



Rat der
Europäischen Union

006358/EU XXVI. GP
Eingelangt am 19/12/17

Brüssel, den 18. Dezember 2017
(OR. en)

15857/17
ADD 1

ENT 274
ENV 1078
MI 973
DELECT 256

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender: Herr Jordi AYET PUIGARNAU, Direktor, im Auftrag des Generalsekretärs der Europäischen Kommission

Eingangsdatum: 15. Dezember 2017

Empfänger: Herr Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Generalsekretär des Rates der Europäischen Union

Nr. Komm.dok.: C(2017) 8469 final ANNEXES 1 to 2

Betr.: ANHÄNGE der Delegierten Verordnung (EU) .../... der Kommission zur Änderung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 44/2014 hinsichtlich der Anforderungen an die Bauweise von Fahrzeugen und der allgemeinen Anforderungen und der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 134/2014 in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit für die Genehmigung von zwei-, drei- und vierrädrigen Fahrzeugen

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument C(2017) 8469 final ANNEXES 1 to 2.

Anl.: C(2017) 8469 final ANNEXES 1 to 2

Brüssel, den 15.12.2017
C(2017) 8469 final

ANNEXES 1 to 2

ANHÄNGE

der

Delegierten Verordnung (EU) .../... der Kommission

zur Änderung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 44/2014 hinsichtlich der Anforderungen an die Bauweise von Fahrzeugen und der allgemeinen Anforderungen und der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 134/2014 in Bezug auf die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Leistung der Antriebseinheit für die Genehmigung von zwei-, drei- und vierrädrigen Fahrzeugen

ANHANG I

Änderungen der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 44/2014 der Kommission

Die Anhänge IV und XII der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 44/2014 werden wie folgt geändert:

1. In Anhang IV erhalten die Nummern 4.1.1.3.1.1.1.1.1, 4.1.1.3.1.1.1.1.2 und 4.1.1.3.1.1.1.1.3 folgende Fassung:

„4.1.1.3.1.1.1.1.1. Falls die Dauerhaltbarkeitsmethode nach Artikel 23 Absatz 3 Buchstabe a der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 anzuwenden ist, sind die Verschlechterungsfaktoren aus den Ergebnissen der Emissionsprüfung Typ I zu berechnen, und zwar bis einschließlich der vollständigen Fahrstrecke nach Anhang VII Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 sowie gemäß der Methode der linearen Berechnung nach Nummer 4.1.1.3.1.1.1.1.2, um so für jeden Emissionsbestandteil die Werte für Steigung und Abweichung zu ermitteln. Die Schadstoffemissionswerte für die Übereinstimmung der Produktion werden nach folgender Formel berechnet:

Gleichung 4-1:

$$Y_{\text{full}} = a (X_{\text{Full}} - X_{\text{CoP}}) + Y_{\text{CoP}}$$

Dabei ist:

a = Wert der Steigung ((mg/km)/km), ermittelt mit Prüfung Typ V gemäß Anhang V Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013;

X_{Full} = Dauerhaltbarkeit (km) nach Anhang VII Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013;

X_{CoP} = Kilometerstand des auf Übereinstimmung mit der Produktion geprüften Fahrzeugs bei der Prüfung Typ I zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion;

Y_{full} = Emissionswert in Bezug auf die Übereinstimmung der Produktion für jeden Schadstoffemissionsbestandteil in mg/km. Die durchschnittlichen Werte müssen in Bezug auf die Übereinstimmung der Produktion niedriger sein als die Schadstoffemissionsgrenzwerte in Anhang VI Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013;

Y_{CoP} = Ergebnis der Prüfung der Schadstoffemissionen (THC, CO, NO_x, NMHC und PM, falls anwendbar) (mg/km) für jeden Emissionsbestandteil bei der Prüfung Typ I mit einem auf Übereinstimmung mit der Produktion geprüften Fahrzeug.

4.1.1.3.1.1.1.1.2. Ist die Dauerhaltbarkeitsmethode nach Artikel 23 Absatz 3 Buchstabe b der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 anwendbar, so entspricht die Verschlechterungstendenz dem Steigungswert a nach Nummer 4.1.1.3.1.1.1.1.1 für jeden Emissionsbestandteil, der so berechnet wird, dass er der Prüfung des Typs V gemäß Anhang V Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 entspricht. Zur Berechnung der Emissionswerte in Bezug auf die Übereinstimmung der Produktion für jeden Schadstoffemissionsbestandteil (Y_{full}) dient die Gleichung 4-1.

