyklus für Warmstartprüfung (g):

## 10.4. Emissionsergebnisse für LSI-NRTC:

Tabelle 10

**DF-Werte und Emissionsergebnisse für LSI-NRTC**

DF Mult/add	CO	HC	NO <sub>x</sub>	HC + NO <sub>x</sub>	PM	PN
Emissionen	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC + NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)
Prüfergebnis mit/ohne Regenerierung						
$k_{ru}/k_{rd}$ Mult/add						
Prüfergebnis mit IRAF						
<b>Abschließendes Prüfergebnis mit DF</b>						

10.4.1. CO<sub>2</sub>-Zyklus (g/kWh):10.4.2. Durchschnittlicher Zykluswert für NH<sub>3</sub> (ppm):

10.4.3. Zyklusarbeit (kWh):

10.4.4. CO<sub>2</sub>-Zyklus (g):

10.5. Für die instationäre Prüfung verwendetes Probenahmesystem:

10.5.1. Gasförmige Emissionen:

10.5.2. PM:

10.5.3. Partikelzahl:

**11. Endergebnis der Emissionsprüfungen**

11.1. Die Emissionen je Zyklus sind in Tabelle 11 anzugeben:

Tabelle 11

**Endergebnis der Emissionsprüfungen**

Emissionen	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)	Prüfung Zyklus <sup>(1)</sup>
Endergebnis für NRSC mit DF <sup>(2)</sup>							
Abschließendes Ergebnis für die instationäre Prüfung mit DF <sup>(3)</sup>							

11.2. CO<sub>2</sub>-Ergebnis<sup>(4)</sup>:11.3. Bezugswerte<sup>(5)</sup> für die Überwachung im Betrieb11.3.1. Bezugsarbeit (kWh)<sup>(6)</sup>:11.3.2. CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse (g)<sup>(7)</sup>:"

ii) Die Erläuterungen zu Anlage 1 erhalten folgende Fassung:

„Erläuterungen zu Anlage 1:

*(Fußnotenzeichen, Fußnoten und Erläuterungen, die nicht im Prüfbericht anzugeben sind)*

- (<sup>1</sup>) Für den NRSC den unter Nummer 9.1 angegebenen Zyklus angeben (Tabelle 4); für die instationäre Prüfung den unter Nummer 10.1 angegebenen Zyklus angeben (Tabelle 8).
  - (<sup>2</sup>) „Abschließendes Prüfergebnis mit DF“ aus Tabelle 6 übernehmen.
  - (<sup>3</sup>) „Abschließendes Prüfergebnis mit DF“ aus Tabelle 9 oder ggf. Tabelle 10 übernehmen.
  - (<sup>4</sup>) Für einen Motortyp oder eine Motorenfamilie, der bzw. die sowohl im NRSC als auch in einem instationären Zyklus geprüft wird, sind die für den NRTC unter Nummer 10.3.4 notierten Warmzyklus-CO<sub>2</sub>-Emissionswerte oder die für den NRTC-LSI unter Nummer 10.4.4 notierten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte anzugeben. Für die Prüfung eines Motors nur im NRSC sind die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte dieses Zyklus aus Nummer 9.3.3 anzugeben.
  - (<sup>5</sup>) Gilt nur für im NRTC geprüfte Motoren der Unterklassen NRE-v-5 und NRE-v-6.
  - (<sup>6</sup>) Die Zyklusarbeit für den Wert der Warmstartprüfung aus dem NRTC nach Nummer 10.3.3 angeben.
  - (<sup>7</sup>) CO<sub>2</sub> je Zyklus für Warmstartprüfung aus dem NRTC nach Nummer 10.3.4 angeben.“
-

## ANHANG VIII

Die Nummern 2.4.4 bis 2.4.4.3 von Anhang IX der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 erhalten folgende Fassung:

„2.4.4. Einzelhubraum je Zylinder

2.4.4.1. Motor mit einem Einzelhubraum je Zylinder  $\geq 750 \text{ cm}^3$

Motoren mit einem Einzelhubraum je Zylinder von  $\geq 750 \text{ cm}^3$  können zu einer Motorenfamilie zusammengefasst werden, wenn der Streubereich der Einzelhubräume je Zylinder nicht mehr als 15 % des größten Einzelhubraums je Zylinder innerhalb der Motorenfamilie beträgt.

2.4.4.2. Motor mit einem Einzelhubraum je Zylinder  $< 750 \text{ cm}^3$

Motoren mit einem Einzelhubraum je Zylinder von  $< 750 \text{ cm}^3$  können zu einer Motorenfamilie zusammengefasst werden, wenn der Streubereich der Einzelhubräume je Zylinder nicht mehr als 30 % des größten Einzelhubraums je Zylinder innerhalb der Motorenfamilie beträgt.

2.4.4.3. Motoren mit größerem Streubereich der Einzelhubräume je Zylinder

Unbeschadet der Nummern 2.4.4.1 und 2.4.4.2 können Motoren mit Einzelhubräumen je Zylinder, die außerhalb des in den Absätzen 2.4.4.1 und 2.4.4.2 genannten Streubereichs liegen, vorbehaltlich der Zustimmung der Genehmigungsbehörde zu einer Motorenfamilie zusammengefasst werden. Die Entscheidung über die Genehmigung ist auf technische Aspekte (Berechnungen, Simulationen, Versuchsergebnisse usw.) zu gründen, die belegen, dass Werte außerhalb dieses Streubereichs keinen nennenswerten Einfluss auf die Abgasemissionen haben.“

---

**DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2018/989 DER KOMMISSION****vom 18. Mai 2018****zur Änderung und Berichtigung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer und allgemeiner Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 25 Absatz 4 Buchstaben a bis d, Artikel 26 Absatz 6, Artikel 42 Absatz 4 Buchstabe b und Artikel 43 Absatz 5,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Damit bestimmte in einigen Mitgliedstaaten rechtmäßig vermarktete Kraftstoffe verwendet werden können, ohne die Hersteller zusätzlich zu belasten, sollte der zulässige Fettsäuremethylestergehalt (im Folgenden „FAME“) anstatt 7,0 % v/v 8,0 % v/v betragen.
- (2) Damit Kohärenz mit Artikel 7 Absatz 2 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission <sup>(2)</sup>, in der die Vorlage eines bestehenden RLL-Prüfberichts verlangt wird, um nach diesem Artikel eine Typgenehmigung der Stufe V zu erhalten, gewährleistet ist, sollte die Anwendung derselben Fassung des „Prüfzyklus F“ zur Prüfung der Konformität der Produktion von Motoren, die mit diesem Zyklus typgenehmigt wurden, gestattet werden.
- (3) Um die Prüfverfahren für Motoren ohne Abgasnachbehandlungssystem zu verbessern, sollten zur Ermittlung von Verschlechterungsfaktoren spezifische Anforderungen für Motoren ohne Abgasnachbehandlungssystem festgelegt werden.
- (4) Damit alle möglichen Emissionsminderungsstrategien berücksichtigt werden, sollten die technischen Anforderungen sowohl die Standard-Emissionsminderungsstrategie als auch die zusätzliche Emissionsminderungsstrategie beinhalten.
- (5) Die Anforderungen an die Emissionsminderungsstrategien wurden ursprünglich für Motoren festgelegt, die einem instationären Prüfzyklus unterzogen werden. Diese Anforderungen sind jedoch nicht für Motoren geeignet, die nur dem NRSC und keinem instationären Prüfzyklus unterzogen werden. Bestehende Emissionsminderungsstrategien für Motoren für den instationären Zyklus sollten daher für diese Motoren angepasst werden; dabei sollte zwischen den Bedingungen für die Emissionsprüfung (nur stationär) und anderen Betriebsbedingungen (instationär) unterschieden werden.
- (6) Damit die Regenerierung eines Nachbehandlungssystems während des Nachweises auf der Grundlage einer Auswahl nach dem Zufallsprinzip gemäß Nummer 3 des Anhangs V der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission <sup>(3)</sup> berücksichtigt wird und geklärt wird, dass ein Abgasnachbehandlungssystem sich regenerieren kann, bevor der Emissionsprüfzyklus durchgeführt wird, sollten die Prüfanforderungen, auf die in Anhang V Nummer 4 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 Bezug genommen wird, entsprechend mit neuen spezifischen Bestimmungen zur Regeneration geändert werden.
- (7) Um die Wahrscheinlichkeit der Regeneration während der Prüfung zu verringern, sollte zusätzlich die Mindestprobenahmezeit, in der der Einzelphasen-NRSC für den Nachweis auf der Grundlage einer Auswahl nach dem Zufallsprinzip gemäß Anhang V Nummer 3 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 angewandt wird, auf 3 Minuten pro Punkt verringert werden.

<sup>(1)</sup> ABl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53.

<sup>(2)</sup> Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Festlegung der verwaltungstechnischen Anforderungen für die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigungen für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 364).

<sup>(3)</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 der Kommission vom 19. Dezember 2016 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer und allgemeiner Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte und die Typgenehmigung von Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte (ABl. L 102 vom 13.4.2017, S. 1).

- (8) Der Vollständigkeit halber sollte der Hersteller — wie in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 festgelegt — in die Beschreibungsmappe Nachweisberichte aufnehmen, die belegen, dass die Nachweise gemäß spezifischer technischer Anforderungen und Verfahren der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 durchgeführt wurden.
- (9) Der Verweis auf die Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/1628, in denen gefordert wird, dass Verschlechterungsfaktoren in die Ergebnisse der Emissionsprüfungen im Labor einbezogen werden, wie in Artikel 4 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 festgelegt, ist nicht richtig und sollte korrigiert werden.
- (10) Damit zwischen der Verordnung (EU) 2016/1628 und allen nach jener Verordnung verabschiedeten Delegierten und Durchführungsverordnungen Kohärenz gewährleistet ist, sollten einige Anforderungen, die für Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilien gelten, auch für Motorenfamilien oder Gruppen von Motorenfamilien gelten.
- (11) Insbesondere sollten an Bestimmungen, die Widersprüche oder redundante Informationen enthalten, bestimmte Änderungen vorgenommen und bestimmte Bezugnahmen korrigiert werden.
- (12) Nach der Veröffentlichung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wurden weitere Fehler unterschiedlicher Art, beispielsweise in der Terminologie oder der Nummerierung, festgestellt, die berichtigt werden müssen.
- (13) Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 sollte daher entsprechend geändert und berichtigt werden —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

#### Artikel 1

### **Änderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654**

Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Folgender Artikel 20a wird eingefügt:

„Artikel 20a

#### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Delegierte Verordnung (EU) 2018/989 der Kommission geänderten Fassung erteilen die Genehmigungsbehörden bis zum 31. Dezember 2018 auch weiterhin EU-Typgenehmigungen für Motortypen oder Motorenfamilien nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung.
  - (2) Unbeschadet der Anwendung der Bestimmungen dieser Verordnung in ihrer durch die Delegierte Verordnung (EU) 2018/989 geänderten Fassung erteilen die Mitgliedstaaten bis zum 30. Juni 2019 ferner das Inverkehrbringen von Motoren, die auf einem Motortyp beruhen, der nach dieser Verordnung in ihrer am 6. August 2018 geltenden Fassung typgenehmigt wurde.“
2. Anhang I wird gemäß Anhang I dieser Verordnung geändert.
  3. Anhang II wird gemäß Anhang II dieser Verordnung geändert.
  4. Anhang III wird gemäß Anhang III dieser Verordnung geändert.
  5. Anhang IV wird gemäß Anhang IV dieser Verordnung geändert.
  6. Anhang V wird gemäß Anhang V dieser Verordnung geändert.
  7. Anhang VI wird gemäß Anhang VI dieser Verordnung geändert.
  8. Anhang VII wird gemäß Anhang VII dieser Verordnung geändert.
  9. Anhang VIII wird gemäß Anhang VIII dieser Verordnung geändert.
  10. Anhang IX wird gemäß Anhang IX dieser Verordnung geändert.
  11. Anhang XIII wird gemäß Anhang X dieser Verordnung geändert.
  12. Anhang XV wird gemäß Anhang XI dieser Verordnung geändert.

*Artikel 2***Berichtigungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654**

Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Artikel 4 erhält folgende Fassung:

„Artikel 4

**Methode zur Anpassung der Ergebnisse der Emissionsprüfungen im Labor zur Einbeziehung von Verschlechterungsfaktoren**

Die Ergebnisse der Emissionsprüfungen im Labor werden angepasst, um nach der in Anhang III dieser Verordnung beschriebenen Methode Verschlechterungsfaktoren auch bei der Messung der Partikelzahl (PN) und bei gasbetriebenen Motoren einzubeziehen, wie in Artikel 25 Absatz 1 Buchstabe c der Verordnung (EU) 2016/1628 bestimmt.“

2. Anhang I wird gemäß Anhang XII dieser Verordnung berichtigt.

3. Anhang II Nummer 3.3.2 erhält folgende Fassung:

„3.3.2. Die Anfangsbewertung und Überprüfung der Vorkehrungen für die Übereinstimmung der Produkte kann auch in Zusammenarbeit mit der Genehmigungsbehörde eines anderen Mitgliedstaats oder der von der Genehmigungsbehörde dafür benannten Stelle durchgeführt werden.“

4. Anhang III wird gemäß Anhang XIII dieser Verordnung berichtigt.
5. Anhang IV wird gemäß Anhang XIV dieser Verordnung berichtigt.
6. Anhang V wird gemäß Anhang XV dieser Verordnung berichtigt.
7. Anhang VI wird gemäß Anhang XVI dieser Verordnung berichtigt.
8. Anhang VII wird gemäß Anhang XVII dieser Verordnung berichtigt.
9. Anhang VIII wird gemäß Anhang XVIII dieser Verordnung berichtigt.

*Artikel 3***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 18. Mai 2018

*Für die Kommission*  
*Der Präsident*  
Jean-Claude JUNCKER

## ANHANG I

Anhang I der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 1.2.2 erhält folgende Fassung:

„1.2.2. In Ermangelung einer Norm des Europäischen Komitees für Normung („CEN-Norm“) für nicht für den Straßenverkehr bestimmtes Gasöl oder einer Tabelle mit Kraftstoffeigenschaften für nicht für den Straßenverkehr bestimmtes Gasöl in der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (\*) muss der Diesel-Bezugskraftstoff (nicht für den Straßenverkehr bestimmtes Gasöl) in Anhang IX handelsüblichen Gasölen mit einem Schwefelgehalt nicht höher als 10 mg/kg, einer Cetanzahl von mindestens 45 und einem Fettsäuremethylestergehalt (im Folgenden „FAME“) von höchstens 8,0 % v/v entsprechen. Der Hersteller gibt den Endnutzern eine entsprechende Erklärung gemäß den Anforderungen in Anhang XV ab, dass der Betrieb des Motors mit nicht für den Straßenverkehr bestimmtem Gasöl auf Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt von höchstens 10 mg/kg (20 mg/kg am letzten Punkt der Verteilung), einer Cetanzahl von mindestens 45 und einem FAME-Gehalt von höchstens 8,0 % v/v begrenzt ist, es sei denn, die Nummern 1.2.2.1, 1.2.3 und 1.2.4 lassen etwas anderes zu. Der Hersteller kann fakultativ andere Kenngrößen angeben (z. B. für die Schmierfähigkeit).

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

2. Nummer 1.2.2.1 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Der Motorhersteller darf zu keinem Zeitpunkt angeben, dass ein Motortyp oder eine Motorenfamilie innerhalb der Union mit anderen handelsüblichen Kraftstoffen als denen, die den Anforderungen in diesem Absatz entsprechen, betrieben werden darf, es sei denn, der Hersteller erfüllt auch die Anforderung in Nummer 1.2.3.“

b) Buchstabe c erhält folgende Fassung:

„c) Für Diesel (nicht für den Straßenverkehr bestimmtes Gasöl) gelten die Richtlinie 98/70/EG sowie eine Cetanzahl von mindestens 45 und ein FAME-Gehalt von höchstens 8,0 % v/v.“

3. Nummer 2.4.1.4 wird gestrichen.

---

## ANHANG II

Anhang II der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Die folgende Nummer 6.2.3.1 wird eingefügt:

„6.2.3.1. Unbeschadet Nummer 6.2.3 können bei Motoren der Klasse RLL, wenn ein bestehender Prüfbericht für die Typgenehmigung gemäß Artikel 7 Absatz 2 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 verwendet wird, die prozentuale Last und Leistung sowie der Gewichtungsfaktor für die Phasennummer des Prüfzyklus F für die Zwecke dieses Anhangs dieselben sein, wie die für die Typgenehmigungsprüfung verwendeten.“

2. In Nummer 6.2.4 werden die Worte „gemäß Anhang III“ durch die Worte „entsprechend Anhang III“ ersetzt.

3. In Nummer 6.4 erhält Satz 3 folgende Fassung:

„Bei Motoren, die mit Erdgas/Biomethan (NG) oder Flüssiggas (LPG) betrieben werden, einschließlich Zweistoffmotoren, sind die Prüfungen, wie in Anhang I Anlage 1 beschrieben, mit mindestens zwei der Bezugskraftstoffe für jeden gasbetriebenen Motor durchzuführen, außer bei einem gasbetriebenen Motor mit kraftstoffspezifischer Typgenehmigung, für die nur ein Bezugskraftstoff erforderlich ist.“

—

## ANHANG III

Anhang III der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Die Nummern 3.1.3 und 3.1.4 erhalten folgende Fassung:

„3.1.3. Der Prüfmotor muss die Emissionsverschlechterungsmerkmale der Motorenfamilien repräsentieren, die als resultierende DF-Werte bei der Typgenehmigung angewendet werden. Der Motorenhersteller wählt einen Motor aus, der für die Motorenfamilie, die Gruppe von Motorenfamilien oder die Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie gemäß Nummer 3.1.2 repräsentativ ist. Dieser Motor wird über das in Nummer 3.2.2 genannte Betriebsakkumulationsprogramm geprüft. Vor Beginn der Prüfungen ist die Genehmigungsbehörde über den gewählten Motor zu informieren.

3.1.4. Falls die Genehmigungsbehörde zu dem Schluss kommt, dass es günstiger ist, den schlechtesten Emissionswert der Motorenfamilie, der Gruppe der Motorenfamilie oder der Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie anhand eines anderen Prüfmotors zu bestimmen, so ist der zu verwendende Prüfmotor von der Genehmigungsbehörde und dem Motorhersteller gemeinsam auszuwählen.“

2. Nummer 3.2.1 erhält folgende Fassung:

„3.2.1. Allgemeines

Die für eine Motorenfamilie, eine Gruppe von Motorenfamilien oder eine Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie geltenden Verschlechterungsfaktoren sind von den ausgewählten Motoren auf Grundlage eines Betriebsakkumulationsprogramms abzuleiten, das die regelmäßige Prüfung auf gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel während der einzelnen Prüfzyklen gemäß Anhang IV der Verordnung (EU) 2016/1628 umfasst. Bei instationären Prüfzyklen für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte der Klasse NRE („NRTC“) sind nur die Ergebnisse des Warmstartlaufs des NRTC („NRTC mit Warmstart“) zu verwenden.“

3. In Nummer 3.2.5.2 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Werden Emissionswerte für Motorenfamilien verwendet, die zur selben Gruppe von Motorenfamilien oder Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie gehören, jedoch unterschiedliche Emissions-Dauerhaltbarkeitsperioden aufweisen, dann sind für jede Emissions-Dauerhaltbarkeitsperiode die Emissionswerte am Endpunkt der Emissions-Dauerhaltbarkeitsperiode durch Extrapolation oder Interpolation der Regressionsgleichung gemäß Nummer 3.2.5.1 neu zu berechnen.“

4. In Nummer 3.2.6.1 wird Absatz 2 gestrichen.

5. Folgende Nummer 3.2.6.1.1 wird eingefügt:

„3.2.6.1.1. Unbeschadet Nummer 3.2.6.1 kann für PN entweder ein additiver Verschlechterungsfaktor von 0,0 oder ein multiplikativer Verschlechterungsfaktor von 1,0 in Verbindung mit den Ergebnissen der vorherigen Prüfung der Verschlechterungsfaktoren, bei der kein Wert für PN ermittelt werden konnte, verwendet werden, falls die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- a) Die vorherige Prüfung der Verschlechterungsfaktoren wurde an der Motorenteknologie vorgenommen, die für die Einbeziehung in dieselbe Abgasnachbehandlungs-Motorenfamilie gemäß Nummer 3.1.2 geeignet gewesen wäre wie die Motorenfamilie, auf die die Verschlechterungsfaktoren angewandt werden sollen, und
- b) die Prüfergebnisse wurden in einer früheren Typgenehmigung verwendet, die vor dem in Anhang III der Verordnung (EU) 2016/1628 angegebenen geltenden EU-Typgenehmigungsdatum liegt.“

—

## ANHANG IV

Anhang IV der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Die folgenden Nummern 2.2.3.1 und 2.2.4 werden eingefügt:

„2.2.3.1. Bei Motoren, die zu (Unter-)Klassen gehören, für die für die EU-Typgenehmigung keine instationären Prüfzyklen für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte vorgeschrieben sind, kann die Standard-Emissionsminderungsstrategie unbeschadet Nummer 2.2.3 feststellen, ob instationäre Betriebsbedingungen auftreten und die entsprechende Emissionsminderungsstrategie anwenden. In diesem Fall ist die Emissionsminderungsstrategie in die Übersicht über die Standard-Emissionsminderungsstrategien gemäß Anhang I Nummer 1.4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 und in die ‚Vertraulichen Angaben zur Emissionsminderungsstrategie‘ in Anlage 2 des genannten Anhangs aufzunehmen.“

2.2.4. Der Hersteller muss dem technischen Dienst bei der EU-Typgenehmigungsprüfung nachweisen, dass der Betrieb der Standard-Emissionsminderungsstrategie den Anforderungen dieses Abschnitts auf der Grundlage der Dokumentationsanforderungen gemäß Nummer 2.6 entspricht.“

2. In Nummer 2.6 wird der Absatz unter der Überschrift gestrichen.

3. Die folgenden Nummern 2.6.1 und 2.6.2 werden eingefügt:

„2.6.1. Der Hersteller muss die Dokumentationsanforderungen gemäß Anhang I Teil A Nummer 1.4 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 und Anlage 2 zu diesem Anhang erfüllen.“

2.6.2. Der Hersteller stellt sicher, dass alle für diesen Zweck verwendeten Dokumente mit einer Identifikationsnummer und dem Datum der Ausstellung versehen sind. Der Hersteller teilt der Genehmigungsbehörde jede Änderung von verzeichneten Einzelangaben mit. In diesem Fall legt er entweder eine aktualisierte Fassung der betreffenden Dokumente vor, in denen die einschlägigen Seiten deutlich kenntlich gemacht sind und das Datum der Revision und die Art der Änderung zeigen, oder alternativ dazu eine neue konsolidierte Fassung mit einem Inhaltsverzeichnis, das eine ausführliche Beschreibung und das Datum jeder einzelnen Änderung enthält.“

4. Anlage 1 wird wie folgt geändert:

a) Nummer 2.2.1 erhält folgende Fassung:

„2.2.1. Die Überwachung des Füllstands des Reagensbehälters ist unter allen Bedingungen, unter denen die Messung technisch durchführbar ist, vorzunehmen (z. B. bei allen Bedingungen, bei denen ein flüssiges Reagensmittel nicht gefroren ist).“

b) Die folgenden Nummern 2.2.2 und 2.2.3 werden eingefügt:

„2.2.2. Der Frostschutz für das Reagens muss bei Temperaturen von 266 K (– 7 °C) und darunter wirksam sein.“

2.2.3. Alle Bestandteile des Diagnosesystems für NO<sub>x</sub>-Emissionen mit Ausnahme der in den Nummern 2.2.1 und 2.2.2 aufgeführten Elemente müssen zumindest unter den in Nummer 2.4 dieses Anhangs genannten Diagnosebedingungen für jede Motorenklasse betriebsbereit sein. Das Diagnosesystem muss, soweit technisch möglich, auch außerhalb dieses Bereichs betriebsbereit sein.“

c) Folgende Nummer 2.3.2.2.4 wird eingefügt:

„2.3.2.2.4. Die Beurteilung der Auslegungskriterien kann in einem Kälteprüfraum unter Verwendung einer vollständigen nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschine oder von Bauteilen, die repräsentativ für die an der nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschine zu installierenden Bauteile sind, oder ausgehend von Betriebsprüfungen durchgeführt werden.“

d) Nummer 2.3.2.3 erhält folgende Fassung:

„2.3.2.3. Aktivierung des Warn- und Aufforderungssystems für das Bedienpersonal für ein nicht beheiztes System“.

e) Die folgenden Nummern 2.3.2.3.1 und 2.3.2.3.2 werden eingefügt:

„2.3.2.3.1. Das in den Nummern 4 bis 4.9 beschriebene Warnsystem für das Bedienpersonal wird aktiviert, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (– 7 °C) keine Reagensdosierung auftritt.“

2.3.2.3.2. Die in Nummer 5.4 genannte starke Aufforderung wird aktiviert, wenn bei einer Umgebungstemperatur von ≤ 266 K (– 7 °C) nach maximal 70 Minuten nach Anlassen des Motors keine Reagenszufuhr auftritt.“

f) Die Nummern 2.3.3, 2.3.3.1 und 2.3.3.2 werden gestrichen.

- g) In Nummer 5.2.1.1 werden die Buchstaben ea eingefügt:
- „ea) Eine Beschreibung des Anschlusses und der Auslesemethode für die unter Buchstabe e genannten Aufzeichnungen ist in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufzunehmen.“
- h) Nummer 9.5 erhält folgende Fassung:
- „9.5. Alternativ zu den Anforderungen an die Überwachung in Nummer 9.2 dürfen die Hersteller für die Störungsüberwachung eine NO<sub>x</sub>-Sonde verwenden, die sich im Abgassystem befindet. In diesem Fall gilt:
- a) Der NO<sub>x</sub>-Wert, bei dem eine NCM-Funktionsstörung entdeckt wurde, darf entweder den geltenden NO<sub>x</sub>-Grenzwert multipliziert mit 2,25 oder den geltenden NO<sub>x</sub>-Grenzwert plus 1,5 g/kWh nicht überschreiten, je nachdem welcher Wert niedriger ist. Für Motor-Unterklassen mit einem kombinierten Grenzwert für HC und NO<sub>x</sub> wird der kombinierte Grenzwert für HC und NO<sub>x</sub> um 0,19 g/kWh vermindert und gilt für NO<sub>x</sub> für die Zwecke dieser Nummer.
- b) Die Verwendung einer einzelnen Warnung ist zulässig; bei Warnung in Form einer Textnachricht kann der Wortlaut ‚Hoher NO<sub>x</sub>-Ausstoß — Ursache unbekannt‘ verwendet werden.
- c) In Nummer 9.4.1 ist die Höchstzahl von Motorbetriebsstunden zwischen der Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal und der Aktivierung der schwachen Aufforderung auf 10 zu verringern.
- d) In Nummer 9.4.2 ist die Höchstzahl von Motorbetriebsstunden zwischen der Aktivierung des Warnsystems für das Bedienpersonal und der Aktivierung der starken Aufforderung auf 20 zu verringern.“
- i) Die Nummern 10.3.1 bis 10.3.3.1 erhalten folgende Fassung:
- „10.3.1. Die Übereinstimmung der Aktivierung des Warnsystems ist durch zwei Prüfungen nachzuweisen: Mangel an Reagens und eine der in den Abschnitten 7, 8 oder 9 genannten Fehlerkategorien.
- 10.3.2. Auswahl des in den Abschnitten 7, 8 oder 9 enthaltenen zu prüfenden Fehlers
- 10.3.2.1. Die Genehmigungsbehörde wählt eine Fehlerkategorie aus. Wird ein in den Nummern 7 oder 9 enthaltener Fehler ausgewählt, so gelten die zusätzlichen Anforderungen gemäß den Nummern 10.3.2.2 oder gegebenenfalls 10.3.2.3.
- 10.3.2.2. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall einer falschen Reagensqualität ist ein Reagens mit einer Verdünnung des Wirkstoffes zu wählen, die gleich oder größer ist, als die, die vom Hersteller im Einklang mit den Anforderungen in den Nummern 7 bis 7.3.3 mitgeteilt wurde.
- 10.3.2.3. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall von Fehlern, die auf Manipulation gemäß der Begriffsbestimmung in Abschnitt 9 zurückzuführen sein könnten, ist die Auswahl gemäß den folgenden Anforderungen zu treffen:
- 10.3.2.3.1. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde eine Liste der möglichen Fehler vorlegen.
- 10.3.2.3.2. Der bei der Prüfung zu berücksichtigende Fehler ist von der Genehmigungsbehörde aus der in Nummer 10.3.2.3.1 genannten Liste auszuwählen.
- 10.3.3. Nachweis
- 10.3.3.1. Für diesen Nachweis ist eine separate Prüfung für den Mangel an Reagens und den gemäß den Nummern 10.3.2 bis 10.3.2.3.2 ausgewählten Fehler durchzuführen.“
- j) Die folgenden Nummern 10.5 und 10.5.1 werden eingefügt:
- „10.5. Dokumentation des Nachweises
- 10.5.1. In einem Nachweisbericht ist der Nachweis über die Funktionsweise des NCD-Systems zu dokumentieren. Darin
- a) werden die untersuchten Fehler benannt;
- b) wird der durchgeführte Nachweis einschließlich des anzuwendenden Prüfzyklus beschrieben;
- c) wird bestätigt, dass die anzuwendenden Warnungen und Aufforderungen gemäß dieser Verordnung aktiviert wurden;
- d) und der Bericht wird in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufgenommen.“

k) Die Nummern 11.4.1.1 und 11.4.1.1.1 erhalten folgende Fassung:

- „11.4.1.1. Zwecks Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Anlage muss das System Zähler beinhalten, um die Zahl der Stunden zu erfassen, die der Motor gelaufen ist, während das System eine der folgenden Fehlfunktionen erkannt hat:
- unzureichende Reagensqualität,
  - Unterbrechung der Reagenszufuhr,
  - gestörtes AGR-Ventil,
  - Funktionsausfall des NCD-Systems.

11.4.1.1.1. Der Hersteller kann einen einzelnen oder mehrere Zähler verwenden, um die in Nummer 11.4.1.1 aufgeführten NCM in Gruppen einzuordnen.“

l) Die folgenden Nummern 13.4 und 13.4.1 werden angefügt:

„13.4. Dokumentation des Nachweises

13.4.1. In einem Nachweisbericht ist der Nachweis über die akzeptable Minimal-Reagenskonzentration zu dokumentieren. Darin

- werden die untersuchten Fehler benannt;
- wird der durchgeführte Nachweis einschließlich des anzuwendenden Prüfzyklus beschrieben;
- wird bestätigt, dass die Schadstoffemissionen bei dieser Nachweisprüfung unter den in Nummer 7.1.1 festgelegten NO<sub>x</sub>-Grenzwerten liegen;
- und der Bericht wird in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufgenommen.“

5. Anlage 2 wird wie folgt geändert:

a) Die Nummern 2 bis 4.5 erhalten folgende Fassung:

„2. Allgemeine Vorschriften

Die Anforderungen nach Anlage 1 gelten für Motoren des Geltungsbereichs dieser Anlage, mit Ausnahme der Fälle gemäß den Nummern 3 und 4 dieser Anlage.

3. Ausnahmen von den Anforderungen der Anlage 1

Damit Sicherheitsaspekten Rechnung getragen wird, gelten die Anforderungen für das Aufforderungssystem für das Bedienpersonal nach Anlage 1 Nummern 5 und 11.3 nicht für Motoren im Geltungsbereich dieser Anlage. Die Anforderung, Daten in einem Bordcomputerprotokoll gemäß Nummer 4 dieser Anlage zu speichern, gilt jedes Mal, wenn das Aufforderungssystem gemäß den Nummern 2.3.2.3.2, 6.3, 7.3, 8.4 und 9.4 der Anlage 1 aktiviert worden wäre.

4. Anforderungen an das Speichern von Motorbetriebsereignissen mit unzureichender Reagensmitteleinspritzung oder Reagensmittelqualität

4.1. Das Bordcomputerprotokoll muss in einem nichtflüchtigen Speicher oder in Zählern die Gesamtzahl und -dauer aller Motorbetriebsereignisse mit unzureichender Reagensmitteleinspritzung oder Reagensmittelqualität so aufzeichnen, dass die Daten nicht absichtlich gelöscht werden können.

4.1.1. Es muss den nationalen Kontrollbehörden möglich sein, diese Aufzeichnungen mit einem Lesegerät zu lesen.

4.1.2. Eine Beschreibung des Anschlusses und der Auslesemethode für diese Aufzeichnungen ist in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufzunehmen.

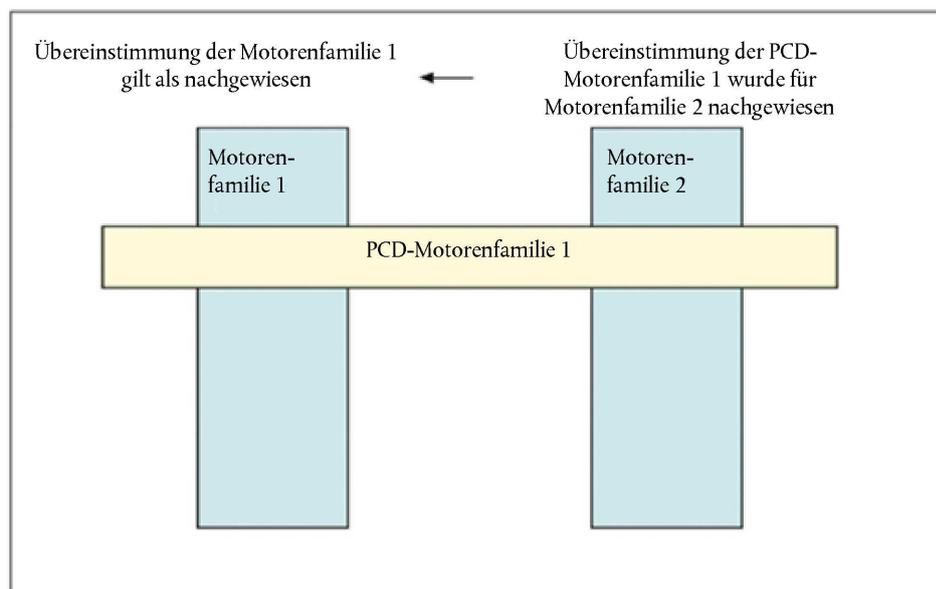
4.2. Die Dauer eines unzureichenden Reagensfüllstands, der in dem in Nummer 4.1 beschriebenen Bordcomputerprotokoll aufgezeichnet ist und für den eine Aufforderung gemäß Anlage 1 Nummer 6.3 vorliegt, beginnt, wenn das Dosiersystem nicht mehr in der Lage ist, Reagens aus dem Behälter zu beziehen oder, nach Ermessen des Herstellers, wenn der Füllstand unter 2,5 % seines nominalen Fassungsvermögens sinkt.

4.3. Die Dauer eines Ereignisses, das in dem in Nummer 4.1 beschriebenen Bordcomputerprotokoll aufgezeichnet ist und für das eine Aufforderung gemäß Anlage 1 Nummern 6.3, 7.3, 8.4 und 9.4 vorliegt, beginnt, wenn der entsprechende Zähler den in Anlage 1 Tabelle 4.4 enthaltenen Wert für die starke Aufforderung erreicht.

- 4.4. Die Dauer eines Ereignisses, das in dem in Nummer 4.1 beschriebenen Bordcomputerprotokoll aufgezeichnet ist und für das eine Aufforderung gemäß Anlage 1 Nummer 2.3.2.3.2 vorliegt, beginnt, wenn die Aufforderung begonnen hätte.
- 4.5. Die Dauer eines in dem Bordcomputerprotokoll nach Nummer 4.1 aufgezeichneten Ereignisses endet, wenn das Ereignis behoben wurde.“
- b) Folgende Nummer 4.6 wird eingefügt:
- „4.6. Beim Führen eines Nachweises gemäß Anlage 1 Abschnitt 10.4 ist der Nachweis gemäß den Anforderungen durchzuführen, die für den Nachweis der starken Aufforderung gelten, jedoch ist der Nachweis der starken Aufforderung durch einen Nachweis der Speicherung eines Motorbetriebsereignisses mit unzureichender Reagensmitteleinspritzung oder Reagensmittelqualität zu ersetzen.“
6. Anlage 4 wird wie folgt geändert:
- a) Nummer 2.2.1 erhält folgende Fassung:
- „2.2.1. Das PCD-System muss mindestens bei den für jede Motorenklasse geltenden Kontrollbedingungen nach Anhang IV Nummer 2.4 einsatzfähig sein. Das Diagnosesystem muss, soweit technisch möglich, auch außerhalb dieses Bereichs betriebsbereit sein.“
- b) Nummer 3.1 erhält folgende Fassung:
- „3.1. Der Originalgerätehersteller („OEM“) muss allen Endnutzern neuer, nicht für den Straßenverkehr bestimmter mobiler Maschinen schriftliche Anweisungen über die Emissionsminderungsanlage und ihre ordnungsgemäße Funktion gemäß Anhang XV zur Verfügung stellen.“
- c) Folgende Nummer 5.4 wird angefügt:
- „5.4. Eine Beschreibung des Anschlusses und der Auslesemethode für diese Aufzeichnungen ist in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufzunehmen.“
- d) Nummer 9.2.1 erhält folgende Fassung:
- „9.2.1. Im Fall von Motoren einer Motorenfamilie, die zu einer PCD-Motorenfamilie gehören, für die bereits gemäß Nummer 2.3.6 (Abbildung 4.8) eine EU-Typgenehmigung erteilt wurde, gilt die Übereinstimmung dieser Motorenfamilie als nachgewiesen, ohne dass zusätzliche Prüfungen erforderlich sind, sofern der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweisen kann, dass die für die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Anlage erforderlichen Überwachungssysteme innerhalb der berücksichtigten Motorenfamilie und PCD-Motorenfamilie ähnlich sind.

Abbildung 4.8

### Vorheriger Nachweis der Übereinstimmung einer PCD-Motorenfamilie



- e) In Nummer 9.3.3.6.2 erhält Buchstabe a folgende Fassung:
- „a) der erforderliche Prüfzyklus in Überwachungsvorgängen resultiert, die den in der Realität vorhandenen Betriebsbedingungen entsprechen, und“.
- f) Folgende Nummern 9.3.6 und 9.3.6.1 werden angefügt:
- „9.3.6. Dokumentation des Nachweises
- 9.3.6.1. In einem Nachweisbericht ist der Nachweis über die Funktionsweise des PCD-Systems zu dokumentieren. Darin
- a) werden die untersuchten Fehler benannt;
  - b) wird der durchgeführte Nachweis einschließlich des anzuwendenden Prüfzyklus beschrieben;
  - c) wird bestätigt, dass die anzuwendenden Warnungen gemäß dieser Verordnung aktiviert wurden;
  - d) und der Bericht wird in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufgenommen.“
-

## ANHANG V

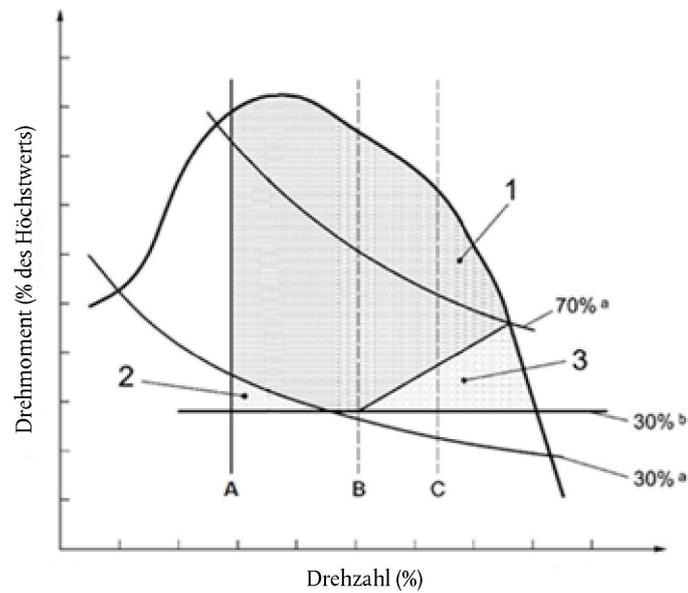
Anhang V der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 2.1.2 wird wie folgt geändert:

a) Abbildung 5.2 wird durch folgende Abbildung ersetzt:

„Abbildung 5.2

**Prüfbereich für Motoren mit variabler Drehzahl der Klasse NRE mit einer Nettohöchstleistung < 19 kW und Motoren mit variabler Drehzahl der Klasse IWA mit einer Nettohöchstleistung < 300 kW, Drehzahl C < 2 400 rpm**



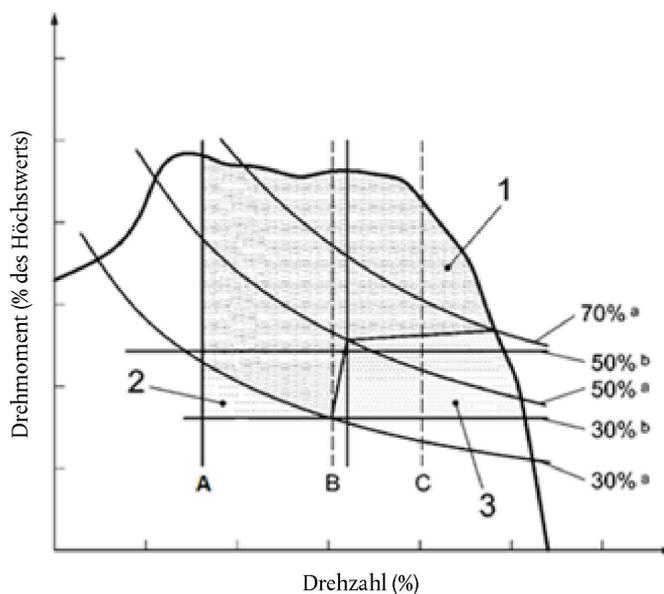
### Legende

- |  |  |
|--|--|
| 1. Motorprüfbereich                      | 2. Ausnahmeregelung alle Emissionen    |
| 3. PM-Ausnahmeregelung                   | <sup>a</sup> % der Nettohöchstleistung |
| <sup>b</sup> % des größten Drehmoments“. |  |

b) Abbildung 5.3 wird durch folgende Abbildung ersetzt:

„Abbildung 5.3

**Prüfbereich für Motoren mit variabler Drehzahl der Klasse NRE mit einer Nettohöchstleistung < 19 kW und Motoren mit variabler Drehzahl der Klasse IWA mit einer Nettohöchstleistung < 300 kW, Drehzahl  $C \geq 2\,400$  rpm**



### Legende

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Motorprüfbereich    | 2. Ausnahmeregelung alle Emissionen      |
| 3. PM-Ausnahmeregelung | <sup>a</sup> % der Nettohöchstleistung   |
|                        | <sup>b</sup> % des größten Drehmoments“. |

2. Folgende Nummer 3.1 wird eingefügt:

„3.1. Für die nach Nummer 3 erforderlichen Zufallsauswahlen sind anerkannte statistische Zufallsgenerierungsverfahren anzuwenden.“

3. Nummer 4 wird wie folgt geändert:

a) Der einleitende Teil erhält folgende Fassung:

„Die Prüfung ist unmittelbar im Anschluss an den anzuwendenden NRSC wie folgt durchzuführen:“

b) Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Die Prüfung der nach dem Zufallsverfahren ausgewählten Drehmoment- und Drehzahlpunkte wird entweder unmittelbar nach der Prüffolge der Einzelphasen-NRSC gemäß der Beschreibung in Anhang VI Nummer 7.8.1.2 Buchstaben a bis e durchgeführt, jedoch vor den Verfahren nach der Prüfung (Buchstabe f), oder wahlweise nach der Prüfung mit dem gestuften stationären Mehrphasen-Prüfzyklus für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte (RMC) nach Anhang VI Nummer 7.8.2.3 Buchstaben a bis d, jedoch gegebenenfalls vor den Verfahren nach der Prüfung (Buchstabe e).“

c) Die Buchstaben e und f erhalten folgende Fassung:

„e) Für Berechnungen zur Bestimmung der Gas- und Partikelzahlsummen wird  $N_{mode}$  in den Gleichungen 7-64 oder 7-131 und 7-178 auf 1 gesetzt und der Gewichtungsfaktor 1 verwendet.

f) Für PM-Berechnungen wird die Mehrfiltermethode verwendet; für Berechnungen zur Bestimmung der Summen wird  $N_{mode}$  in den Gleichungen 7-67 oder 7-134 auf 1 gesetzt und der Gewichtungsfaktor 1 verwendet.“

4. Folgende Nummer 5 wird angefügt:

„5. Regenerierung

Tritt ein Regenerierungsereignis während oder unmittelbar vor dem unter Nummer 4 dargelegten Verfahren auf, kann die Prüfung auf Antrag des Herstellers unabhängig von der Ursache für die Regenerierung für ungültig erklärt werden. In diesem Fall ist die Prüfung zu wiederholen. Es sind dieselben Drehmoment- und Drehzahlpunkte zu verwenden, jedoch kann die Reihenfolge verändert sein. Es erübrigt sich, Drehmoment- und Drehzahlpunkte, für die bereits ein positives Ergebnis vorliegt, nochmals zu verwenden. Das folgende Verfahren ist für die Wiederholung von Prüfungen anzuwenden:

- a) Der Motor ist in einer Weise zu betreiben, die gewährleistet, dass die Regenerierung abgeschlossen und gegebenenfalls die Rußbelastung im Partikelnachbehandlungssystem wiederhergestellt ist.
  - b) Das Warmlaufen des Motors ist gemäß Anhang VI Nummer 7.8.1.1 durchzuführen.
  - c) Das in Nummer 4 beschriebene Prüfverfahren ist zu wiederholen, wobei es bei dem in Nummer 4 Buchstabe b genannten Punkt fortzusetzen ist.“
-

## ANHANG VI

Anhang VI der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. **Einleitung**

In diesem Anhang werden das Verfahren zur Bestimmung der Emissionen von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus dem zu prüfenden Motor und die Anforderungen an die Messeinrichtung beschrieben. Ab Abschnitt 6 stimmt die Nummerierung in diesem Anhang mit der Nummerierung in der globalen technischen Regelung Nr. 11 (\*) (GTR Nr. 11) und der UNECE-Regelung Nr. 96 Änderungsserie 04 (\*\*) Anhang 4B überein. Einige Punkte der GTR Nr. 11 werden für diesen Anhang jedoch nicht benötigt oder werden darin an den technischen Fortschritt angepasst.

(\*) Globale technische Regelung Nr. 11 über Emissionen aus Motoren von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen und von nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen, enthalten im Register der globalen technischen Regelungen, das am 18. November 2004 gemäß Artikel 6 des Übereinkommens über die Festlegung globaler technischer Regelungen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, eingerichtet wurde.

(\*\*) Regelung Nr. 96 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Motoren mit Selbstzündung für land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen und nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, hinsichtlich der Emissionen von Schadstoffen aus dem Motor.“

2. In Nummer 5.1 erhalten die Absätze 2, 3 und 4 folgende Fassung:

„Die gemessenen Werte für vom Motor ausgestoßene gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel sowie von CO<sub>2</sub> beziehen sich auf die bremspezifischen Emissionen in Gramm je Kilowattstunde (g/kWh) oder für PN die Anzahl je Kilowattstunde (#/kWh).

Zu messen sind gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel, die Grenzwerten unterliegen, welche gemäß Anhang II der Verordnung (EU) 2016/1628 für die geprüfte Motorenunterklasse gelten. Die Ergebnisse, das heißt

- a) gegebenenfalls die gemäß Abschnitt 6.10 bestimmten Kurbelgehäuseemissionen,
  - b) gegebenenfalls die gemäß Abschnitt 6.6 bestimmten Anpassungsfaktoren für die sporadische Regenerierung des Nachbehandlungssystems und
  - c) der als letzter Berechnungsschritt gemäß Anhang III bestimmte Verschlechterungsfaktor,
- dürfen die geltenden Grenzwerte nicht überschreiten.

Die CO<sub>2</sub>-Werte sind gemäß Artikel 43 Absatz 4 der Verordnung (EU) 2016/1628 für alle Motorenunterklassen zu messen und zu melden.“

3. Nummer 5.2.5.1.1 erhält folgende Fassung:

„5.2.5.1.1. Berechnung der maximalen Prüfdrehzahl (MTS)

Die Berechnung der maximalen Prüfdrehzahl erfolgt nach dem dynamischen Abbildungsverfahren nach Nummer 7.4. Die maximale Prüfdrehzahl wird anschließend ausgehend von den abgebildeten, auf die Leistung bezogenen Drehzahlwerten bestimmt. Die maximale Prüfdrehzahl wird mittels einer der nachstehend beschriebenen Möglichkeiten berechnet:

- a) Berechnung auf der Grundlage niedriger und hoher Drehzahlwerte

$$MTS = n_{lo} + 0,95 \times (n_{hi} - n_{lo}) \quad (6-1)$$

Dabei ist:

$n_{hi}$  die hohe Drehzahl gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 1 Absatz 12

$n_{lo}$  die niedrige Drehzahl gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 1 Absatz 13

- b) Berechnung auf der Grundlage der Methode des längsten Vektors

$$MTS = n_i \quad (6-2)$$

Dabei ist:

$n_i$  der Durchschnitt aus den niedrigsten und höchsten Drehzahlwerten, bei dem  $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$  98 % des Höchstwertes von  $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$

Wenn nur bei einem Drehzahlwert der Wert von  $(n_{\text{normi}}^2 + P_{\text{normi}}^2)$  gleich 98 % des Höchstwertes von  $(n_{\text{normi}}^2 + P_{\text{normi}}^2)$  ist:

$$\text{MTS} = n_i \quad (6-3)$$

Dabei ist:

$n_i$  die Drehzahl, bei der  $(n_{\text{normi}}^2 + P_{\text{normi}}^2)$  seinen Höchstwert erreicht.

Dabei ist:

$n$  die Drehzahl

$i$  eine Indizierungsvariable, die für einen aufgezeichneten Wert auf einer Motorabbildungskurve steht

$n_{\text{normi}}$  eine durch Division durch  $n_{p_{\text{max}}}$  normierte Drehzahl

$P_{\text{normi}}$  ein durch Division durch  $P_{\text{max}}$  normierter Motorleistungswert

$n_{p_{\text{max}}}$  der Durchschnitt der niedrigsten und höchsten Drehzahlwerte, bei denen die Leistung 98 % von  $P_{\text{max}}$  beträgt

Folgende Werte sind durch lineare Interpolation zwischen den aufgezeichneten Werten zu bestimmen:

- i) die Drehzahlwerte, bei denen die Leistung 98 % von  $P_{\text{max}}$  beträgt. Beträgt die Leistung nur bei einem Drehzahlwert 98 % von  $P_{\text{max}}$ , ist  $n_{p_{\text{max}}}$  die Drehzahl, bei der  $P_{\text{max}}$  erreicht wird;
- ii) die Drehzahlwerte, bei denen  $(n_{\text{normi}}^2 + P_{\text{normi}}^2)$  98 % des Höchstwertes von  $(n_{\text{normi}}^2 + P_{\text{normi}}^2)$  beträgt.“

4. Nummer 5.2.5.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Die Nenndrehzahl ist in Artikel 3 Absatz 29 der Verordnung (EU) 2016/1628 festgelegt. Bei Emissionsprüfungen von Motoren mit variabler Drehzahl — mit Ausnahme derjenigen, die in einem NRSC mit konstanter Drehzahl (siehe Definition in Artikel 1 Absatz 31 dieser Verordnung) geprüft werden — ist die Nenndrehzahl mithilfe des anzuwendenden Abbildungsverfahrens nach Nummer 7.6 dieses Anhangs zu bestimmen. Die Nenndrehzahl für Motoren mit variabler Drehzahl, die in einem NRSC mit konstanter Drehzahl geprüft werden, ist vom Hersteller entsprechend den Eigenschaften des Motors anzugeben. Die Nenndrehzahl für Motoren mit konstanter Drehzahl ist vom Hersteller entsprechend den Eigenschaften des Reglers anzugeben. Bei Emissionsprüfungen eines Motors, bei dem, wie nach Artikel 3 Absatz 21 der Verordnung (EU) 2016/1628 zulässig, mehrere Drehzahlen eingestellt werden können, ist jeder der Drehzahlwerte anzugeben und es ist bei jedem von ihnen zu prüfen.“

b) Der dritte Absatz erhält folgende Fassung:

„Bei Motoren der Klasse NRSh darf die Prüfdrehzahl um höchstens  $\pm 350$  rpm von der vom Hersteller angegebenen Nenndrehzahl abweichen.“

5. Nummer 5.2.5.3 wird wie folgt geändert:

a) Der Einleitungssatz von Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Falls erforderlich, muss es sich bei der Drehzahl des maximalen Drehmoments, bestimmt anhand der nach dem geltenden Motorabbildungsverfahren gemäß Nummer 7.6.1 oder 7.6.2 erstellten Kurve des maximalen Drehmoments, um einen der folgenden Werte handeln.“

b) Im letzten Absatz werden die Worte „Motoren der Klasse NRS oder NRSh“ durch die Worte „Motoren der Klasse NRS“ ersetzt.

6. In Nummer 6.2 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Es ist ein Ladeluftkühlsystem mit einer Ansaugluftkapazität zu verwenden, die repräsentativ für die Einsatzbedingungen des Serienmotors ist. Ein etwaiges Laborsystem zur Ladeluftkühlung muss für die Minimierung der Kondensatansammlung ausgelegt sein. Alle angesammelten Kondensate müssen abgeleitet werden und sämtliche Abläufe müssen vor der Emissionsprüfung vollständig geschlossen werden. Die Abläufe sind während der Emissionsprüfung geschlossen zu halten. Für das Kühlmittel sind folgende Bedingungen aufrechtzuerhalten:

a) Während der gesamten Prüfung ist am Einlass des Ladeluftkühlers eine Kühlmitteltemperatur von mindestens 293 K (20 °C) aufrechtzuerhalten.

- b) Bei Nenndrehzahl und unter Volllast ist der Kühlmitteldurchsatz so einzustellen, dass die Lufttemperatur mit einer Genauigkeit von  $\pm 5 \text{ K}$  ( $\pm 5 \text{ °C}$ ) dem vom Hersteller festgelegten Wert hinter dem Auslass des Ladeluftkühlers entspricht. Die Temperatur am Luftauslass ist an der vom Hersteller angegebenen Stelle zu messen. Dieser Einstellwert des Kühlmitteldurchsatzes ist bei der gesamten Prüfung zu verwenden.
- c) Wenn der Motorhersteller Grenzwerte des Druckabfalls entlang der Ladeluftkühlung angibt, muss sichergestellt werden, dass sich der Druckabfall entlang der Ladeluftkühlung bei den vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Grenze(n) befindet. Der Druckabfall ist an den vom Hersteller angegebenen Stellen zu messen.“

7. Nummer 6.3.4 erhält folgende Fassung:

„6.3.4. Bestimmung der Leistung der Hilfseinrichtungen

Die Leistungswerte der Hilfseinrichtungen und die Mess-/Berechnungsverfahren zu ihrer Bestimmung müssen gegebenenfalls (siehe Nummern 6.3.2 und 6.3.3) vom Motorhersteller für den gesamten Betriebsbereich der zutreffenden Prüfzyklen vorgelegt und von der Genehmigungsbehörde genehmigt werden.“

8. Nummer 6.6.2.3 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 letzter Satz erhält folgende Fassung:

„Das genaue Verfahren für die Ermittlung dieser Häufigkeit ist von der Genehmigungsbehörde nach bestem fachlichen Ermessen abzustimmen.“

b) Die Überschrift von Abbildung 6.1 erhält folgende Fassung:

„Abbildung 6.1

**Schematische Darstellung der sporadischen Regenerierung, wobei  $n$  = Anzahl der Messungen und  $n_r$  = Anzahl der Messungen während der Regenerierung“**

c) Die Gleichung 6-9 und die entsprechende Legende erhalten folgende Fassung:

$$\bar{e}_w = \frac{n \cdot \bar{e} + n_r \cdot \bar{e}_r}{n + n_r} \quad (6-9)$$

Dabei ist:

$n$  die Anzahl der Prüfungen, bei denen keine Regenerierung stattfindet

$n_r$  die Anzahl der Prüfungen, bei denen eine Regenerierung stattfindet (mindestens eine Prüfung)

$\bar{e}$  der bei einer Prüfung ohne Regenerierung ermittelte durchschnittliche spezifische Emissionswert [g/kWh oder #/kWh]

$\bar{e}_r$  der bei einer Prüfung mit Regenerierung ermittelte durchschnittliche spezifische Emissionswert [g/kWh oder #/kWh]“.

d) Die Gleichungen 6-10 und 6-11 erhalten folgende Fassung:

$$k_{ru,m} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}} \quad (\text{Faktor der Anpassung nach oben}) \quad (6-10)$$

$$k_{rd,m} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}_r} \quad (\text{Faktor der Anpassung nach unten}) \quad (6-11)“.$$

e) Die Gleichungen 6-12 und 6-13 erhalten folgende Fassung:

$$k_{ru,a} = \bar{e}_w - \bar{e} \quad (\text{Faktor der Anpassung nach oben}) \quad (6-12)$$

$$k_{rd,a} = \bar{e}_w - \bar{e}_r \quad (\text{Faktor der Anpassung nach unten}) \quad (6-13)“.$$

9. In Nummer 6.6.2.4 erhält Absatz 3 Buchstabe b folgende Fassung:

„b) Auf Antrag des Herstellers kann die Genehmigungsbehörde Regenerierungsvorgänge anders als gemäß Buchstabe a berücksichtigen. Dies gilt jedoch nur für Regenerierungsvorgänge, die extrem selten auftreten und mit den unter Nummer 6.6.2.3 beschriebenen Anpassungsfaktoren in der Praxis nicht zu erfassen sind.“

10. Nummer 7.3.1.1 wird wie folgt geändert:

a) Die Überschrift erhält folgende Fassung:

„7.3.1.1. Allgemeine Anforderungen für die Vorkonditionierung des Probenahmesystems und des Motors“.

b) Der folgende Absatz wird angefügt:

„Motoren mit einem Nachbehandlungssystem können vor der in den Nummern 7.3.1.1.1 bis 7.3.1.1.4 beschriebenen zyklusspezifischen Vorkonditionierung betrieben werden, um das Nachbehandlungssystem zu regenerieren und gegebenenfalls die Rußbelastung im Partikelnachbehandlungssystem wiederherzustellen.“

11. Nummer 7.3.1.1.5 wird gestrichen.

12. Die Nummern 7.3.1.2 bis 7.3.1.5 erhalten folgende Fassung:

„7.3.1.2. Abkühlen des Motors (NRTC)

Der Motor kann entweder natürlich abkühlen oder zwangsgekühlt werden. Für die Zwangskühlung sind nach bestem fachlichen Ermessen Systeme zu verwenden, die den Motor mit Kühlluft anblasen, kühles Öl in den Schmierölkreislauf des Motors pumpen, dem Kühlmittel mittels des Motorkühlsystems Wärme entziehen und dem Abgasnachbehandlungssystem Wärme entziehen. Bei Zwangskühlung des Abgasnachbehandlungssystems darf Kühlluft erst eingeleitet werden, nachdem seine Temperatur unter die Aktivierungstemperatur des Katalysators gefallen ist. Kühlverfahren, die zu nicht repräsentativen Emissionswerten führen, sind unzulässig.

7.3.1.3. Überprüfung der HC-Kontaminierung

Ist eine erhebliche Kontaminierung des Abgasmesssystems mit HC zu vermuten, kann diese mit Nullgas geprüft und anschließend eine Korrektur vorgenommen werden. Soll das Ausmaß der Kontaminierung des Messsystems und des Hintergrund-HC-Systems überprüft werden, muss dies innerhalb von 8 Stunden vor dem Beginn des jeweiligen Prüfzyklus geschehen. Die Werte sind zwecks späterer Korrektur aufzuzeichnen. Vor dieser Überprüfung sind die Dichtigkeitsprüfung durchzuführen und der FID-Analysator zu kalibrieren.

7.3.1.4. Vorbereiten der Messgeräte auf die Probenahmen

Folgende Schritte sind zu unternehmen, bevor die Emissionsprobenahme beginnt:

- a) Binnen 8 Stunden vor der Emissionsprobenahme muss eine Dichtigkeitsprüfung gemäß Nummer 8.1.8.7 durchgeführt werden.
- b) Für Stichprobenahmen müssen saubere Speichermittel angebracht werden, zum Beispiel luftleere Beutel oder taragewägte Filter.
- c) Alle Messgeräte müssen gemäß den Anweisungen des Herstellers und nach bestem fachlichen Ermessen in Betrieb genommen werden.
- d) Die Verdünnungssysteme, Probenahmepumpen, Kühlgebläse und Datenerfassungsgeräte müssen eingeschaltet werden.
- e) Die Probendurchsätze müssen auf die gewünschten Pegel eingestellt werden, falls erwünscht unter Einsatz von Nebenstrom.
- f) Wärmetauscher im Probenahmesystem müssen vorgewärmt oder vorgekühlt werden, um sie für die jeweilige Prüfung in ihren Betriebstemperaturbereich zu bringen.
- g) Es muss hinreichend Zeit vorgesehen werden, damit erwärmte oder gekühlte Komponenten wie Entnahmeleitungen, Filter, Kühler und Pumpen ihre Betriebstemperatur stabil erreichen.
- h) Die Strömung des Abgasverdünnungssystems muss mindestens 10 Minuten vor einer Prüfsequenz eingeschaltet werden.
- i) Die Kalibrierung der Gasanalysatoren und die Einstellung der kontinuierlichen Analysatoren auf null sind nach dem Verfahren gemäß Nummer 7.3.1.5 vorzunehmen
- j) Jeder elektronische Integrator muss vor jedem Prüfabschnitt auf null gesetzt werden.

7.3.1.5. Kalibrierung der Gasanalysatoren

Für die Gasanalysatoren sind die geeigneten Arbeitsbereiche einzustellen. Es sind Emissionsanalysatoren mit automatischer oder manueller Bereichsumschaltung zulässig. Während einer Prüfung mit dynamischen Prüfzyklen (NRTC oder LSI-NRTC) oder RMC sowie während der Entnahme einer Probe von gasförmigen Emissionen am Ende jeder Phase bei Einzelphasen-NRSC dürfen die Emissionsanalysatoren nicht auf einen anderen Arbeitsbereich umgeschaltet werden. Auch die Verstärkungseinstellung eines oder mehrerer analoger Operationsverstärker eines Analysators darf während des Prüfzyklus nicht umgeschaltet werden.