4.1.1.3.1.1.1.3. Ist die Dauerhaltbarkeitsmethode nach Artikel 23 Absatz 3 Buchstabe c der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 anwendbar, sind die in Anhang VII Teil B der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 festgelegten Verschlechterungsfaktoren mit dem Ergebnis der Prüfung Typ I für das auf Übereinstimmung mit der Produktion geprüfte Fahrzeug (Y_{CoP}) zu multiplizieren, um die durchschnittlichen Emissionswerte in Bezug auf die Übereinstimmung der Produktion für jeden Schadstoffemissionsbestandteil (Y_{full}) zu berechnen.“;

2. Anhang XII wird wie folgt geändert:

(a) folgende Nummer 3.2.3 wird eingefügt:

„3.2.3. Die Feststellung von Beeinträchtigungen oder Fehlfunktionen kann auch außerhalb eines Fahrzyklus durchgeführt werden (z. B. nach Abschalten des Motors).“;

(b) Nummer 3.3.2.2 erhält folgende Fassung:

„3.3.2.2. Verbrennungsaussetzer

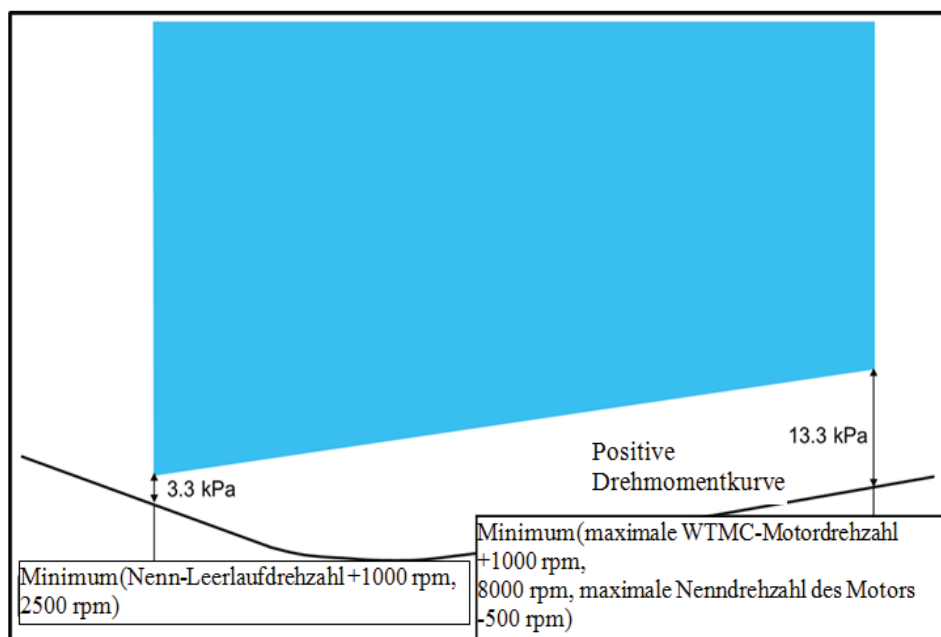
Das Auftreten von Verbrennungsaussetzern in dem von den folgenden Kurven begrenzten Motorbetriebsbereich:

- (a) Unterer Drehzahlgrenzwert: eine Mindestdrehzahl von 2500 min^{-1} oder die normale Leerlaufdrehzahl + 1000 min^{-1} , je nachdem, welcher Wert niedriger ist.
- (b) Oberer Drehzahlgrenzwert: eine Drehzahl, die die höchste bei einem Prüfzyklus Typ I auftretende Drehzahl um 1000 min^{-1} übertrifft, aber höchstens 8000 min^{-1} erreicht, oder die maximale bauartbedingte Motordrehzahl minus 500 min^{-1} , je nachdem, welche niedriger ist.
- (c) eine Kurve, die folgende Motorbetriebspunkte miteinander verbindet:
 - (i) einen Punkt auf dem unter Buchstabe a definierten unteren Drehzahlgrenzwert, bei dem das Ansaugvakuum des Motors $3,3 \text{ kPa}$ geringer ist als auf der Kurve des positiven Drehmoments;
 - (ii) einen Punkt auf dem unter Buchstabe b definierten oberen Drehzahlgrenzwert, bei dem das Ansaugvakuum des Motors $13,3 \text{ kPa}$ geringer ist als beim positiven Drehmoment.