Alle kontinuierlichen Analysatoren sind auf null zu stellen, und der Messbereich ist einzustellen; hierfür sind auf internationale Normen zurückführbare Gase zu verwenden, die den Anforderungen von Nummer 9.5.1 genügen. FID-Analysatoren müssen auf der Basis der Kohlenstoffzahl Eins (C1) kalibriert werden.“

13. Die folgende Nummer 7.3.1.6 wird eingefügt:

„7.3.1.6. Vorkonditionierung und Tarawägung der PM-Filter

Für die Vorkonditionierung und Tarawägung der PM-Filter sind die Verfahren nach Nummer 8.2.3 anzuwenden.“

14. Nummer 7.4 erhält folgende Fassung:

„7.4. Prüfzyklen

Die EU-Typgenehmigungsprüfung ist unter Verwendung des geeigneten NRSC und gegebenenfalls des geeigneten NRTC oder LSI-NRTC gemäß Artikel 18 der Verordnung (EU) 2016/1628 und Anhang IV derselben Verordnung durchzuführen. Die technischen Anforderungen und Merkmale der NRSC, NRTC und LSI-NRTC sind in Anhang XVII dieser Verordnung festgelegt, die Methode zur Bestimmung der Einstellungen für Drehmoment, Last und Drehzahl für diese Zyklen in Abschnitt 5.2.“

15. Nummer 7.5 wird wie folgt geändert:

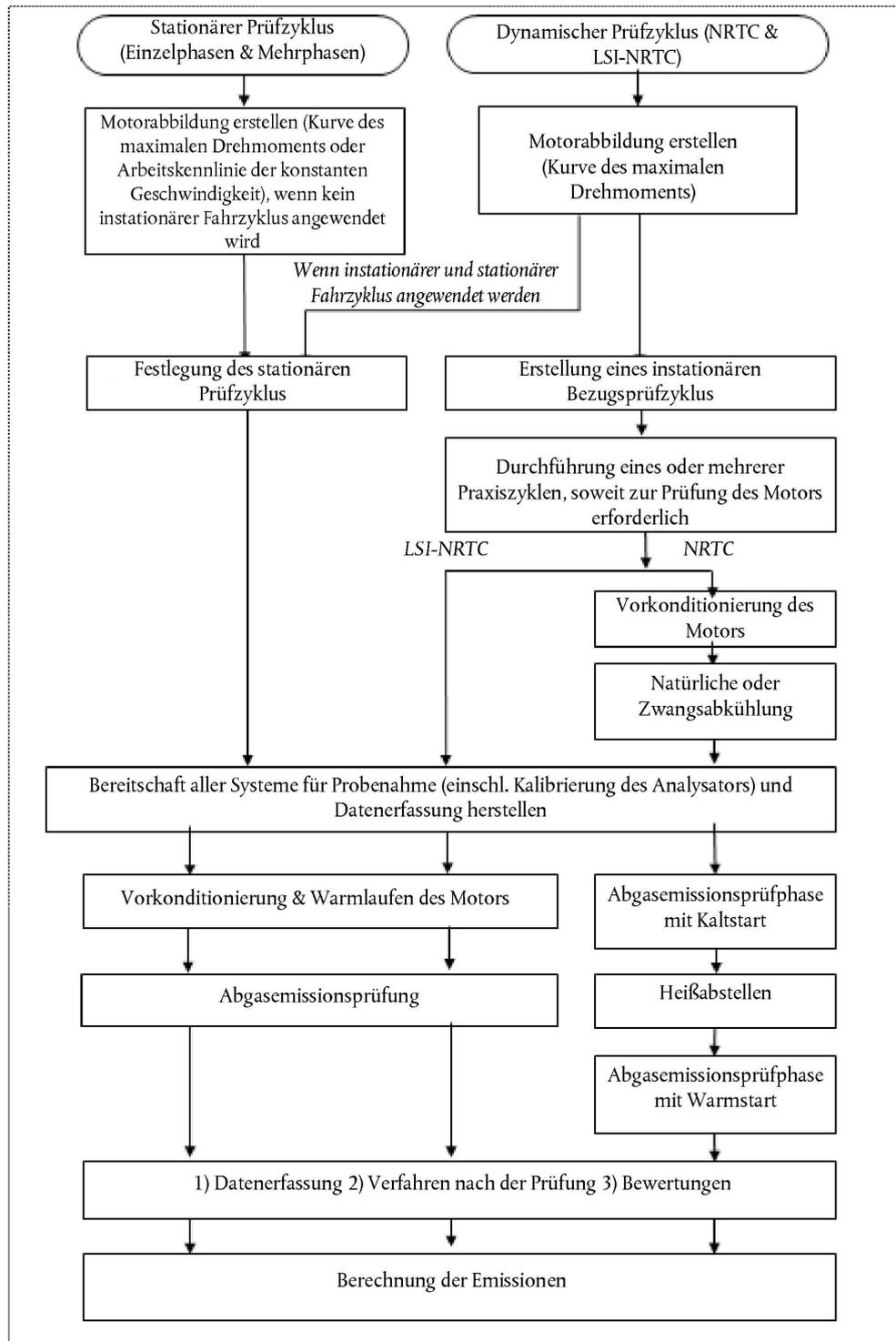
a) Im ersten Absatz erhält Buchstabe h folgende Fassung:

„h) Die PM-Filter sind vorzukonditionieren, zu wägen (Leergewicht), zu laden, erneut zu konditionieren und zu wägen (Gewicht beladen); anschließend sind die Proben gemäß den vor (Nummer 7.3.1.6) und nach (Nummer 7.3.2.2) der Prüfung durchzuführenden Verfahren auszuwerten.“

b) Abbildung 6.4 wird durch folgende Abbildung ersetzt:

„Abbildung 6.4

**Prüffolge**



16. In Abschnitt 7.5.1.2 erhalten die Buchstaben a und b folgende Fassung:

- „a) Wird der Motor zu irgendeinem Zeitpunkt des NRTC mit Kaltstart abgewürgt, ist die Prüfung ungültig.
- b) Wird der Motor zu irgendeinem Zeitpunkt des NRTC mit Warmstart abgewürgt, so ist nur dieser Prüflauf ungültig. Der Motor ist dann nach Nummer 7.8.3 heiß abzustellen, und der Prüflauf mit Warmstart ist zu wiederholen. Der Prüflauf mit Kaltstart braucht in diesem Fall nicht wiederholt zu werden.“

17. Nummer 7.8.1.2 wird wie folgt geändert:

a) Buchstabe b erhält folgende Fassung:

„b) Jede Phase dauert mindestens 10 Minuten. In jeder Phase ist der Motor mindestens 5 Minuten lang zu stabilisieren. Am Ende jeder Phase sind über 1 bis 3 Minuten Probenahmen der gasförmigen Emissionen und gegebenenfalls der Partikelzahl durchzuführen; die PM-Probenahme erfolgt gemäß Buchstabe c.

Sowohl bei der Prüfung von Fremdzündungsmotoren mit den Prüfzyklen G1, G2 oder G3 als auch bei der Durchführung der Messungen gemäß Anhang V dieser Verordnung dauert jede Phase, unbeschadet des vorstehenden Absatzes, mindestens 3 Minuten. In diesem Fall sind in jeder Phase während mindestens der letzten 2 Minuten Probenahmen der gasförmigen Emissionen und gegebenenfalls der Partikelzahl durchzuführen; die PM-Probenahme erfolgt gemäß Buchstabe c. Um die Genauigkeit zu erhöhen, ist eine Verlängerung der Phasendauer und der Probenahmezeit zulässig.

Die Dauer der Prüfphasen ist aufzuzeichnen und anzugeben.“

b) In Buchstabe c erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Die PM-Probenahme kann nach dem Einfachfilterverfahren oder nach dem Mehrfachfilterverfahren erfolgen. Da die Ergebnisse bei diesen Verfahren geringfügig voneinander abweichen können, ist das angewandte Verfahren zusammen mit den Ergebnissen anzugeben.“

18. In Nummer 7.8.2.4 erhält der letzte Satz des ersten Absatzes folgende Fassung:

„Bei der Prüfung von Motoren mit einer Bezugsleistung von mehr als 560 kW können die Toleranzen der Regressionsgeraden nach Tabelle 6.2 und die Punktstreichung nach Tabelle 6.3 angewandt werden.“

19. In Nummer 7.8.3.5 erhält die Tabelle 6.3 folgende Fassung:

„Tabelle 6.3

**Zulässige Punktstreichungen aus der Regressionsanalyse**

Vorgang	Bedingungen ( $n$ = Drehzahl, $T$ = Drehmoment)	Zulässige Punktstreichungen
Minimum der Bedieneingabe (Leerlaufpunkt)	$n_{\text{ref}} = n_{\text{idle}}$ und $T_{\text{ref}} = 0 \%$ und $T_{\text{act}} > (T_{\text{ref}} - 0,02 T_{\text{maxmappedtorque}})$ und $T_{\text{act}} < (T_{\text{ref}} + 0,02 T_{\text{maxmappedtorque}})$	Drehzahl und Leistung
Minimum der Bedieneingabe	$n_{\text{act}} \leq 1,02 n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{act}} > T_{\text{ref}}$ oder $n_{\text{act}} > n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{act}} \leq T_{\text{ref}}$ oder $n_{\text{act}} > 1,02 n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{ref}} < T_{\text{act}} \leq (T_{\text{ref}} + 0,02 T_{\text{maxmappedtorque}})$	Leistung und entweder Drehmoment oder Drehzahl
Maximum der Bedieneingabe	$n_{\text{act}} < n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{act}} \geq T_{\text{ref}}$ oder $n_{\text{act}} \geq 0,98 n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{act}} < T_{\text{ref}}$ oder $n_{\text{act}} < 0,98 n_{\text{ref}}$ und $T_{\text{ref}} > T_{\text{act}} \geq (T_{\text{ref}} - 0,02 T_{\text{maxmappedtorque}})$	Leistung und entweder Drehmoment oder Drehzahl

Dabei gilt:

$n_{\text{ref}}$  ist die Bezugsdrehzahl (siehe Abschnitt 7.7.2)

$n_{\text{idle}}$  ist die Leerlaufdrehzahl

$n_{\text{act}}$  ist die tatsächliche (gemessene) Drehzahl

$T_{\text{ref}}$  ist das Bezugsdrehmoment (siehe Abschnitt 7.7.2)

$T_{\text{act}}$  ist das tatsächliche (gemessene) Drehmoment

$T_{\text{maxmappedtorque}}$  ist der Höchstwert des Drehmoments auf der gemäß Abschnitt 7.6 aufgezeichneten Vollast-Drehmomentkurve“

20. In Nummer 8.1.2 wird Tabelle 6.4 wie folgt geändert:

a) Die Zeile, die sich auf die Nummer 8.1.11.4 bezieht, erhält folgende Fassung:

„8.1.11.4: NO <sub>2</sub> -Durchlass des Probentrockners (Kühlapparat)	Bei der Erstinstallation und nach umfangreichen Wartungstätigkeiten“
---	--

b) Die Zeile, die sich auf die Nummer 8.1.12.1 bezieht, erhält folgende Fassung:

„8.1.12: Überprüfung des Probentrockners	Bei thermischen Kühlern: bei der Installation und nach umfangreichen Wartungstätigkeiten. Bei osmotischen Membranen: bei der Installation, binnen 35 Tagen vor der Prüfung und nach umfangreichen Wartungstätigkeiten“
--	--

21. Nummer 8.1.7 erhält folgende Fassung:

„8.1.7. Messung von Motorparametern und Umgebungsbedingungen

Interne Qualitätssicherungsverfahren, die auf anerkannte nationale oder internationale Normen rückführbar sind, sind anzuwenden. Andernfalls ist auf die nachstehenden Verfahren zurückzugreifen.“

22. In Nummer 8.1.8.4.1 Buchstabe f erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Das kritisch durchströmte Venturirohr oder das subsonische Venturirohr zur Kalibrierung können auch von ihrer ständigen Position entfernt werden, solange folgende Anforderungen erfüllt sind, wenn das Venturirohr in das CVS eingebaut ist.“

23. In Nummer 8.1.8.5.1 Buchstabe a erhält Ziffer iv folgende Fassung:

„iv) Die Überprüfung der Verunreinigung des Probenahmesystems mit Kohlenwasserstoff erfolgt gemäß Nummer 7.3.1.3.“

24. In Nummer 8.1.8.5.4 erhalten der erste und der zweite Satz unter der Überschrift folgende Fassung:

„Eine Leckprüfung auf der Unterdruckseite des HC-Probenahmesystems kann gemäß Buchstabe g durchgeführt werden. Wird diese Vorgehensweise gewählt, kann auf das Verfahren zur Prüfung der Verunreinigung mit HC gemäß Nummer 7.3.1.3 zurückgegriffen werden.“

25. Nummer 8.1.8.5.8 wird gestrichen;

26. Nummer 8.1.9.1.2 erhält folgende Fassung:

„8.1.9.1.2. Messgrundsätze

H<sub>2</sub>O kann das Ansprechverhalten eines NDIR-Analysators auf CO<sub>2</sub> beeinflussen. Wenn der NDIR-Analysator zur Überprüfung der Erfüllung der Querempfindlichkeitsanforderungen Kompensierungsalgorithmen verwendet, die Messwerte anderer Gase auswerten, müssen derartige Messungen gleichzeitig durchgeführt werden, um die Kompensierungsalgorithmen während der Kontrolle der Querempfindlichkeit des Analysators zu überprüfen.“

27. In Nummer 8.1.9.1.4 erhält Buchstabe b folgende Fassung:

„b) Ein befeuchtetes Prüfgas wird erzeugt, indem Nullluft, die den Spezifikationen gemäß Nummer 9.5.1 entspricht, durch ein abgedichtetes Gefäß mit destilliertem Wasser geleitet wird. Wird die Probe nicht durch einen Trockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass ein H<sub>2</sub>O-Gehalt im Prüfgas erzeugt wird, der mindestens so hoch ist wie der während der Prüfung erwartete Höchstwert. Wird die Probe während der Prüfung durch einen Trockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass ein H<sub>2</sub>O-Gehalt im Prüfgas erzeugt wird, der mindestens so hoch ist wie der am Austritt des Trockners erwartete Höchstwert gemäß Nummer 9.3.2.3.1.1.“

28. In Nummer 8.1.9.2.4 erhält Buchstabe b folgende Fassung:

„b) Ein befeuchtetes CO<sub>2</sub>-Prüfgas wird erzeugt, indem ein CO<sub>2</sub>-Justiergas durch ein abgedichtetes Gefäß mit destilliertem Wasser geleitet wird. Wird die Probe nicht durch einen Trockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass ein H<sub>2</sub>O-Gehalt im Prüfgas erzeugt wird, der mindestens so hoch ist wie der während der Prüfung erwartete Höchstwert. Wird die Probe während der Prüfung durch einen Trockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass ein H<sub>2</sub>O-Gehalt im Prüfgas erzeugt wird, der mindestens so hoch ist wie der am Austritt des Trockners erwartete Höchstwert gemäß Nummer 9.3.2.3.1.1. Die Konzentration des CO<sub>2</sub>-Justiergases muss mindestens so hoch sein wie der während der Prüfung erwartete Höchstwert.“

29. Nummer 8.1.10.1.3 wird wie folgt geändert:

a) In Buchstabe b erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Der FID-Brennstoffdurchsatz und der Luftdurchsatz sind gemäß den Empfehlungen des Herstellers einzustellen, und ein Justiergas ist in den Analysator einzuleiten.“

b) Buchstabe c wird wie folgt geändert:

i) Ziffer i erhält folgende Fassung:

„i) Das Ansprechverhalten bei einem bestimmten FID-Brennstoffdurchsatz ist anhand der Differenz zwischen dem Justiergas-Ansprechen und dem Nullgas-Ansprechen zu ermitteln.“

ii) In Ziffer ii) erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Das Ansprechverhalten des Justier- und des Nullgases bei diesen FID-Brennstoffdurchsätzen ist aufzuzeichnen.“

30. In Nummer 8.1.10.2.4 Buchstabe a wird der zweite Satz gestrichen;

31. Nummer 8.1.11.1.5 wird wie folgt geändert:

a) Buchstabe e erhält folgende Fassung:

„e) Das NO-Justiergas wird befeuchtet, indem es durch ein abgedichtetes Gefäß mit destilliertem Wasser geleitet wird. Wird die befeuchtete NO-Justiergasprobe für diese Überprüfung nicht durch einen Probentrockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass im Justiergas ein H<sub>2</sub>O-Gehalt erzeugt wird, der in etwa der während der Emissionsprüfung erwarteten maximalen H<sub>2</sub>O-Molfraktion entspricht. Wird die befeuchtete NO-Justiergasprobe nicht durch einen Probentrockner geleitet, wird die gemessene H<sub>2</sub>O-Querempfindlichkeit im Zuge der Berechnungen zur Überprüfung der Querempfindlichkeit gemäß Nummer 8.1.11.2.3 auf die maximale während der Emissionsprüfung erwartete H<sub>2</sub>O-Molfraktion skaliert. Wird die befeuchtete NO-Justiergasprobe für diese Überprüfung durch einen Trockner geleitet, muss die Gefäßtemperatur so reguliert werden, dass ein H<sub>2</sub>O-Gehalt im Prüfgas erzeugt wird, der mindestens so hoch ist wie der am Austritt des Trockners erwartete Höchstwert gemäß Nummer 9.3.2.3.1.1. In diesem Fall wird die gemessene H<sub>2</sub>O-Querempfindlichkeit im Zuge der Berechnungen zur Überprüfung der Querempfindlichkeit gemäß Nummer 8.1.11.2.3 nicht skaliert.“

b) Der letzte Satz in Buchstabe f erhält folgende Fassung: „Der Probentrockner muss der Überprüfung gemäß Nummer 8.1.12 standhalten.“

32. In Nummer 8.1.11.3.4 Buchstabe g erhält der einleitende Satz folgende Fassung:

„Die Differenz ist mit dem Verhältnis zwischen der erwarteten mittleren HC-Konzentration und der bei der Überprüfung gemessenen HC-Konzentration zu multiplizieren. Der Analysator hat der Überprüfung gemäß dieser Nummer standgehalten, wenn das Ergebnis im Bereich von  $\pm 2$  % der beim Emissionsgrenzwert gemäß Gleichung 6-25 erwarteten NO<sub>x</sub>-Konzentration liegt.“

33. In Nummer 8.1.11.4.2 wird das Wort „Kühlbad“ durch das Wort „Probentrockner“ ersetzt.

34. Nummer 8.1.12 erhält folgende Fassung:

„8.1.12. Überprüfung des Probentrockners

Wird ein Feuchtigkeitssensor zur kontinuierlichen Überwachung des Taupunkts am Austritt des Probentrockners eingesetzt, muss diese Überprüfung nicht durchgeführt werden, sofern sichergestellt ist, dass die Feuchtigkeit am Trockneraustritt unterhalb der bei Querempfindlichkeits- und Kompensationskontrollen anwendbaren Mindestwerte liegt.

Wird, wie gemäß Nummer 9.3.2.3.1 zulässig, zum Abscheiden von Wasser aus dem Probengas ein Probentrockner verwendet, ist dessen Funktion bei der Erstinstallation und nach umfangreichen Wartungstätigkeiten am thermischen Kühlapparat zu überprüfen. Die Funktion osmotischer Membrantrockner ist bei der Erstinstallation, nach umfangreichen Wartungstätigkeiten und binnen 35 Tagen vor der Prüfung zu überprüfen.

Wasser kann die Fähigkeit des Analysators zur korrekten Messung des jeweiligen Abgasbestandteils beeinträchtigen und wird daher manchmal abgeschieden, bevor das Probengas den Analysator erreicht. Beispielsweise kann Wasser das NO<sub>x</sub>-Ansprechverhalten eines CLD durch Stoßlöschung beeinträchtigen, sodass zu niedrige Werte gemessen werden, während es andererseits einen NDIR-Analysator stören kann, indem es ein mit CO vergleichbares Ansprechverhalten hervorruft, sodass zu hohe Werte erzielt werden.

Der Probentrockner muss die in Nummer 9.3.2.3.1 festgelegten Spezifikationen für den Taupunkt  $T_{\text{dew}}$  und den absoluten Druck  $p_{\text{total}}$  hinter dem osmotischen Membrantrockner oder thermischen Kühlapparat erfüllen.

Zur Ermittlung der Leistung des Probentrockners ist das nachstehende Überprüfungsverfahren anzuwenden, oder es ist stattdessen nach bestem fachlichen Ermessen ein anderes Verfahren zu entwickeln:

- i) Zur Herstellung der benötigten Verbindungen werden Rohre aus Polytetrafluorethylen (PTFE) oder rostfreiem Stahl verwendet.
- ii)  $N_2$  oder gereinigte Luft müssen befeuchtet werden, indem sie durch ein abgedichtetes Gefäß mit destilliertem Wasser geleitet werden, wo das Gas auf den höchsten während der Emissionsprobenahme erwarteten Probentaupunkt befeuchtet wird.
- iii) Das befeuchtete Gas wird vor dem Probentrockner eingeleitet.
- iv) Die Temperatur des befeuchteten Gases muss nach dem Gefäß bei mindestens 5 K (5 °C) oberhalb des Taupunkts gehalten werden.
- v) Der Taupunkt  $T_{\text{dew}}$  und der Druck  $p_{\text{total}}$  des befeuchteten Gases sind so nahe wie möglich am Eintritt des Probentrockners zu messen, um sicherzustellen, dass es sich beim Taupunkt um den höchsten während der Emissionsprobenahme geschätzten handelt.
- vi) Der Taupunkt  $T_{\text{dew}}$  und der Druck  $p_{\text{total}}$  des befeuchteten Gases sind so nahe wie möglich am Austritt des Probentrockners zu messen.
- vii) Der Probentrockner arbeitet vorschriftsmäßig, wenn das Ergebnis der Messung nach Buchstabe d Ziffer vi dieses Abschnitts unterhalb des Taupunkts gemäß der Spezifikation des Probentrockners nach Nummer 9.3.2.3.1 plus 2 °C liegt oder wenn die Molfraktion nach Buchstabe d Ziffer vi unterhalb der entsprechenden Spezifikation des Probentrockners plus 0,002 mol/mol oder 0,2 Volumenprozent liegt. Für diese Überprüfung wird der Probentaupunkt als absolute Temperatur in Kelvin angegeben.“

35. Die Nummern 8.1.12.1 bis 8.1.12.2.5 werden gestrichen.

36. Die folgenden Nummern 8.1.13 bis 8.1.13.2.5 werden eingefügt:

„8.1.13. PM-Messungen

8.1.13.1. Überprüfung von PM-Waage und Wägevorgang

8.1.13.1.1. Umfang und Häufigkeit

In diesem Abschnitt werden drei unterschiedliche Überprüfungen beschrieben:

- a) unabhängige Überprüfung der Leistung der PM-Waage binnen 370 Tagen vor der Wägung eines Filters;
- b) Nullung und Justierung der Waage binnen 12 Stunden vor der Wägung eines Filters;
- c) Überprüfung, dass die Massenbestimmung der Vergleichsfilter vor und nach dem Filterwägedurchgang eine bestimmte Toleranz unterschreitet.

8.1.13.1.2. Unabhängige Überprüfung

Der Waagenhersteller (oder ein von diesem autorisierter Vertreter) überprüft die Waagenleistung binnen 370 Tagen vor der Prüfung unter Berücksichtigung interner Auditverfahren.

8.1.13.1.3. Nullung und Justierung

Die Leistung der Waage wird überprüft, indem sie mit mindestens einem Kalibriergewicht genullt und justiert wird. Für diese Überprüfung verwendete Gewichte müssen den Spezifikationen gemäß Nummer 9.5.2 entsprechen. Es kann ein manuelles oder ein automatisches Verfahren gewählt werden:

- a) Bei Anwendung eines manuellen Verfahrens muss die Waage mit mindestens einem Kalibriergewicht genullt und justiert werden. Wenn in der Regel Mittelwerte bestimmt werden, indem der Wägevorgang zur Erhöhung der Genauigkeit und Präzision der PM-Messungen wiederholt wird, muss bei der Überprüfung der Waagenleistung ebenso vorgegangen werden.
- b) Bei Anwendung eines automatischen Verfahrens dienen interne Kalibriergewichte zur automatischen Überprüfung der Waagenleistung. Für diese Überprüfung verwendete interne Kalibriergewichte müssen den Spezifikationen gemäß Nummer 9.5.2 entsprechen.

#### 8.1.13.1.4. Wägung von Vergleichsproben

Alle Massenablesungen während eines Wägedurchgangs sind durch Wägung von PM-Vergleichsmedien (z. B. Filter) vor und nach dem Durchgang zu überprüfen. Ein Wägedurchgang kann so kurz sein wie gewünscht, darf jedoch nicht länger als 80 Stunden dauern und kann sowohl Massenablesungen vor als auch nach der Prüfung beinhalten. Bei aufeinanderfolgenden Massenbestimmungen jedes PM-Vergleichsmediums muss sich derselbe Wert  $\pm 10 \mu\text{g}$  oder  $\pm 10 \%$  der erwarteten PM-Gesamtmasse ergeben, wobei der größere Wert gilt. Wird dieses Kriterium bei aufeinanderfolgenden Wägevorgängen von PM-Probenahmefiltern nicht erfüllt, werden alle zwischen den aufeinanderfolgenden Massenbestimmungen der Vergleichsfilter durchgeführten Massenablesungen für ungültig erklärt. Diese Filter können in einem anderen Wägedurchgang erneut gewogen werden. Wird ein Filter nach der Prüfung für ungültig erklärt, ist das Prüfintervall ungültig. Diese Überprüfung ist folgendermaßen durchzuführen:

- a) Mindestens zwei unbenutzte Exemplare von PM-Probenahmemedien sind in der PM-Stabilisierungsumgebung aufzubewahren. Diese dienen als Vergleichsproben. Als Vergleichsproben sind unbenutzte Filter aus demselben Material und in derselben Größe zu wählen.
- b) Vergleichsproben sind in der PM-Stabilisierungsumgebung zu stabilisieren. Vergleichsproben gelten als stabilisiert, wenn sie sich mindestens 30 min in der PM-Stabilisierungsumgebung befunden haben und die PM-Stabilisierungsumgebung zumindest in den vergangenen 60 min den Spezifikationen gemäß Nummer 9.3.4.4 entsprochen hat.
- c) Die Waage wird mehrmals mit einer Vergleichsprobe getestet, ohne dass die Messwerte aufgezeichnet werden.
- d) Die Waage wird genullt und justiert. Eine Prüfmasse (beispielsweise ein Kalibriergewicht) wird auf die Waage gelegt und wieder entfernt, um sicherzustellen, dass die Waage innerhalb der normalen Stabilisierungszeit wieder einen akzeptablen Nullwert anzeigt.
- e) Jedes der Vergleichsmedien (z. B. Filter) wird gewogen und die jeweilige Masse wird aufgezeichnet. Wenn in der Regel Mittelwerte bestimmt werden, indem der Wägevorgang zur Erhöhung der Genauigkeit und Präzision der Ermittlung der Masse der Vergleichsmedien (z. B. Filter) wiederholt wird, muss bei der Ermittlung der Mittelwerte der Masse der Probenahmemedien (z. B. Filter) ebenso vorgegangen werden.
- f) Taupunkt, Umgebungstemperatur und Luftdruck in der Umgebung der Waage sind aufzuzeichnen.
- g) Die aufgezeichneten Umgebungsbedingungen dienen zur Korrektur der Ergebnisse um die Auftriebskraft gemäß Nummer 8.1.13.2. Die auftriebsbereinigte Masse der Vergleichsmedien ist aufzuzeichnen.
- h) Die auftriebsbereinigte Vergleichsmasse jedes Vergleichsmediums (z. B. Filter) ist von seiner zuvor gemessenen und aufgezeichneten auftriebsbereinigten Masse abzuziehen.
- i) Verändert sich die ermittelte Masse eines Vergleichsfilters stärker als laut diesem Absatz zulässig, sind alle seit der letzten erfolgreichen Validierung der Masse des Vergleichsmediums (z. B. Filter) durchgeführten PM-Massenbestimmungen für ungültig zu erklären. PM-Vergleichsfilter dürfen ausgesondert werden, wenn sich nur eine der Filtermassen stärker als zulässig verändert hat und eine bestimmte Ursache für die Massenveränderung dieses Filters ausfindig gemacht werden kann, die sich auf die anderen verwendeten Filter nicht ausgewirkt hätte. Unter diesen Umständen kann die Validierung als erfolgreich gelten. Das verunreinigte Vergleichsmedium wird in diesem Fall nicht zur Ermittlung der Einhaltung der Vorgaben gemäß Buchstabe j dieser Nummer herangezogen, sondern ausgesondert und ersetzt.
- j) Verändert sich eine der Vergleichsmassen stärker als laut Nummer 8.1.13.1.4 zulässig, müssen alle zwischen den beiden Bestimmungen der Vergleichsmasse ermittelten PM-Ergebnisse für ungültig erklärt werden. Werden PM-Vergleichsmedien nach Buchstabe i dieser Nummer ausgesondert, muss mindestens eine der Kriterien von Nummer 8.1.13.1.4 entsprechende Vergleichsmassendifferenz vorliegen. Andernfalls müssen alle zwischen den beiden Massenbestimmungen der Vergleichsmedien (z. B. Filter) ermittelten PM-Ergebnisse für ungültig erklärt werden.

#### 8.1.13.2. Auftriebskorrektur für PM-Probenahmefilter

##### 8.1.13.2.1. Allgemeines

PM-Probenahmefilter sind um ihren Auftrieb in der Luft zu korrigieren. Die Auftriebskorrektur ist abhängig von der Dichte des Probenahmemediums, der Dichte der Luft und der Dichte des zur Kalibrierung der Waage verwendeten Kalibriergewichts. Der Auftrieb der PM selbst wird bei dieser Auftriebskorrektur nicht berücksichtigt, da in der Regel nur (0,01 bis 0,10) % des Gesamtgewichts auf die Masse der PM entfallen. Eine Korrektur dieses geringen Massenanteils würde maximal 0,010 %

ausmachen. Die auftriebsbereinigten Werte bilden die Taramasse der PM-Proben. Diese auftriebsbereinigten Werte der vor der Emissionsprüfung gewogenen Filter werden anschließend von den auftriebsbereinigten Werten der entsprechenden nach der Prüfung gewogenen Filter abgezogen, um die Masse der während der Emissionsprüfung abgegebenen PM zu bestimmen.

#### 8.1.13.2.2. Dichte der PM-Probenahmefilter

Verschiedene PM-Probenahmefilter weisen unterschiedliche Dichtewerte auf. Zu verwenden ist die bekannte Dichte des Probenahmemediums bzw. einer der nachstehend genannten Dichtewerte einiger gängiger Probenahmemedien:

- Für PTFE-beschichtetes Borosilikatglas wird eine Dichte des Probenahmemediums von 2 300 kg/m<sup>3</sup> angenommen.
- Für PTFE-Membranmedien (Folie) mit integriertem Stützring aus Polymethylpenten, auf den 95 % der Medienmasse entfallen, wird eine Dichte des Probenahmemediums von 920 kg/m<sup>3</sup> angenommen.
- Für PTFE-Membranmedien (Folie) mit integriertem Stützring aus PTFE wird eine Dichte des Probenahmemediums von 2 144 kg/m<sup>3</sup> angenommen.

#### 8.1.13.2.3. Luftdichte

Da die Umgebung der PM-Waage streng auf die Einhaltung einer Umgebungstemperatur von 295 ± 1 K (22 ± 1 °C) und eines Taupunkts von 282,5 ± 1 K (9,5 ± 1 °C) zu kontrollieren ist, handelt es sich bei der Luftdichte primär um eine Funktion des Luftdrucks. Aus diesem Grund ist eine Auftriebskorrektur vorgeschrieben, die nur eine Funktion des Luftdrucks darstellt.

#### 8.1.13.2.4. Dichte des Kalibriergewichts

Die angegebene Dichte des Materials des Metall-Kalibriergewichts ist zu verwenden.

#### 8.1.13.2.5. Berechnung des Korrekturwerts

Die Auftriebskorrektur für den PM-Probenahmefilter erfolgt anhand der Gleichung 6-27:

$$m_{\text{cor}} = m_{\text{uncor}} \cdot \left( \frac{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{weight}}}}{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{media}}}} \right) \quad (6-27)$$

Dabei ist:

- $m_{\text{cor}}$  die auftriebsbereinigte Masse des PM-Probenahmefilters
- $m_{\text{uncor}}$  die Masse des PM-Probenahmefilters ohne Auftriebskorrektur
- $\rho_{\text{air}}$  die Luftdichte in der Waagenumgebung
- $\rho_{\text{weight}}$  die Dichte des zur Justierung der Waage verwendeten Kalibriergewichts
- $\rho_{\text{media}}$  die Dichte des PM-Probenahmefilters

wobei

$$\rho_{\text{air}} = \frac{p_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}} \quad (6-28)$$

Dabei ist:

- $p_{\text{abs}}$  der absolute Druck in der Waagenumgebung
- $M_{\text{mix}}$  die Molmasse der Luft in der Waagenumgebung
- $R$  die molare Gaskonstante
- $T_{\text{amb}}$  die absolute Umgebungstemperatur in der Waagenumgebung“.

37. In Nummer 9.3.2.1.1 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Falls gemäß Nummer 9.3.1.1.1 eine Mischkammer verwendet wird, muss deren Volumen mindestens das Zehnfache des Einzelhubraums je Zylinder des geprüften Motors betragen.“

38. In Nummer 9.3.2.2 erhält Buchstabe b folgende Fassung:

- „b) Für THC-Übertragungsleitungen ist in der gesamten Leitung eine Wandtemperaturtoleranz von  $(464 \pm 11)$  K [ $(191 \pm 11)$  °C] einzuhalten. Erfolgt die Probenahme aus dem Rohabgas, kann eine unbeheizte, isolierte Übertragungsleitung unmittelbar mit einer Sonde verbunden werden. Die Länge und Isolierung der Übertragungsleitung muss so gewählt werden, dass die höchste erwartete Rohabgastemperatur nicht unter 191 °C, gemessen am Austritt der Übertragungsleitung, fällt. Erfolgt die Probenahme aus verdünntem Abgas, ist zwischen der Sonde und der Übertragungsleitung eine Übergangszone von bis zu 0,92 m Länge zulässig, um die Wandtemperatur auf  $(464 \pm 11)$  K [ $(191 \pm 11)$  °C] zu bringen.“

39. In Nummer 9.3.2.3.1.1 erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Bei der höchsten erwarteten Wasserdampfkonzentration  $H_m$  muss die Feuchtigkeit durch das Entfeuchtungsverfahren bei  $\leq 5$  g Wasser/kg Trockenluft (oder ca. 0,8 Volumenprozent  $H_2O$ ) gehalten werden können, was 100 % relativer Luftfeuchtigkeit bei 277,1 K (3,9 °C) und 101,3 kPa entspricht. Diese Angabe entspricht ca. 25 % relativer Luftfeuchtigkeit bei 298 K (25 °C) und 101,3 kPa. Der Nachweis hierfür kann erbracht werden entweder durch

- a) Messung der Temperatur am Austritt des Probentrockners oder
- b) Messung der Feuchtigkeit an einem Punkt unmittelbar vor dem CLD oder
- c) Durchführung des Prüfungsverfahrens nach Nummer 8.1.12.“

40. In Nummer 9.3.3.4.3 erhält Satz 2 folgende Fassung:

„Die Probentemperatur muss innerhalb einer Toleranz von  $320 \pm 5$  K ( $47 \pm 5$  °C) geregelt werden, wobei dieser Wert an einer beliebigen Stelle innerhalb von 200 mm vor oder 200 mm nach dem PM-Filtermedium gemessen werden kann.“

41. In Nummer 9.3.4.4, Buchstabe b erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Dieser Wert ist zur Berechnung der Auftriebskorrektur für PM-Probenahmefilter gemäß Nummer 8.1.13.2 zu verwenden.“

42. In Nummer 9.4.1.2. erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Ist für eine bestimmte Messung mehr als ein Gerät angeführt, wird auf Antrag eines von diesen von der Genehmigungsbehörde als Referenz festgelegt, anhand welcher zu zeigen ist, dass ein alternatives Verfahren mit dem genannten Verfahren gleichwertig ist.“

43. In Nummer 9.4.1.3 erhält Satz 1 folgende Fassung:

„Nach Vorabgenehmigung durch die Genehmigungsbehörde können zur Berechnung der Prüfergebnisse einer Einzelprüfung für alle in dieser Nummer genannten Messgeräte die Daten mehrerer Geräte verwendet werden.“

44. In Nummer 9.4.5.3.2 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Zur Steuerung eines Teilstrom-Verdünnungssystems bei der Entnahme einer verhältnismäßigen Rohabgasprobe ist eine raschere Ansprechzeit des Durchsatzmessgeräts als in Tabelle 6.8 angegeben erforderlich.“

45. In Nummer 9.4.6 erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Das NDIR-basierte System muss den Kalibrierungsanforderungen und der Überprüfung gemäß Nummer 8.1.9.1 oder gegebenenfalls Nummer 8.1.9.2 standhalten.“

46. In Nummer 9.4.12 erhält der Absatz unter der Überschrift folgende Fassung:

„Gemäß Anlage 4 kann ein FTIR (Fourier-Transform Infrarot)-, ein NDUV- oder ein Laser-Infrarot-Analysator verwendet werden.“

47. Nummer 9.5.1.1 Buchstabe a wird wie folgt geändert:

a) Ziffer i erhält folgende Fassung:

- „i) Verunreinigung von 2 %, gemessen bezogen auf die mittlere beim Emissionsgrenzwert erwartete Konzentration. Wird beispielsweise eine CO-Konzentration von 100,0  $\mu\text{mol/mol}$  erwartet, wäre die Verwendung eines Nullgases mit einer CO-Verunreinigung von 2 000  $\mu\text{mol/mol}$  oder weniger zulässig.“

b) In Tabelle 6.9 Ziffer iii erhält die dritte Zeile folgende Fassung:

„CO <sub>2</sub>	$\leq 10 \mu\text{mol/mol}$	$\leq 10 \mu\text{mol/mol}$ “.
------------------	-----------------------------	--------------------------------

48. In Nummer 9.5.1.1 Buchstabe c erhält Ziffer i folgende Fassung:

„i) CH<sub>4</sub>, Rest gereinigte synthetische Luft und/oder gereinigter N<sub>2</sub> (je nach Sachlage);“

49. In Nummer 9.5.1.2 erhält Buchstabe b folgende Fassung:

„b) Kalibriergase dürfen nach Ablauf ihres Verfallsdatums umetikettiert und verwendet werden, wenn dies im Vorhinein von der Genehmigungsbehörde bewilligt wird.“

50. In Nummer 9.5.1.3 wird der zweite Absatz unter der Überschrift gestrichen;

51. Anlage 1 wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 1.3.4 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Für die Partikelzahlmessung ist der Massendurchsatz des Abgases, der nach einem der Verfahren nach Anhang VII Nummern 2.1.6.1 bis 2.1.6.4 ermittelt wird, zur Kontrolle des Teilstrom-Verdünnungssystems zu verwenden, indem eine dem Massendurchsatz des Abgases verhältnismäßige Probe entnommen wird.“

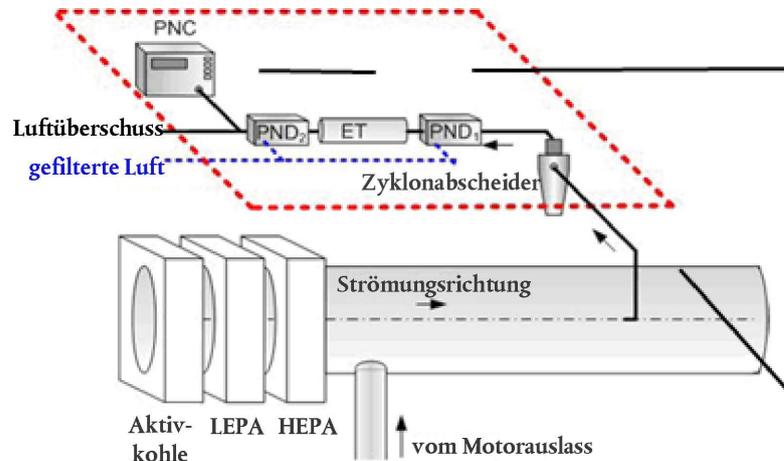
b) In Nummer 2.1.3.3.3 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Die Stufen der Hitzeverdünnung so kontrollieren, dass die Nennbetriebstemperaturen mit einer Abweichung von  $\pm 10$  K ( $\pm 10$  °C) konstant innerhalb des in Nummer 2.1.3.3.2 genannten Bereiches liegen.“

c) In Nummer 2.1.4 erhält die Abbildung 6.10 folgende Fassung:

„Abbildung 6.10

#### Darstellung des empfohlenen Partikel-Probenahmesystems — Vollstrom-Probenahme



52. In Anlage 3 Nummer 3 zweiter Absatz erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Das Drehmomentsignal des elektronischen Steuergeräts ist ohne Korrektur zu akzeptieren, wenn an jedem Punkt, an dem Messungen durchgeführt werden, der durch Division des Prüfstand-Drehmomentwerts durch den Drehmomentwert des elektronischen Steuergerätes ermittelte Faktor mindestens 0,93 (das bedeutet eine Abweichung um höchstens 7 %) beträgt.“

53. Anlage 4 wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 4.2.7 erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Das Verfallsdatum der Kalibriergase ist aufzuzeichnen.“

b) In Nummer 4.2.8 erhält Buchstabe j folgende Fassung:

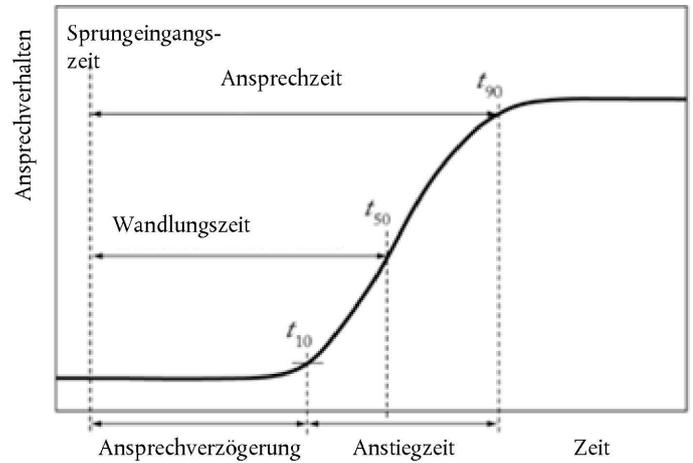
„j) Die kombinierte Querempfindlichkeit des Analysators muss innerhalb von  $\pm 2$  % des geltenden Mittelwerts von Ammoniak (NH<sub>3</sub>) gemäß Anhang IV Nummer 3.4 liegen.“

54. Anlage 5 wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 2.4 erhält Abbildung 6.11 folgende Fassung:

„Abbildung 6.11

**Darstellung des Systemansprechverhaltens**



b) Die folgende Nummer 2.5 wird angefügt:

„2.5. Die Sprungeingangszeit ist der Zeitpunkt, an dem eine Änderung an dem Parameter eintritt, der gerade gemessen wird.“

## ANHANG VII

Anhang VII der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. Messung von gasförmigen Emissionen im Rohabgas“.