Der Motorbetriebsbereich für die Erkennung von Zündaussetzern wird in Abbildung 10-1 dargestellt.

Abbildung 10-1

Motorbetriebsbereich für die Erkennung von Verbrennungsaussetzern



[„;

(c) folgende Nummer 3.10 wird eingefügt:

„3.10. Zusätzliche Vorschriften für Fahrzeuge mit Motor-Abschalt-Strategien.

3.10.1. Fahrzyklus

3.10.1.1. Ein autonomes, vom Motorsteuerungssystem ausgelöstes Wiederstarten des Motors nach einem Motorstillstand kann als ein neuer Fahrzyklus oder als eine Fortsetzung des aktuellen Fahrzyklus betrachtet werden.“;

(d) Anlage 1 wird wie folgt geändert:

(1) Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2. Falls verfügbar, sind folgende Signale zusätzlich zu den vorgeschriebenen Einzelbild-Daten über die serielle Schnittstelle an dem genormten Diagnose-Steckverbinder auf Anfrage zur Verfügung zu stellen, wenn die Daten für den Bordrechner verfügbar sind oder anhand von Daten ermittelt werden können, die für den Bordrechner verfügbar sind: Diagnosefehlercodes, Temperatur des Motorkühlmittels, Status des Kraftstoffzuteilungssystems (geregelt, ungeregelt, sonstiger Status), Korrektur der Kraftstoffeigenschaften, Zündwinkel-Frühverstellung, Ansauglufttemperatur, Ansaugkrümmerdruck, Luftdurchsatz, Motordrehzahl, Ausgangswert des Drosselklappenstellungssensors, Einleitung der Sekundärluft (motorfern, motornah oder aus der Atmosphäre), berechneter Fördermengenwert, Fahrzeuggeschwindigkeit und Kraftstoffdruck.

Die Signale sind in genormten Einheiten nach den Spezifikationen von Nummer 3.7 bereitzustellen. Reale Messwerte müssen klar von Festwertangaben oder Notbetriebsangaben unterschieden werden.“;

(2) die Nummern 3.11, 3.12 und 3.13 erhalten folgende Fassung:

„3.11. Wird ein Fehler aufgezeichnet, so muss der Hersteller diesen mittels eines geeigneten Fehlercodes entsprechend ISO 15031-6:2010 „Straßenfahrzeuge – Kommunikation zwischen Fahrzeug und externer

Ausrüstung für die abgasrelevante Diagnose - Teil 6: Definition von Diagnose-Fehlercodes‘
betreffend
,abgasrelevante Diagnose-Fehlercodes‘ identifizieren. Ist eine solche Identifizierung nicht möglich, kann der Hersteller Störfall-Diagnosecodes nach ISO DIS 15031-6:2010 verwenden. Alternativ kann die Zusammenstellung und Vorlage der Fehlercodes gemäß ISO 14229:2006 erfolgen. Die Fehlercodes müssen für genormte Diagnosegeräte gemäß Nummer 3.9 uneingeschränkt zugänglich sein.

Der Fahrzeughersteller legt dem nationalen Normungsgremium die Einzelheiten aller emissionsbezogenen Diagnosedaten vor, z. B. PID, OBD-Überwachungs-IDs, Test-IDs, die nicht in ISO 15031-5:2011 oder ISO 14229:2006 spezifiziert sind, aber mit dieser Verordnung zusammenhängen.

3.12. Die Schnittstelle für die Verbindung zwischen Fahrzeug und Diagnosegerät muss genormt sein und sämtliche Anforderungen von ISO 19689:2016 ‚Motorcycles and mopeds — Communication between vehicle and external equipment for diagnostics — Diagnostic connector and related electrical circuits, specification and use‘ (Krafträder und Mopeds – Kommunikation zwischen Fahrzeug und externer Ausrüstung für die Diagnose – Diagnosestecker, Spezifikation und zugehörige Schaltungen sowie deren Benutzung) oder ISO 15031-3:2004 ‚Straßenfahrzeuge – Kommunikation zwischen Fahrzeug und externer Ausrüstung für die abgasrelevante Diagnose – Teil 3: Diagnosestecker, Spezifikation und zugehörige Schaltungen sowie deren Benutzung‘ erfüllen. Die bevorzugte Einbauposition ist unter dem Sitzplatz. Alle abweichenden Positionen der Diagnosesteckverbindung bedürfen der Zustimmung der Genehmigungsbehörde, sie sind so zu wählen, dass diese für das Servicepersonal leicht zugänglich, zugleich aber vor unbefugten Eingriffen durch nichtqualifizierte Personen geschützt ist. Die Lage der Schnittstelle ist im Benutzerhandbuch eindeutig zu beschreiben.

3.13. Bis ein OBD-System der Stufe II für Fahrzeuge der Klasse L für das Fahrzeug eingeführt wurde, kann auf Antrag des Fahrzeugherstellers eine alternative Schnittstellenverbindung eingebaut werden. Wird eine solche alternative Schnittstellenverbindung eingebaut, so sind dem Hersteller der Prüfausrüstung vom Fahrzeughersteller kostenlos genaue Angaben über die Konfiguration des Fahrzeugsteckerstiftes zur Verfügung zu stellen. Der Fahrzeughersteller muss einen Adapter für den Anschluss an das universelle Lesegerät bereitstellen. Dieser Adapter muss eine für die gewerbliche Verwendung in einer Werkstatt geeignete Qualität besitzen. Er ist in nichtdiskriminierender Form allen unabhängigen Marktteilnehmern auf Antrag zur Verfügung zu stellen. Hersteller dürfen einen angemessenen und verhältnismäßigen Preis für den Adapter verlangen, wobei sie die für den Kunden aufgrund dieser Entscheidung des Herstellers zusätzlich entstehenden Kosten berücksichtigen sollen. Die Schnittstellenverbindung und der Adapter dürfen keine spezifischen Konstruktionselemente enthalten, die vor ihrer Verwendung eine Validierung oder Zertifizierung benötigen oder die im Falle der Verwendung eines universellen Lesegeräts den Austausch von Fahrzeugdaten beschränken würden.“;

- (3) Nummer 4.1.4 erhält folgende Fassung:

„4.1.4. Ist das Fahrzeug entsprechend den Vorschriften dieses Anhangs mit einer bestimmten Überwachungsfunktion M ausgestattet, dann muss der IUPRM ab dem 1. Januar 2024 für alle Überwachungsfunktionen M mindestens 0,1 betragen.“;

- (4) folgende Nummer 4.1.4.1 wird eingefügt:

„4.1.4.1. Der Hersteller weist der Typgenehmigungsbehörde bis zum 31. Dezember 2023 die Funktionsfähigkeit der IUPR-Bestimmung nach, und zwar ab dem 1. Januar 2020 für neue Fahrzeugtypen und ab dem 1. Januar 2021 für bestehende Fahrzeugtypen.“;

- (5) die Nummern 4.5 und 4.5.1 erhalten folgende Fassung:

„4.5. Der allgemeine Nenner

4.5.1. Mit dem allgemeinen Nenner wird gezählt, wie oft ein Fahrzeug in Betrieb war. Er wird innerhalb von 10 Sekunden unter der Voraussetzung erhöht, dass in einem einzigen Fahrzyklus folgende Kriterien erfüllt sind:

a) Seit Anlassen des Motors sind zusammengerechnet mindestens 600 Sekunden vergangen, die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2440 m oder der Umgebungsdruck liegt über 75,7 kPa und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens 266,2 K (-7 °C);

b) Das Fahrzeug wird zusammengerechnet mindestens 300 Sekunden lang bei einer Geschwindigkeit von mindestens 25 km/h betrieben, die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2440 m oder der Umgebungsdruck liegt über 75,7 kPa und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens 266,2 K (-7 °C);

c) Das Fahrzeug wird ununterbrochen mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf betrieben (d. h. das Gaspedal wird vom Fahrer losgelassen und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs beträgt höchstens 1,6 km/h), die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt weniger als 2440 m oder der Umgebungsdruck liegt über 75,7 kPa und die Umgebungstemperatur beträgt mindestens 266,2 K (-7 °C).