2. In Nummer 2.1.1 erhält die Gleichung 7-1 folgende Fassung:

$$„q_{m\text{gas},i} = k_h \cdot k \cdot u_{\text{gas}} \cdot q_{m\text{ew},i} \cdot c_{\text{gas},i} \cdot 3\,600 \quad (7-1)“.$$

3. In Nummer 2.1.3 erhält die Gleichung 7-4 folgende Fassung:

$$„k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1,2442 \cdot H_a + 111,19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{m\text{fi}}}{q_{m\text{ad},i}}}{773,4 + 1,2442 \cdot H_a + \frac{q_{m\text{fi}}}{q_{m\text{ad},i}} \cdot k_f \cdot 1\,000}\right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b}\right)} \quad (7-4)“.$$

4. In Nummer 2.1.5.2 erhält die Gleichung 7-13 folgende Fassung:

$$„M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{m\text{fi}}}{q_{m\text{aw},i}}}{\frac{q_{m\text{fi}}}{q_{m\text{aw},i}} \cdot \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12,011 + 1,00794 \cdot \alpha + 15,9994 \cdot \varepsilon + 14,0067 \cdot \delta + 32,065 \cdot \gamma} + \frac{\frac{H_a \cdot 10^{-3}}{2 \times 1,00794 + 15,9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \cdot 10^{-3}}} \quad (7-13)“.$$

5. In Nummer 2.1.6.4 erhält in der Legende von Gleichung 7-2) die Zeile bezüglich „w<sub>c</sub>“ folgende Fassung:

„w<sub>c</sub> = Kohlenstoffgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent] (siehe Gleichung 7-82 in Nummer 3.3.3.1 oder Tabelle 7.3)“.

6. In Nummer 2.2.3 erhalten in der Legende von Gleichung 7-34 die Zeilen bezüglich „M<sub>da,w</sub>“ und „M<sub>r,w</sub>“ folgende Fassung:

„M<sub>da,w</sub> = Molmasse der Verdünnungsluft [g/mol] (siehe Gleichung 7-144 in Nummer 3.9.3)

M<sub>r,w</sub> = Molmasse des Rohabgases [g/mol] (siehe Anlage 2 Nummer 5)“.

7. Nummer 2.3.1 erhält folgende Fassung:

„2.3.1. Dynamische Prüfzyklen (NRTC und LSI-NRTC) und RMC

Nach der Auftriebskorrektur der Partikel-Probenahmemasse ist gemäß Anhang VI Nummer 8.1.13.2.5 die Partikelmasse zu berechnen.“

8. In Nummer 2.3.1.1.2 erhält die Gleichung 7-46 folgende Fassung:

$$„q_{m\text{edf},i} = q_{m\text{ew},i} \cdot r_{d,i} \quad (7-46)“.$$

9. Nummer 2.4.1.1 wird wie folgt geändert:

a) In der Legende von Gleichung 7-59 wird die folgende Zeile angefügt:

„Δt<sub>i</sub> = Messzeitraum [s]“.

b) In der Legende von Gleichung 7-60 erhält die Zeile bezüglich „T<sub>i,AUX</sub>“ folgende Fassung:

„T<sub>i,AUX</sub> = entsprechender Wert für das für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderliche Drehmoment; bestimmt nach Anhang VI Gleichung (6-18)“.

10. In Nummer 2.4.1.2 wird die Legende von Gleichung 7-64 wie folgt geändert:

a) Die Zeile bezüglich „P<sub>i</sub>“ erhält folgende Fassung:

„P<sub>i</sub> = Motorleistung für die Prüfphase i [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung P<sub>meas</sub> [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung P<sub>AUX</sub> [kW], die nach der Gleichung 6-8 (P<sub>i</sub> = P<sub>meas</sub> + P<sub>AUX</sub>) in Anhang VI berechnet wird“.

b) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{mode}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

11. Nummer 2.4.2.2 wird wie folgt geändert:

a) Gleichung 7-66 erhält folgende Fassung:

$$e_{PM} = \frac{q_{mPM}}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-66)''$$

b) Die Legende von Gleichung 7-66 wird wie folgt geändert:

i) Die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ erhält folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{meas}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{AUX}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{meas} + P_{AUX}$ ) in Anhang VI berechnet wird“.

ii) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{mode}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

c) Gleichung 7-67 erhält folgende Fassung:

$$e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mPMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-67)''$$

d) Die Legende von Gleichung 7-67 wird wie folgt geändert:

i) Die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ erhält folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{meas}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{AUX}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{meas} + P_{AUX}$ ) in Anhang VI berechnet wird“.

ii) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{mode}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

12. In Nummer 3.3.4 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Bei der Messung von HC wird  $x_{THC[THC-FID]}$  unter Verwendung der anfänglichen Konzentration der THC-Verunreinigung  $x_{THC[THC-FID]init}$  gemäß Anhang VI Nummer 7.3.1.3 mithilfe von Gleichung 7-83 berechnet“.

13. In Nummer 3.3.5 erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Unter Umständen kann bereits eine bestimmte nach Durchsatz gewichtete mittlere Konzentration einer Emission beim Emissionsgrenzwert auf der Grundlage früherer Prüfungen ähnlicher Motoren oder mit ähnlichen Geräten und Instrumenten erwartet werden.“

14. Nummer 3.5 erhält folgende Fassung:

„3.5. Messung von gasförmigen Emissionen im Rohabgas“.

15. In Nummer 3.5.3 erhält in Buchstabe c die Gleichung 7-113 folgende Fassung:

$$\dot{n}_{exh} = \frac{\dot{m}_{fuel} \cdot W_C \cdot (1 + X_{H_2Oexhdy})}{M_C \cdot X_{Ccombdy}} \quad (7-113)''$$

16. Die Nummer 3.6.1 erhält folgende Fassung:

„3.6.1. Berechnung der Emissionsmasse und Hintergrundkorrektur

Die Masse der gasförmigen Emissionen  $m_{gas}$  [g/test] ist als Funktion der Moldurchsätze der Emissionen wie folgt zu berechnen:

a) Kontinuierliche Probenahme, variabler Durchsatz, zu berechnen mithilfe von Gleichung 7-106:

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{exhi} \cdot X_{gasi} \quad (\text{siehe Gleichung 7-106})$$

Dabei gilt:

$M_{\text{gas}}$  = Molmasse der generischen Emission [g/mol]

$\dot{n}_{\text{exhi}}$  = momentaner Moldurchsatz des Abgases, feucht [mol/s]

$x_{\text{gasi}}$  = momentane generische Molkonzentration des Gases, feucht [mol/mol]

$f$  = Datenerfassungsfrequenz [Hz]

$N$  = Zahl der Messungen [-]

b) Kontinuierliche Probenahme, konstanter Durchsatz, zu berechnen mithilfe von Gleichung 7-107:

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \dot{n}_{\text{exh}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \Delta t \quad (\text{siehe Gleichung 7-107})$$

Dabei gilt:

$M_{\text{gas}}$  = Molmasse der generischen Emission [g/mol]

$\dot{n}_{\text{exh}}$  = Moldurchsatz des Abgases, feucht [mol/s]

$\bar{x}_{\text{gas}}$  = mittlere Molfraktion der gasförmigen Emission, feucht [mol/mol]

$\Delta t$  = Dauer des Prüfintervalls

c) Bei der Stichprobenahme ist unabhängig davon, ob der Durchsatz variabel oder konstant ist, Gleichung 7-108 anzuwenden:

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \quad (\text{siehe Gleichung 7-108})$$

Dabei gilt:

$M_{\text{gas}}$  = Molmasse der generischen Emission [g/mol]

$\dot{n}_{\text{exhi}}$  = momentaner Moldurchsatz des Abgases, feucht [mol/s]

$\bar{x}_{\text{gas}}$  = mittlere Molfraktion der gasförmigen Emission, feucht [mol/mol]

$f$  = Datenerfassungsfrequenz [Hz]

$N$  = Zahl der Messungen [-]

d) Bei verdünntem Abgas werden die für die Masse der Schadstoffe berechneten Werte korrigiert, indem die Masse der durch die Verdünnungsluft bedingten Hintergrundemissionen abgezogen wird:

i) Als erstes wird der Moldurchsatz der Verdünnungsluft  $n_{\text{airdil}}$  [mol/s] während des Prüfintervalls ermittelt. Dabei kann es sich um eine gemessene Größe oder um eine aus dem Durchsatz des verdünnten Abgases und der nach Durchsatz gewichteten mittleren Fraktion der Verdünnungsluft im verdünnten Abgas berechnete Größe handeln.  $\bar{x}_{\text{dil/exh}}$

ii) Der Gesamtdurchsatz der Verdünnungsluft  $n_{\text{airdil}}$  [mol] wird mit der mittleren Konzentration der Hintergrundemission multipliziert. Dabei kann es sich um ein nach Zeit oder nach Durchsatz gewichtetes Mittel (d. h. einen verhältnismäßig beprobten Hintergrund) handeln. Das Produkt aus  $n_{\text{airdil}}$  und der mittleren Konzentration einer Hintergrundemission bildet die Gesamtmenge einer Hintergrundemission.

iii) Handelt es sich beim Ergebnis um eine molare Größe, wird diese durch Multiplikation mit der Molmasse der Emission  $M_{\text{gas}}$  [g/mol] in die Masse der Hintergrundemission  $m_{\text{bkngnd}}$  [g] umgerechnet.

iv) Zur Korrektur um die Hintergrundemissionen wird die Gesamtmasse der Hintergrundemission von der Gesamtmasse abgezogen.

v) Der Gesamtdurchsatz der Verdünnungsluft kann durch eine direkte Durchsatzmessung ermittelt werden. In diesem Fall wird die Gesamtmasse der Hintergrundemission anhand des Durchsatzes der Verdünnungsluft  $n_{\text{airdil}}$  berechnet. Die Masse der Hintergrundemission wird von der Gesamtmasse abgezogen. Das Ergebnis wird für bromspezifische Emissionsberechnungen verwendet.

- vi) Der Gesamtdurchsatz der Verdünnungsluft kann aus dem Gesamtdurchsatz des verdünnten Abgases und dem chemischen Gleichgewicht von Kraftstoff, Ansaugluft und Abgas gemäß Nummer 3.4 ermittelt werden. In diesem Fall muss die Gesamtmasse der Hintergrundemission anhand des Gesamtdurchsatzes des verdünnten Abgases  $n_{\text{dexh}}$  berechnet werden. Dieses Ergebnis wird anschließend mit der nach Durchsatz gewichteten mittleren Fraktion der Verdünnungsluft im verdünnten Abgas multipliziert,  $\bar{x}_{\text{dil/exh}}$ .

Unter Berücksichtigung der beiden Fälle v und vi sind die Gleichungen 7-115 und 7-116 anzuwenden:

$$m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot x_{\text{gasdil}} \cdot n_{\text{airdil}} \quad \text{oder} \quad m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{dil/exh}} \cdot \bar{x}_{\text{bkgnd}} \cdot n_{\text{dexh}} \quad (7-115)$$

$$m_{\text{gascor}} = m_{\text{gas}} - m_{\text{bkgnd}} \quad (7-116)$$

Dabei ist:

$m_{\text{gas}}$  = Gesamtmasse der gasförmigen Emission [g]

$m_{\text{bkgnd}}$  = Gesamtmasse der Hintergrundemissionen [g]

$m_{\text{gascor}}$  = Masse des in Bezug auf Hintergrundemissionen korrigierten Gases [g]

$M_{\text{gas}}$  = Molmasse der generischen gasförmigen Emission [g/mol]

$x_{\text{gasdil}}$  = Konzentration der gasförmigen Emission in der Verdünnungsluft [mol/mol]

$n_{\text{airdil}}$  = Moldurchsatz der Verdünnungsluft [mol]

$\bar{x}_{\text{dil/exh}}$  = nach Durchsatz gewichtete mittlere Fraktion der Verdünnungsluft im verdünnten Abgas [mol/mol]

$\bar{x}_{\text{bkgnd}}$  = Gasfraktion der Hintergrundemission [mol/mol]

$n_{\text{dexh}}$  = Gesamtdurchsatz des verdünnten Abgases [mol].

17. In Nummer 3.6.3 wird Buchstabe b wie folgt geändert:

- a) In Ziffer i erhält die Einleitung folgende Fassung:

„PDP-Moldurchsatz. Auf der Grundlage der Drehzahl, mit der die Verdrängerpumpe (PDP) bei einem Prüfintervall arbeitet, werden die anhand des Kalibrierungsverfahrens gemäß Nummer 3.9.2 berechnete entsprechende Steigung  $a_1$  und der Achsabschnitt  $a_0$  [-] zur Berechnung des Moldurchsatzes  $\dot{n}$  [mol/s] mithilfe von Gleichung 7-117 verwendet.“.

- b) In Ziffer ii erhält die Einleitung folgende Fassung:

„SSV-Moldurchsatz. Auf der Grundlage der gemäß Nummer 3.9.4 ermittelten Gleichung für  $C_d$  bezogen auf  $R_c^\#$  ist der Moldurchsatz des subsonischen Venturirohrs (SSV) während einer Emissionsprüfung  $\dot{n}$  [mol/s] mithilfe von Gleichung 7-119 zu berechnen.“.

- c) In Ziffer iii erhält die Einleitung folgende Fassung:

„CFV-Moldurchsatz. Zur Berechnung des Moldurchsatzes durch ein Venturirohr oder eine Kombination von Venturirohren sind der jeweilige mittlere Wert  $C_d$  sowie andere gemäß Nummer 3.9.5 ermittelte Konstanten zu verwenden. Der Moldurchsatz  $\dot{n}$  [mol/s] während einer Emissionsprüfung ist mithilfe von Gleichung 7-120 zu berechnen.“.

18. Nummer 3.8.1.1 wird wie folgt geändert:

- a) Gleichung 7-126 erhält folgende Fassung:

$$W_{\text{act}} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i) \quad (7-126)''.$$

- b) In der Legende von Gleichung 7-126 wird die folgende Zeile angefügt:

„ $\Delta t_i$  = Messzeitraum [s].“.

- c) Die Legende der Gleichung 7-127 erhält folgende Fassung:

„Dabei ist:

$T_{i,\text{meas}}$  der Messwert des momentanen Motordrehmoments

$T_{i,\text{AUX}}$  der entsprechende Wert für das für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderliche Drehmoment; bestimmt nach Anhang VI Nummer 7.7.2.3 Buchstabe b“.

19. In Nummer 3.8.1.2 wird die Legende von Gleichung 7-131 wie folgt geändert:

a) Die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ erhält folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{\text{meas}}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{\text{AUX}}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{\text{meas}} + P_{\text{AUX}}$ ) in Anhang VI berechnet wird“.

b) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{\text{mode}}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

20. Die Nummer 3.8.2.2.1 wird wie folgt geändert:

a) Gleichung 7-133 erhält folgende Fassung:

$$e_{\text{PM}} = \frac{\dot{m}_{\text{PM}}}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)} \quad (7-133);$$

b) Die Legende von Gleichung 7-133 wird wie folgt geändert:

i) Die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ erhält folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{\text{meas}}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{\text{AUX}}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{\text{meas}} + P_{\text{AUX}}$ ) in Anhang VI berechnet wird“.

ii) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{\text{mode}}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

21. Die Nummer 3.8.2.2.2 wird wie folgt geändert:

a) Gleichung 7-134 erhält folgende Fassung:

$$e_{\text{PM}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (\dot{m}_{\text{PM}i} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)} \quad (7-134);$$

b) Die Legende von Gleichung 7-134 wird wie folgt geändert:

i) Die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ erhält folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{\text{meas}}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{\text{AUX}}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{\text{meas}} + P_{\text{AUX}}$ ) in Anhang VI berechnet wird“.

ii) Die folgende Zeile wird angefügt:

„ $N_{\text{mode}}$  = Anzahl der Phasen im anwendbaren Einzelphasen-NRSC“.

22. In Nummer 3.9.3 erhält in Buchstabe a die Gleichung 7-140 folgende Fassung:

$$C_d = \dot{n}_{\text{ref}} \cdot \frac{\sqrt{Z \cdot M_{\text{mix}} \cdot R \cdot T_{\text{in}}}}{C_f \cdot A_t \cdot p_{\text{in}}} \quad (7-140);$$

23. In Anlage 3 werden in der Nummer 5 die folgenden Tabellen 7.9 und 7.10 angefügt:

„Tabelle 7.9

**Kritische F-Werte,  $F_{\text{crit}90}$  bezogen auf  $N - 1$  und  $N_{\text{ref}} - 1$  mit einem Konfidenzniveau von 90 %**

$N - 1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
$N_{\text{ref}} - 1$																			
1	39,86	49,50	53,59	55,83	57,24	58,20	58,90	59,43	59,85	60,19	60,70	61,22	61,74	62,00	62,26	62,52	62,79	63,06	63,32
2	8,526	9,000	9,162	9,243	9,293	9,326	9,349	9,367	9,381	9,392	9,408	9,425	9,441	9,450	9,458	9,466	9,475	9,483	9,491
3	5,538	5,462	5,391	5,343	5,309	5,285	5,266	5,252	5,240	5,230	5,216	5,200	5,184	5,176	5,168	5,160	5,151	5,143	5,134
4	4,545	4,325	4,191	4,107	4,051	4,010	3,979	3,955	3,936	3,920	3,896	3,870	3,844	3,831	3,817	3,804	3,790	3,775	3,761
5	4,060	3,780	3,619	3,520	3,453	3,405	3,368	3,339	3,316	3,297	3,268	3,238	3,207	3,191	3,174	3,157	3,140	3,123	3,105
6	3,776	3,463	3,289	3,181	3,108	3,055	3,014	2,983	2,958	2,937	2,905	2,871	2,836	2,818	2,800	2,781	2,762	2,742	2,722
7	3,589	3,257	3,074	2,961	2,883	2,827	2,785	2,752	2,725	2,703	2,668	2,632	2,595	2,575	2,555	2,535	2,514	2,493	2,471
8	3,458	3,113	2,924	2,806	2,726	2,668	2,624	2,589	2,561	2,538	2,502	2,464	2,425	2,404	2,383	2,361	2,339	2,316	2,293
9	3,360	3,006	2,813	2,693	2,611	2,551	2,505	2,469	2,440	2,416	2,379	2,340	2,298	2,277	2,255	2,232	2,208	2,184	2,159
10	3,285	2,924	2,728	2,605	2,522	2,461	2,414	2,377	2,347	2,323	2,284	2,244	2,201	2,178	2,155	2,132	2,107	2,082	2,055
11	3,225	2,860	2,660	2,536	2,451	2,389	2,342	2,304	2,274	2,248	2,209	2,167	2,123	2,100	2,076	2,052	2,026	2,000	1,972
12	3,177	2,807	2,606	2,480	2,394	2,331	2,283	2,245	2,214	2,188	2,147	2,105	2,060	2,036	2,011	1,986	1,960	1,932	1,904
13	3,136	2,763	2,560	2,434	2,347	2,283	2,234	2,195	2,164	2,138	2,097	2,053	2,007	1,983	1,958	1,931	1,904	1,876	1,846
14	3,102	2,726	2,522	2,395	2,307	2,243	2,193	2,154	2,122	2,095	2,054	2,010	1,962	1,938	1,912	1,885	1,857	1,828	1,797
15	3,073	2,695	2,490	2,361	2,273	2,208	2,158	2,119	2,086	2,059	2,017	1,972	1,924	1,899	1,873	1,845	1,817	1,787	1,755
16	3,048	2,668	2,462	2,333	2,244	2,178	2,128	2,088	2,055	2,028	1,985	1,940	1,891	1,866	1,839	1,811	1,782	1,751	1,718
17	3,026	2,645	2,437	2,308	2,218	2,152	2,102	2,061	2,028	2,001	1,958	1,912	1,862	1,836	1,809	1,781	1,751	1,719	1,686
18	3,007	2,624	2,416	2,286	2,196	2,130	2,079	2,038	2,005	1,977	1,933	1,887	1,837	1,810	1,783	1,754	1,723	1,691	1,657
19	2,990	2,606	2,397	2,266	2,176	2,109	2,058	2,017	1,984	1,956	1,912	1,865	1,814	1,787	1,759	1,730	1,699	1,666	1,631
20	2,975	2,589	2,380	2,249	2,158	2,091	2,040	1,999	1,965	1,937	1,892	1,845	1,794	1,767	1,738	1,708	1,677	1,643	1,607
21	2,961	2,575	2,365	2,233	2,142	2,075	2,023	1,982	1,948	1,920	1,875	1,827	1,776	1,748	1,719	1,689	1,657	1,623	1,586
20	2,949	2,561	2,351	2,219	2,128	2,061	2,008	1,967	1,933	1,904	1,859	1,811	1,759	1,731	1,702	1,671	1,639	1,604	1,567