Der allgemeine Nenner kann auch außerhalb der Randbedingungen für Höhe oder Umgebungsdruck und Umgebungstemperatur erhöht werden. “;

- (6) folgende Nummer 4.6.2.1 wird eingefügt:

„4.6.2.1. Zähler und Nenner für Überwachungseinrichtungen von Bauteilen oder Systemen, die für die kontinuierliche Überwachung hinsichtlich elektrischer Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) verwendet werden, sind von der Meldepflicht ausgenommen.

Kontinuierlich bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Überwachung dauernd aktiviert ist, die Erfassung des für die Überwachung verwendeten Signals nicht weniger als zweimal pro Sekunde erfolgt und die Überwachungseinrichtung binnen 15 Sekunden darüber entscheidet, ob der für sie relevante Fehler vorliegt oder nicht. Wenn zu Kontrollzwecken die Prüfung eines Eingabebauteils des Computers weniger häufig erfolgt, kann stattdessen das Signal vom Bauteil bei jeder Signal-Erfassung bewertet werden. Es ist nicht erforderlich, ein Ausgabebauteil/-system für den alleinigen Zweck der Überwachung dieses Ausgabebauteils/-systems zu aktivieren.“;

- (7) Nummer 4.7.4 erhält folgende Fassung:

„4.7.4. Das OBD-System muss eine weitere Erhöhung des allgemeinen Nenners binnen 10 Sekunden deaktivieren, wenn eine Fehlfunktion eines Bauteils erkannt wurde, das dazu dient zu ermitteln, ob die Kriterien gemäß Nummer 4.5 (d. h. Fahrzeugdrehzahl, Umgebungstemperatur, Höhe über dem Meeresspiegel, Leerlaufbetrieb oder Betriebsdauer) erfüllt sind, und der entsprechende vorläufige Fehlercode gespeichert worden ist. Die Inkrementierung des Generalnenners darf durch keine andere Bedingung deaktiviert werden. Tritt die Fehlfunktion nicht mehr auf (z. B. weil der vorläufige Fehlercode selbsttätig oder durch einen Befehl des Lesegeräts gelöscht wurde), muss die Erhöhung des allgemeinen Nenners binnen 10 Sekunden fortgesetzt werden.“;

- (e) Anlage 2 wird wie folgt geändert:
- (i) unter Nummer 1 wird die Fußnote gestrichen;
 - (ii) Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:
„2.1.

Tabelle Anl 2-1

Übersicht über die im Rahmen der OBD-Stufen I und/oder II zu überwachenden Vorrichtungen (falls eingebaut)

Nr.	Vorrichtungsschaltkreise		Schaltkreisstörungen			Schaltkreisplausibilität			Mindestanforderungen an die Überwachung	Anmerkung Nr.
			Ebene, siehe 2.3	Oberhalb des Arbeitsbereichs	Unterhalb des Arbeitsbereichs	Kontaktunterbrechung	Außerhalb des Wertbereichs	Leistung/Plausibilität		
1	Interner Fehler des Steuermoduls (ECU/PCU)	3							I&II	(1)
Sensor (Input an die Steuereinheiten)										
1	Gasstellungssensor	1	I&I I	I&II II	I&II	I&II	I&II	I&II		(2)

2	Luftdrucksensor	1	I&I I	I& II	I&II		II			
3	Sensor für die Nockenwellenstellung	3							I&II	
4	Sensor für die Kurbelwellenstellung	3							I&II	
5	Sensor für die Motorkühlmitteltemperatur	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
6	Sensor für den Winkel des Ausstoßregelventils	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
7	Sensor für die Abgasrückführung	1	II	II	II	II	II	II		(⁴)
8	Sensor für den Kraftstoffleitungsdruck	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
9	Sensor für die Kraftstoffleitungs-temperatur	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
10	Sensor für die Gangschalthebelposition (Potentiometer-Typ)	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)(⁵)
11	Sensor für die Gangschalthebelposition (Schalter-Typ)	3					II		I&II	(⁵)
12	Sensor für die Ansauglufttemperatur	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
13	Klopfsensor (Nichtresonanztyp)	3							I&II	
14	Klopfsensor (Resonanztyp)	3					I&II			
15	Sensor für den absoluten	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)