N – 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
23	2,937	2,549	2,339	2,207	2,115	2,047	1,995	1,953	1,919	1,890	1,845	1,796	1,744	1,716	1,686	1,655	1,622	1,587	1,549
24	2,927	2,538	2,327	2,195	2,103	2,035	1,983	1,941	1,906	1,877	1,832	1,783	1,730	1,702	1,672	1,641	1,607	1,571	1,533
25	2,918	2,528	2,317	2,184	2,092	2,024	1,971	1,929	1,895	1,866	1,820	1,771	1,718	1,689	1,659	1,627	1,593	1,557	1,518
26	2,909	2,519	2,307	2,174	2,082	2,014	1,961	1,919	1,884	1,855	1,809	1,760	1,706	1,677	1,647	1,615	1,581	1,544	1,504
27	2,901	2,511	2,299	2,165	2,073	2,005	1,952	1,909	1,874	1,845	1,799	1,749	1,695	1,666	1,636	1,603	1,569	1,531	1,491
28	2,894	2,503	2,291	2,157	2,064	1,996	1,943	1,900	1,865	1,836	1,790	1,740	1,685	1,656	1,625	1,593	1,558	1,520	1,478
29	2,887	2,495	2,283	2,149	2,057	1,988	1,935	1,892	1,857	1,827	1,781	1,731	1,676	1,647	1,616	1,583	1,547	1,509	1,467
30	2,881	2,489	2,276	2,142	2,049	1,980	1,927	1,884	1,849	1,819	1,773	1,722	1,667	1,638	1,606	1,573	1,538	1,499	1,456
40	2,835	2,440	2,226	2,091	1,997	1,927	1,873	1,829	1,793	1,763	1,715	1,662	1,605	1,574	1,541	1,506	1,467	1,425	1,377
60	2,791	2,393	2,177	2,041	1,946	1,875	1,819	1,775	1,738	1,707	1,657	1,603	1,543	1,511	1,476	1,437	1,395	1,348	1,291
120	2,748	2,347	2,130	1,992	1,896	1,824	1,767	1,722	1,684	1,652	1,601	1,545	1,482	1,447	1,409	1,368	1,320	1,265	1,193
1000+	2,706	2,303	2,084	1,945	1,847	1,774	1,717	1,670	1,632	1,599	1,546	1,487	1,421	1,383	1,342	1,295	1,240	1,169	1,000

Tabelle 7.10

**Kritische F-Werte,  $F_{\text{crit}95}$  bezogen auf N – 1 und  $N_{\text{ref}-1}$  mit einem Konfidenzniveau von 95 %**

N – 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
$N_{\text{ref}} - 1$																			
1	161,4	199,5	215,7	224,5	230,1	233,9	236,7	238,8	240,5	241,8	243,9	245,9	248,0	249,0	250,1	251,1	252,2	253,2	254,3
2	18,51	19,00	19,16	19,24	19,29	19,33	19,35	19,37	19,38	19,39	19,41	19,42	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49
3	10,12	9,552	9,277	9,117	9,014	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,745	8,703	8,660	8,639	8,617	8,594	8,572	8,549	8,526
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,912	5,858	5,803	5,774	5,746	5,717	5,688	5,658	5,628
5	6,608	5,786	5,410	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,773	4,735	4,678	4,619	4,558	4,527	4,496	4,464	4,431	4,399	4,365
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,000	3,938	3,874	3,842	3,808	3,774	3,740	3,705	3,669
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,575	3,511	3,445	3,411	3,376	3,340	3,304	3,267	3,230
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,688	3,581	3,501	3,438	3,388	3,347	3,284	3,218	3,150	3,115	3,079	3,043	3,005	2,967	2,928
9	5,117	4,257	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,073	3,006	2,937	2,901	2,864	2,826	2,787	2,748	2,707
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,136	3,072	3,020	2,978	2,913	2,845	2,774	2,737	2,700	2,661	2,621	2,580	2,538

N – 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,788	2,719	2,646	2,609	2,571	2,531	2,490	2,448	2,405
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,687	2,617	2,544	2,506	2,466	2,426	2,384	2,341	2,296
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,604	2,533	2,459	2,420	2,380	2,339	2,297	2,252	2,206
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,534	2,463	2,388	2,349	2,308	2,266	2,223	2,178	2,131
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,791	2,707	2,641	2,588	2,544	2,475	2,403	2,328	2,288	2,247	2,204	2,160	2,114	2,066
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,425	2,352	2,276	2,235	2,194	2,151	2,106	2,059	2,010
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,381	2,308	2,230	2,190	2,148	2,104	2,058	2,011	1,960
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,342	2,269	2,191	2,150	2,107	2,063	2,017	1,968	1,917
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,308	2,234	2,156	2,114	2,071	2,026	1,980	1,930	1,878
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,278	2,203	2,124	2,083	2,039	1,994	1,946	1,896	1,843
21	4,325	3,467	3,073	2,840	2,685	2,573	2,488	2,421	2,366	2,321	2,250	2,176	2,096	2,054	2,010	1,965	1,917	1,866	1,812
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,226	2,151	2,071	2,028	1,984	1,938	1,889	1,838	1,783
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,204	2,128	2,048	2,005	1,961	1,914	1,865	1,813	1,757
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,183	2,108	2,027	1,984	1,939	1,892	1,842	1,790	1,733
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,237	2,165	2,089	2,008	1,964	1,919	1,872	1,822	1,768	1,711
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,266	2,220	2,148	2,072	1,990	1,946	1,901	1,853	1,803	1,749	1,691
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,132	2,056	1,974	1,930	1,884	1,836	1,785	1,731	1,672
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,118	2,041	1,959	1,915	1,869	1,820	1,769	1,714	1,654
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,105	2,028	1,945	1,901	1,854	1,806	1,754	1,698	1,638
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,092	2,015	1,932	1,887	1,841	1,792	1,740	1,684	1,622
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,450	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,004	1,925	1,839	1,793	1,744	1,693	1,637	1,577	1,509
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,917	1,836	1,748	1,700	1,649	1,594	1,534	1,467	1,389
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,911	1,834	1,751	1,659	1,608	1,554	1,495	1,429	1,352	1,254
1000+	3,842	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,752	1,666	1,571	1,517	1,459	1,394	1,318	1,221	1,000“

24. Anlage 5 wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 2.2 erhält in der Legende von Gleichung 7-178 die Zeile bezüglich „ $P_i$ “ folgende Fassung:

„ $P_i$  = Motorleistung für die Prüfphase  $i$  [kW]; diese wird berechnet durch Addition der gemessenen Leistung  $P_{\text{meas}}$  [kW] und der für den Betrieb von Hilfseinrichtungen erforderlichen Leistung  $P_{\text{AUX}}$  [kW], die nach der Gleichung 6-8 ( $P_i = P_{\text{meas}} + P_{\text{AUX}}$ ) in Anhang VI berechnet wird.“

b) In Nummer 2.3 erhält der erste Satz folgende Fassung:

„Die endgültigen NRTC- und die gewichteten mittleren NRTC-Prüfergebnisse sind in einem Schritt auf drei signifikante Stellen gemäß ASTM E 29-06B zu runden.“

---

## ANHANG VIII

Anhang VIII der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt geändert:

1. In Nummer 4.2.2 wird dem letzten Absatz folgender Satz hinzugefügt:
 

„Eine Beschreibung des Anschlusses und der Auslesemethode für diese Aufzeichnungen ist in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufzunehmen.“
2. In Nummer 4.5.1 erhält Buchstabe b folgende Fassung:
 

„b) bei einem Motor des Typs 2 übersteigt der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten  $GER_{cycle}$  innerhalb der Familie zu keinem Zeitpunkt den Bereich gemäß Anhang IX Nummer 2.4.15 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656, außer soweit nach Nummer 3.1 zulässig.“
3. Nummer 6.4.1 erhält folgende Fassung:
 

„6.4.1. Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde Nachweise vor, die belegen, dass die Spanne von  $GER_{cycle}$  aller zur Zweistoffmotorenfamilie gehörenden Modelle in dem Bereich gemäß Anhang IX Nummer 2.4.15 der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 liegt, bzw. bei Motoren mit regulierbarem  $GER_{cycle}$  den Anforderungen der Nummer 6.5 genügt (zum Beispiel durch Algorithmen, Funktionsanalysen, Berechnungen, Simulationen, Ergebnisse von vorherigen Prüfungen usw.).“
4. Folgende Nummer 6.8 wird eingefügt:
 

„6.8. Dokumentation des Nachweises

Der Nachweis gemäß den Nummern 6.1 bis 6.7.1 ist durch einen Nachweisbericht zu dokumentieren. Dieser Bericht

  - a) beschreibt den durchgeführten Nachweis einschließlich des anzuwendenden Prüfzyklus und
  - b) wird in die in Anhang I Teil A der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 genannte Beschreibungsmappe aufgenommen.“
5. Anlage 2 wird wie folgt geändert:
  - a) Der einleitende Teil von Nummer 7.1.3.2.1 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
 

„Werden zur Berechnung momentaner Werte von  $u_{gas}$  gemäß Nummer 7.1.3.2 Buchstabe a die exakten Gleichungen verwendet, so ist zur Berechnung der Masse der gasförmigen Emissionen je Prüfung bei dynamischen Zyklen (NRTC und LSI-NRTC) und RMC der Wert von  $u_{gas}$  in die Summierung in Gleichung 7-2 von Anhang VII Nummer 2.1.2 mittels der Gleichung 8-1 einzubeziehen.“
  - b) In Nummer 7.1.3.3 erhält Absatz 2 folgende Fassung:
 

„Für die Kontrolle des Verdünnungsverhältnisses gelten die Anforderungen von Anhang VI Nummer 8.2.1.2. Insbesondere ist eine auf einem zuvor aufgezeichneten Prüflauf basierende vorausschauende Steuerung (Look-ahead-Steuerung) zu verwenden, falls die kombinierte Wandlungszeit des Abgasdurchsatzmesssystems und des Teilstromsystems über 0,3s liegt. In diesem Fall muss die kombinierte Anstiegszeit  $\leq 1$  s und die kombinierte Ansprechverzögerung  $\leq 10$  s betragen. Sofern der Abgasmassendurchsatz nicht direkt gemessen wird, sind bei dessen Bestimmung die nach Nummer 7.1.5.3 bestimmten Werte von  $\alpha$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$  und  $\epsilon$  zu verwenden.“
  - c) In Nummer 7.1.3.4 erhält der erste Satz im Absatz unter der Überschrift folgende Fassung:
 

„Der in Anhang VI Nummern 9.4.5.3 und 9.4.5.4 genannte Durchsatzmesser muss gegen Änderungen der Zusammensetzung und Dichte des Abgases unempfindlich sein.“
  - d) In Nummer 7.1.4.1 erhält die Überschrift folgende Fassung:
 

„7.1.4.1. Bestimmung der hintergrundkorrigierten Konzentrationen“.
  - e) Nummer 7.1.5.2 erhält folgende Fassung:
 

„7.1.5.2. Berechnung der Bestandteile des Kraftstoffgemischs

Die Berechnung der Elementzusammensetzung des Kraftstoffgemischs erfolgt anhand der Gleichungen 8-2 bis 8-7:

$$q_{mf} = q_{mf1} + q_{mf2} \quad (8-2)$$

$$w_{H1} = \frac{w_{H1} \times q_{mf1} + w_{H2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-3)$$

$$w_C = \frac{w_{C1} \times q_{mf1} + w_{C2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-4)$$

$$w_S = \frac{w_{S1} \times q_{mf1} + w_{S2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-5)$$

$$w_N = \frac{w_{N1} \times q_{mf1} + w_{N2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-6)$$

$$w_O = \frac{w_{O1} \times q_{mf1} + w_{O2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-7)$$

Dabei ist:

- $q_{mf1}$  der Massendurchsatz des Kraftstoffs 1 [kg/s]
- $q_{mf2}$  der Massendurchsatz des Kraftstoffs 2 [kg/s]
- $w_H$  der Wasserstoffgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent]
- $w_C$  der Kohlenstoffgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent]
- $w_S$  der Schwefelgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent]
- $w_N$  der Stickstoffgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent]
- $w_O$  der Sauerstoffgehalt des Kraftstoffs [Massenprozent]“.

f) Die folgende Nummer 7.1.5.3 wird eingefügt:

„7.1.5.3. Berechnung der Molverhältnisse von H, C, S, N und O im Verhältnis zu C für das Kraftstoffgemisch

Die Berechnung der Atomverhältnisse (insbesondere des H/C-Verhältnisses  $\alpha$ ) ist in Anhang VII durch die Gleichungen 8-8 bis 8-11 vorgegeben:

$$\alpha = 11,9164 \cdot \frac{w_H}{w_C} \quad (8-8)$$

$$\gamma = 0,37464 \cdot \frac{w_S}{w_C} \quad (8-9)$$

$$\delta = 0,85752 \cdot \frac{w_N}{w_C} \quad (8-10)$$

$$\varepsilon = 0,75072 \cdot \frac{w_O}{w_C} \quad (8-11)$$

Dabei ist:

- $w_H$  der Wasserstoffgehalt des Kraftstoffs, Massenfraktion [g/g] oder [Massenprozent]
- $w_C$  der Kohlenstoffgehalt des Kraftstoffs, Massenfraktion [g/g] oder [Massenprozent]
- $w_S$  der Schwefelgehalt des Kraftstoffs, Massenfraktion [g/g] oder [Massenprozent]
- $w_N$  der Stickstoffgehalt des Kraftstoffs, Massenfraktion [g/g] oder [Massenprozent]
- $w_O$  der Sauerstoffgehalt des Kraftstoffs, Massenfraktion [g/g] oder [Massenprozent]
- $\alpha$  das Molverhältnis für Wasserstoff (H/C)
- $\gamma$  das Molverhältnis für Schwefel (S/C)
- $\delta$  das Molverhältnis für Stickstoff (N/C)
- $\varepsilon$  das Molverhältnis für Sauerstoff (O/C)

bezogen auf einen Kraftstoff  $CH_aO_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ “.

g) In Nummer 7.2.3 erhält der letzte Satz im ersten Absatz folgende Fassung:

„Die momentanen Molverhältnisse gehen in die Gleichungen 7-88, 7-90 und 7-91 von Anhang VII für das kontinuierliche chemische Gleichgewicht ein.“

h) In Nummer 7.2.3.1 erhält der einleitende Teil von Gleichung 8-16 folgende Fassung:

„In den Fällen, in denen der Absatzmassendurchsatz auf Grundlage des Kraftstoffgemischs berechnet wird, ist  $w_c$  in Gleichung 7-113 von Anhang VII anhand der Gleichung 8-16 zu berechnen.“

—

## ANHANG IX

In Anhang IX Anlage 2 Nummer 2 der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 erhält der einleitende Teil vor der Gleichung 9-5 folgende Fassung:

„Der Wert von  $S_\lambda$  kann nach Gleichung 9-5 als Quotient aus dem Verhältnis der stöchiometrischen Zusammensetzung von Sauerstoff und Methan einerseits und dem Verhältnis der stöchiometrischen Zusammensetzung von Sauerstoff und dem Kraftstoffgemisch, das dem Motor zugeführt wird, andererseits berechnet werden.“

—

## ANHANG X

In Anhang XIII der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 2017/654 wird Nummer 1 wie folgt geändert:

1. In Nummer 1 erhält die Einleitung folgende Fassung:

„1. nach der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates (\*) und ihren Durchführungsmaßnahmen erteilte EU-Typgenehmigungen, falls durch einen technischen Dienst bestätigt wurde, dass der Motor folgende Anforderungen erfüllt:

(\*) Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, 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 (ABl. L 188 vom 18.7.2009, S. 1).“

2. In Nummer 2 erhält die Einleitung folgende Fassung:

„2. Typgenehmigungen nach der UNECE-Regelung Nr. 49 Änderungsserie 06 (\*\*), falls durch einen technischen Dienst bestätigt wurde, dass der Motor folgende Anforderungen erfüllt:

(\*\*) Regelung Nr. 49 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bestimmungen hinsichtlich der Maßnahmen, die gegen die Emission von gas- und partikelförmigen Schadstoffen aus Selbstzündungs- und aus Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen zu treffen sind (ABl. L 171 vom 24.6.2013, S. 1).“

---

## ANHANG XI

In Nummer 3 Unternummer 15 von Anhang XV der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 erhält Buchstabe a folgende Fassung:

- „a) falls der Motor innerhalb der Union mit Diesel oder nicht für den Straßenverkehr bestimmtem Gasöl betrieben werden soll, einen Hinweis darauf, dass ein Kraftstoff mit einem Schwefelgehalt von höchstens 10 mg/kg (20 mg/kg am letzten Punkt der Verteilung), einer Cetanzahl von mindestens 45 und einem Fettsäuremethylestergehalt von höchstens 8 Volumenprozent zu verwenden ist;“.

---

## ANHANG XII

Anhang I der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Nummer 2.4.1 erhält folgende Fassung:

„2.4.1. Motoren, die mit CNG betrieben werden und für den Betrieb entweder mit der Gasgruppe H oder mit der Gasgruppe L ausgelegt sind.“

2. Die Nummern 2.5.2 und 2.5.2.1 erhalten folgende Fassung:

„2.5.2. Anforderungen an einen kraftstoffspezifischen Zweistoffmotor, der mit Flüssigerdgas (LNG) betrieben wird

2.5.2.1. Bei einer Zweistoff-Motorenfamilie, bei der die Motoren für eine spezielle LNG-Gaszusammensetzung kalibriert sind, woraus ein  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor resultiert, der um höchstens 3 % von dem  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor des in Anhang IX genannten  $G_{20}$ -Kraftstoffs abweicht, und dessen Ethan-Gehalt 1,5 % nicht übersteigt, ist der Stammmotor gemäß den Bestimmungen von Anhang IX Anlage 1 nur mit dem  $G_{20}$ -Bezugsgaskraftstoff oder mit dem entsprechenden Kraftstoff, der durch Beimischung von Leitungsgas zu anderen Gasen entsteht, zu prüfen.“

---

## ANHANG XIII

Anhang III der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Nummer 3.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.2. Motoren aus verschiedenen Motorenfamilien können nach der Art ihres Abgasnachbehandlungssystems oder, wenn kein Nachbehandlungssystem verwendet wird, auf der Grundlage der Ähnlichkeit der technischen Merkmale der Emissionsminderungsanlage zu weiteren Motorenfamilien zusammengefasst werden. Motoren mit unterschiedlicher Bohrung und unterschiedlichem Hub, unterschiedlicher Konfiguration, unterschiedlichen Luftaufbereitungssystemen oder unterschiedlichen Kraftstoffsystemen können in Bezug auf die Emissionsverschlechterungsmerkmale als äquivalent eingestuft werden, sofern der Hersteller der Genehmigungsbehörde Daten vorlegt, aus denen hervorgeht, dass es hierfür eine hinreichende technische Grundlage gibt. Wenn der Hersteller Motorenfamilien, die sich hinsichtlich technischer Merkmale und Installation des Abgasnachbehandlungssystems ähneln, in einer Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie zusammenfassen möchte, muss er der Genehmigungsbehörde Daten vorlegen, aus denen hervorgeht, dass die Leistung der Emissionsreduzierung dieser Motoren ähnlich ist.“

2. In Nummer 3.4.1.3 erhält der zweite Satz folgende Fassung:

„Die Genehmigungsbehörde darf die Genehmigung von Anforderungen an Wartungsarbeiten, die angemessen und technisch gerechtfertigt sind, u. a. die in Nummer 3.4.1.4 genannten, nicht versagen.“

—

## ANHANG XIV

Anhang IV der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Die Nummer 2.3.1 erhält folgende Fassung:

„2.3.1. Eine zusätzliche Emissionsminderungsstrategie kann von einem Motor oder einer nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschine aktiviert werden, vorausgesetzt, dass die zusätzliche Emissionsminderungsstrategie.“

2. Anlage 1 wird wie folgt berichtigt:

a) Nummer 2.3.1 erhält folgende Fassung:

„2.3.1. Der Reagensbehälter und das Dosiersystem können beheizt oder nicht beheizt sein. Ein beheiztes System muss den Anforderungen der Nummern 2.3.2.2 bis 2.3.2.4 entsprechen. Ein nicht beheiztes System muss den Anforderungen in Nummer 2.3.2.3 entsprechen.“

b) Nummer 2.3.2.2 erhält folgende Fassung:

„2.3.2.2. Auslegungskriterien für ein beheiztes System

Ein beheiztes System muss so ausgelegt sein, dass es bei der Prüfung gemäß dem festgelegten Verfahren die Leistungsanforderungen der Nummern 2.3.2 bis 2.3.2.4 erfüllt.“

c) Nummer 3.1 erhält folgende Fassung:

„3.1. Der Originalgerätehersteller („OEM“) muss allen Endnutzern neuer, nicht für den Straßenverkehr bestimmter mobiler Maschinen schriftliche Anweisungen über die Emissionsminderungsanlage und ihre ordnungsgemäße Funktion gemäß Anlage XV zur Verfügung stellen.“

d) Nummer 7.1.1.1 erhält folgende Fassung:

„7.1.1.1. Der vom Hersteller angegebene Wert für  $CD_{min}$  ist bei dem in Abschnitt 13 genannten Nachweis zu verwenden und in Anhang I Teil C des Beschreibungsbogens der Durchführungsverordnung (EU) 2017/656 einzutragen.“

e) Die Nummern 9 bis 9.2.3.2 erhalten folgende Fassung:

„9. Sonstige Fehler, die auf unbefugte Eingriffe zurückzuführen sein könnten

9.1. Zusätzlich zu dem Reagens-Füllstand im Behälter, der Reagensqualität und der Unterbrechung der Reagenszufuhr werden die folgenden Fehler überwacht, da sie auf unbefugte Eingriffe zurückzuführen sein könnten:

a) Fehler des Diagnosesystems für  $NO_x$ -Emissionen (NCD) gemäß Nummer 9.2.1

b) Fehler des Ventils für Abgasrückführung (AGR) gemäß Nummer 9.2.2.

9.2. Anforderungen an die Überwachung und Zähler

9.2.1. Diagnosesystem für  $NO_x$ -Emissionen (NCD)

9.2.1.1. Das Diagnosesystem für  $NO_x$ -Emissionen (NCD) ist auf elektrische Störungen und auf die Entfernung oder Deaktivierung von Sonden hin zu überwachen, durch die die Diagnose weiterer Fehler nach den Abschnitten 6 bis 8 unmöglich wird (Bauteilüberwachung).

Eine nicht erschöpfende Liste an Sonden, deren Deaktivierung die Diagnoseleistung beeinträchtigt, umfasst beispielsweise solche, die die  $NO_x$ -Konzentration direkt messen, Harnstoffsonden, Umgebungssonden und Sonden, die zur Überwachung von Reagenszufuhr, Reagensfüllstand oder Reagensverbrauch dienen.

9.2.1.2. Jedem der Überwachungsfehler ist ein Zähler zuzuordnen. Die NCD-System-Zähler müssen die Zahl der Motorbetriebsstunden zählen, wenn bestätigt wird, dass der Diagnose-Fehlercode, der einer Fehlfunktion des NCD-Systems zugeordnet ist, aktiviert ist. Unterschiedliche NCD-System-Fehlfunktionen können auf einem einzelnen Zähler zusammengefasst werden.

9.2.1.2.1. Der Hersteller kann die Fehlfunktion des NCD-Systems mit einem oder mehreren der in den Abschnitten 7 und 8 sowie Nummer 9.2.2 aufgeführten Systeme auf einem einzelnen Zähler zusammenfassen.

9.2.1.3. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen des (der) Zähler(s) für das NCD-System sind in Abschnitt 11 beschrieben.

- 9.2.2. Gestörtes AGR-Ventil
- 9.2.2.1. Die Abgasrückführanlage (AGR) ist auf ein gestörtes AGR-Ventil hin zu überwachen.
- 9.2.2.2. Einem AGR-Ventil, dessen Funktion gestört ist, ist ein Zähler zuzuordnen. Der Zähler für das AGR-Ventil muss die Zahl der Motorbetriebsstunden zählen, wenn bestätigt wird, dass der dem gestörten AGR-Ventil entsprechende Diagnose-Fehlercode aktiviert ist.
- 9.2.2.2.1. Der Hersteller kann die Fehlfunktion des gestörten AGR-Ventils mit einem oder mehreren der in den Abschnitten 7 und 8 sowie Nummer 9.2.1 aufgeführten Systeme auf einem einzelnen Zähler zusammenfassen.
- 9.2.2.3. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen des Zählers für das AGR-Ventil sind in Abschnitt 11 beschrieben.“
- f) Nummer 10.2.1 erhält folgende Fassung:
- „10.2.1. Der Nachweis, dass die Überwachungssysteme innerhalb der NCD-Familie ähnlich sind, kann durch Vorlage von Algorithmen, Funktionsanalysen usw. bei der Genehmigungsbehörde erbracht werden.“
- g) Nummer 10.2.3 erhält folgende Fassung:
- „10.2.3. Im Fall von Motoren einer Motorenfamilie, die zu einer NCD-Motorenfamilie gehören, für die bereits gemäß Nummer 10.2.1 (Abbildung 4.3) eine EU-Typgenehmigung erteilt wurde, gilt die Übereinstimmung dieser Motorenfamilie als nachgewiesen, ohne dass zusätzliche Prüfungen erforderlich sind, sofern der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweisen kann, dass die für die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Anlage erforderlichen Überwachungssysteme innerhalb der berücksichtigten Motorenfamilie und NCD-Motorenfamilie ähnlich sind.

Tabelle 4.1

**Veranschaulichung des Inhalts des Nachweisprozesses gemäß den Bestimmungen in den Nummern 10.3 und 10.4**

Mechanismus	Nachweiselemente
Aktivierung des Warnsystems gemäß Nummer 10.3	— 2 Aktivierungsprüfungen (einschließlich Reagensmangel) — Zusätzliche Nachweiselemente, je nach Fall
Aktivierung der schwachen Aufforderung gemäß Nummer 10.4	— 2 Aktivierungsprüfungen (einschließlich Reagensmangel) — Zusätzliche Nachweiselemente, je nach Fall — 1 Prüfung der Drehmomentreduzierung
Aktivierung der starken Aufforderung gemäß Nummer 10.4	— 2 Aktivierungsprüfungen (einschließlich Reagensmangel) — Zusätzliche Nachweiselemente, je nach Fall“.

- h) Nummer 10.3.3.5.2 erhält folgende Fassung:
- „10.3.3.5.2. Der Nachweis der Aktivierung des Warnsystems gilt als erbracht, wenn am Ende jeder Nachweisprüfung, die gemäß Nummer 10.3.3 durchgeführt wurde, das Warnsystem ordnungsgemäß aktiviert wurde und der Diagnose-Fehlercode für den gewählten Fehler den Status ‚bestätigt und aktiv‘ erhalten hat.“
- i) Die Nummern 10.4.2 und 10.4.3 erhalten folgende Fassung:
- „10.4.2. Die Prüffolge soll die Aktivierung des Aufforderungssystems im Fall des von der Genehmigungsbehörde aus der Liste ausgewählten Fehlers gemäß Nummer 10.3.2.1 für die Prüfung des Warnsystems nachweisen.
- 10.4.3. Für die Zwecke dieses Nachweises
- a) ist es zulässig, dass der Hersteller mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde die Prüfung beschleunigt durchführt, indem er das Erreichen einer bestimmten Zahl an Motorbetriebsstunden simuliert;
- b) kann das Erreichen der Drehmomentreduzierung, die für eine schwache Aufforderung erforderlich ist, zu dem Zeitpunkt nachgewiesen werden, wenn der allgemeine Prozess zur Genehmigung der Motorleistung gemäß dieser Verordnung durchgeführt wird. Eine separate Drehmomentmessung im Laufe des Nachweises für das Aufforderungssystem ist in diesem Fall nicht erforderlich;

- c) ist die schwache Aufforderung gemäß den Anforderungen in Nummer 10.4.5 nachzuweisen;
  - d) ist die starke Aufforderung gemäß den Anforderungen in Nummer 10.4.6 nachzuweisen.“
- j) Nummer 13.3 erhält folgende Fassung:
- „13.3. Die Schadstoffemissionen bei dieser Prüfung müssen unter den in Nummer 7.1.1 festgelegten NO<sub>x</sub>-Grenzwerten liegen.“
3. Anlage 4 wird wie folgt berichtigt:
- a) Nummer 2.3.2.3 erhält folgende Fassung:
- „2.3.2.3. In Fällen, in denen mehr als die in Tabelle 4.5 angegebene Betriebszeit erforderlich ist, damit die Überwachungseinrichtungen eine PCM ordnungsgemäß erkennen und bestätigen (z. B. bei Überwachungseinrichtungen, die mit statistischen Verfahren arbeiten oder den Verbrauch von Betriebsflüssigkeiten der nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschine erfassen), kann die Genehmigungsbehörde für die Überwachung einen längeren Zeitraum zulassen, wenn der Hersteller belegt (etwa durch technische Argumentation, Versuchsergebnisse oder eigene Erfahrung) dass ein längerer Zeitraum notwendig ist.“
- b) Nummer 6.1 erhält folgende Fassung:
- „6.1. Das PCD-System muss die vollständige Entfernung des Partikelnachbehandlungssystems einschließlich der Entfernung jeglicher Sensoren zur Überwachung, zum Einschalten, Ausschalten oder Modulieren seines Betriebs feststellen.“
-

## ANHANG XV

Nummer 1 von Anhang V der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Der erste und der zweite Absatz werden wie folgt geändert:

„Dieser Anhang enthält die technischen Anforderungen an den Bereich im Zusammenhang mit den einschlägigen NRSC, innerhalb dessen der Wert, um den die Emissionen die Emissionsgrenzwerte nach Anhang II der Verordnung (EU) 2016/1628 überschreiten dürfen, überwacht wird.

Wird ein Motor auf die Art und Weise geprüft, die den Prüfungsanforderungen in Abschnitt 4 entspricht, so dürfen die an jedem zufällig ausgewählten Punkt innerhalb des geltenden Regelbereichs nach Abschnitt 2 gemessenen Emissionen von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln die anzuwendenden Emissionsgrenzwerte in Anhang II der Verordnung (EU) 2016/1628 multipliziert mit dem Faktor 2,0 nicht übersteigen.“

2. Der letzte Absatz erhält folgende Fassung:

„Die Einbauanweisungen des Herstellers an den Originalgerätehersteller gemäß Anhang XIV müssen die oberen und unteren Grenzen des geltenden Prüfbereichs angeben und eine Erklärung enthalten, in der klargestellt wird, dass der Originalgerätehersteller den Motor nicht so einbauen darf, dass der Motor zwangsläufig ständig nur bei Kombinationen von Drehzahl- und Drehmomentwerten arbeitet, die außerhalb des Prüfbereichs für die Drehmomentkurve des genehmigten Motortyps oder der genehmigten Motorenfamilie liegen.“

---

## ANHANG XVI

Anhang VI der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. In Nummer 5.2.5.6 erhält Absatz 2 folgende Fassung:

„Bei Verwendung des eingebauten Reglers gilt als 100-%-Drehzahl die vom Motor geregelte Drehzahl gemäß Artikel 1 Absatz 24.“

2. Nummer 6.3.1 erhält folgende Fassung:

„6.3.1. Grundlage für die Emissionsmessung

Die Grundlage für die Messung der spezifischen Emissionen ist die nichtkorrigierte Nutzleistung gemäß der Definition in Artikel 3 Absatz 25 der Verordnung (EU) 2016/1628.“

3. In Nummer 6.3.3 erhält der letzte Satz des zweiten Absatzes folgende Fassung:

„Die Leistungsaufnahme der Hilfseinrichtungen ist zur Anpassung der eingestellten Werte und zur Berechnung der vom Motor im Prüfzyklus geleisteten Arbeit gemäß Nummer 7.7.1.3 oder 7.7.2.3 Buchstabe b heranzuziehen.“

4. In Nummer 7.4.2.1 erhalten die beiden Absätze unter der Abbildung 6.3 folgende Fassung:

a) Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Der Kaltstart-Prüflauf beginnt entweder nach der natürlichen Abkühlung des Motors und der Abgasnachbehandlungssysteme auf Raumtemperatur oder nach Zwangsabkühlung und nachdem sich die Temperatur des Motors, des Kühlmittels, des Öls, der Abgasnachbehandlungssysteme und aller Motorsteuerungseinrichtungen zwischen 293 K und 303 K (20 °C bis 30 °C) stabilisiert hat. Die Messung der Emissionen in diesem Prüflauf beginnt mit dem Anspringen des kalten Motors;“

b) Buchstabe c erhält folgende Fassung:

„c) der Warmstart-Prüflauf beginnt unmittelbar nach der Durchwärmungsphase mit dem Anlassen des Motors. Die Gasanalysatoren sind spätestens 10 Sekunden vor dem Ende der Durchwärmungsphase einzuschalten, damit Ausschläge des Signals durch die Umschaltung vermieden werden. Die Messung der Emissionen in diesem Prüflauf beginnt gleichzeitig mit dem Anspringen des Motors.

Die bremspezifischen Emissionen (in g/kWh) oder für PN die Anzahl je Kilowattstunde (#/kWh) sind mithilfe der in diesem Abschnitt festgelegten Verfahren sowohl für den Kaltstart-Prüflauf als auch für den Warmstart-Prüflauf des Prüfzyklus zu bestimmen. Ein gewichteter Emissionsmischwert ist, wie in Anhang VII im Einzelnen dargestellt, durch Gewichtung der Ergebnisse der Kaltstartprüfläufe mit 10 % und der Warmstartprüfläufe mit 90 % zu berechnen.“

5. In Nummer 7.6 werden die Worte „gemäß der Definition in Artikel 2 Absatz 12“ durch die Worte „gemäß der Definition in Artikel 1 Absatz 12“ ersetzt;

6. In Nummer 7.6.3.1 in Buchstabe b erhalten der vierte und der fünfte Satz folgende Fassung:

„Die aufgezeichnete Leistung darf die Nennleistung gemäß der Definition in Artikel 3 Absatz 27 der Verordnung (EU) 2016/1628 nicht um mehr als 12,5 % übersteigen. Wird dieser Wert überschritten, muss der Hersteller die angegebene Nennleistung ändern.“

7. In Nummer 7.7.2.3 erhält die zweite Zeile der Legende von Gleichung 6-16 folgende Fassung:

„*max.torque* das maximale Drehmoment bei der jeweiligen Prüfdrehzahl aus der gemäß Nummer 7.6.2 erstellten, wenn nötig nach Nummer 7.7.2.3 Buchstabe b berichtigten Motorabbildungskurve“.

8. In Nummer 8.2.3.5. erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Wenn jedoch eine PM-Masse von 400 µg oder mehr erwartet wird, dann muss das Probenahmemedium für mindestens 60 Minuten stabilisiert werden.“

9. In Nummer 9.2.1 Buchstabe c erhält Ziffer i folgende Fassung:

„i) Zum Abscheiden von Hintergrund-PM ist das Verdünnungsgas mit Hochleistungs-Schwebstofffiltern (HEPA-Filtern) mit einem anfänglichen Mindestabscheidegrad von 99,97 % zu filtern (für Verfahren im Zusammenhang mit HEPA-Filterwirkungsgraden siehe Artikel 1 Absatz 19).“

10. In Nummer 9.2.2 Buchstabe g erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Bei der PM-Probenahme wird der vom CVS kommende, bereits verhältnismäßige Durchsatz (ein oder mehrmals) einer Sekundärverdünnung unterzogen, um das erforderliche Gesamtverdünnungsverhältnis zu erreichen, wie in Abbildung 6.7 dargestellt und in Nummer 9.2.3.2 ausgeführt.“

11. In Nummer 9.2.3.1 erhält der letzte Satz im ersten Absatz folgende Fassung:

„Sie müssen zudem weiteren Kriterien genügen, etwa den Anforderungen gemäß Nummer 8.1.8.6 (regelmäßige Kalibrierung) und 8.2.1.2 (Validierung) bei PFD mit veränderlicher Verdünnung und den Anforderungen gemäß Nummer 8.1.4.5 sowie Tabelle 6.5 (Linearitätsprüfungen) und Nummer 8.1.8.5.7 (Überprüfung) bei PFD mit konstanter Verdünnung.“

12. In Nummer 9.2.3.3. erhält der letzte Absatz folgende Fassung:

„Das System kann außerdem für ein zuvor verdünntes Abgas eingesetzt werden, von dem anhand eines konstanten Verdünnungsverhältnisses bereits ein verhältnismäßiger Durchsatz verdünnt wird (siehe Abbildung 6.7). So kann eine Sekundärverdünnung von einem CVS-Tunnel aus durchgeführt werden, um das benötigte Gesamtverdünnungsverhältnis für die PM-Probenahme zu erzielen.“

13. In Anlage 4 Nummer 3.4.1 erhält der letzte Satz folgende Fassung:

„Die Driftdifferenz zwischen den Messergebnissen vor und nach der Prüfung muss unter 2 Prozent vom Skalenendwert liegen.“

---

## ANHANG XVII

Anhang VII der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. Nummer 2.4.1.1 wird wie folgt berichtigt:

a) Gleichung 7-59 erhält folgende Fassung:

$$„W_{act} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3\,600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i) \quad (7-59)“.$$

2. Die Nummer 3.9.5 erhält folgende Fassung:

„3.9.5. CFV-Kalibrierung

Einige CFV-Durchsatzmessgeräte bestehen aus einem einzelnen Venturirohr, während sich andere aus mehreren Venturirohren zusammensetzen, wobei unterschiedliche Kombinationen von Venturirohren eingesetzt werden, um verschiedene Durchsätze zu messen. Für aus mehreren Venturirohren bestehende CFV-Durchsatzmessgeräte kann entweder jedes Venturirohr einzeln kalibriert werden, um für jedes Venturirohr einen separaten Durchflusskoeffizienten  $C_d$  zu ermitteln, oder jede Kombination von Venturirohren kann gemeinsam kalibriert werden. Wird eine Kombination von Venturirohren kalibriert, dient die Summe der aktiven Flächen der Venturieinschnürungen als  $A_t$ , die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der aktiven Durchmesser der Venturieinschnürungen als  $d_t$  und das Verhältnis zwischen den Venturieinschnürungen und den Eintrittsdurchmessern als Verhältnis zwischen der Quadratwurzel aus der Summe der aktiven Durchmesser der Venturieinschnürungen ( $d_t$ ) und dem Durchmesser des gemeinsamen Eingangs zu allen Venturirohren ( $D$ ). Zur Ermittlung von  $C_d$  für ein einzelnes Venturirohr oder eine einzelne Kombination von Venturirohren ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) Mit den bei jedem Einstellwert der Kalibrierung gesammelten Daten ist anhand der Gleichung 7-140 für jeden Punkt ein eigener Wert  $C_d$  zu berechnen.
- b) Die mittlere und die Standardabweichung aller  $C_d$ -Werte sind anhand der Gleichungen 7-155 und 7-156 zu berechnen.
- c) Ist die Standardabweichung aller  $C_d$ -Werte kleiner oder gleich 0,3 % des Mittelwerts von  $C_d$ , wird in Gleichung 7-120 der Mittelwert von  $C_d$  eingesetzt und die CFV-Werte dürfen nur bis zum niedrigsten während der Kalibrierung gemessenen Wert  $r$  verwendet werden;

$$r = 1 - (\Delta p/p_{in}) \quad (7-148)$$

- d) Überschreitet die Standardabweichung aller  $C_d$ -Werte 0,3 % des Mittelwerts von  $C_d$ , sind die  $C_d$ -Werte wegzulassen, die dem beim niedrigsten Wert  $r$  während der Kalibrierung gemessenen Datenpunkt entsprechen.
- e) Verbleiben weniger als sieben Datenpunkte, sind Abhilfemaßnahmen wie die Überprüfung der Kalibrierdaten oder die Wiederholung des Kalibriervorgangs zu ergreifen. Wird der Kalibriervorgang wiederholt, wird empfohlen, eine Leckprüfung durchzuführen, auf die Messungen engere Toleranzen anzuwenden und für die Stabilisierung der Durchsätze mehr Zeit vorzusehen.
- f) Verbleiben sieben oder mehr  $C_d$ -Werte, müssen die mittlere und die Standardabweichung der verbleibenden  $C_d$ -Werte neu berechnet werden.
- g) Ist die Standardabweichung der verbleibenden  $C_d$ -Werte kleiner oder gleich 0,3 % des Mittelwerts der verbleibenden  $C_d$ -Werte, wird der Mittelwert von  $C_d$  in Gleichung 7-120 eingesetzt und die CFV-Werte dürfen nur bis zum niedrigsten zu den verbleibenden  $C_d$ -Werten gehörigen Wert  $r$  verwendet werden.
- h) Überschreitet die Standardabweichung der verbleibenden  $C_d$ -Werte noch immer 0,3 % des Mittelwerts der verbleibenden  $C_d$ -Werte, sind die Schritte gemäß den Buchstaben d bis g zu wiederholen.“

3. In Anlage 6 erhält die Gleichung 7-180 folgende Fassung:

$$„c_{NH3} = (0,1 \times c_{NH3,cold}) + (0,9 \times c_{NH3,hot}) \quad (7-180)“.$$

## ANHANG XVIII

Anhang VIII der Delegierten Verordnung (EU) 2017/654 wird wie folgt berichtigt:

1. *(die Änderung in Nummer 4.6 betrifft nicht die deutsche Fassung)*
  2. In Anlage 2 Nummer 4 dritter Absatz unter der Überschrift erhält der letzte Satz folgende Fassung:  
„Dies ist durch eines der in Nummer 7 beschriebenen Verfahren zu kompensieren.“
-







ISSN 1977-0642 (elektronische Ausgabe)  
ISSN 1725-2539 (Papierausgabe)



**Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union**  
2985 Luxemburg  
LUXEMBURG

**DE**