	Krümmerdruck									
16	Luftmassensensor	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
17	Sensor für die Motoröltemperatur	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
18	O ₂ -Sensor-Signale (binär/linear)	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
19	Sensor für den Kraftstoffdruck (Hochdruck)	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
20	Sensor für die Kraftstoffspeichertemperatur	1	I&I I	I& II	I&II	II	II	II		(⁴)
21	Sensor für die Drosselklappenposition	1	I&I I	I& II	I&II	I&II	I&II	I&II		(²)
22	Sensor für die Fahrzeuggeschwindigkeit	3					II		I&II	(⁵)
23	Sensor für die Raddrehgeschwindigkeit	3					II		I&II	(⁵)
Aktoren (Output-Steuergeräte)										
1	Regenerationsventil des Kraftstoffverdunstungssystems	2	II	I& II	II				I&II	(⁶)
2	Auspuffregelventil-Aktor (motorbetrieben)	3					II		I&II	
3	Steuerung der Abgasrückführung	3					II			
4	Kraftstoffeinspritzanlage	2		I& II					I&II	(⁶)
5	Leerlauf-Luftsteuerung	1	I&I I	I& II	I&II		II		I&II	(⁶)
6	Primäre Steuerschaltkreise	2		I& II					I&II	(⁶)

	der Zündspule									
7	O ₂ -Sensorheizung	1	I&I I	I& II	I&II		II		I&II	⁽⁶⁾
8	Sekundärluft- Einblssystem	2	II	I& II	II				I&II	⁽⁶⁾
9	Aktor für Drosselklappen- steuerung	3		I& II					I&II	⁽⁶⁾

Anmerkungen:

(¹) Nur wenn eine aktivierte Festwerteinstellung zu einer erheblichen Verringerung des Antriebsdrehmoments führt bzw. wenn eine Drosselklappensteuerung eingebaut ist.

(²) Wenn redundante APS oder TPS eingebaut sind, müssen die Signalkontrollabgleiche allen Anforderungen für die Schaltkreisplausibilität entsprechen. Wenn nur ein APS oder TPS eingebaut ist, ist die Überwachung der APS- oder TPS-Schaltkreisplausibilität nicht obligatorisch.

(³) gestrichen.

(⁴) OBD-Stufe II: Zwei von drei der mit II markierten Fehlfunktionen der Schaltkreis-Plausibilität sind zusätzlich zur Überwachung in Bezug auf Schaltkreisstörungen zu überwachen.

(⁵) nur wenn als ECU-/PCU-Input mit Bedeutung für die Umweltfreundlichkeit und die Leistung hinsichtlich der funktionalen Sicherheit verwendet.

(⁶) Ausnahme auf Antrag des Herstellers zulässig, Ebene 3, Aktorsignal nur ohne Symptomangabe.“;

(iii) Nummer 2.4 erhält folgende Fassung:

„2.4. Bei der Überwachungsdiagnostik in Bezug auf den Stromdurchgang sowie auf die Schaltkreis-Plausibilität können zwei von drei Symptomen kombiniert werden, z. B.

- Signal oberhalb des Arbeitsbereichs oder Kontaktunterbrechung und Signal unterhalb des Arbeitsbereichs;
- Signal oberhalb des Arbeitsbereichs und unterhalb des Arbeitsbereichs oder Kontaktunterbrechung;
- Signal außerhalb des Wertebereichs oder Schaltkreisleistung und Signal steckengeblieben;
- Signal oberhalb des Arbeitsbereichs und außerhalb des Wertebereichs oder Signal unterhalb des Arbeitsbereichs und unterhalb des Wertebereichs.“;

(f) folgende Anlagen 3, 4 und 5 werden angefügt:

„Anlage 3

Koeffizient für die Betriebsleistung

1. Einleitung

- 1.1. In dieser Anlage werden die Anforderungen bezüglich des Koeffizienten für die Betriebsleistung einer bestimmten Überwachungsfunktion M des OBD-Systems (IUPRM) für Fahrzeuge der Unterklassen L3e, L5e-A und L7e-A festgelegt, für die eine Typgenehmigung nach dieser Verordnung erteilt wurde.
2. Kontrolle des IUPRM
 - 2.1. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde muss der Hersteller ihr einen Bericht über Haftungs- und Reparaturansprüche sowie die bei der Wartung ausgelesenen OBD-Fehlercodes in einem bei der Typgenehmigung festgelegten Format vorlegen. Aus den Informationen müssen Häufigkeit und Art der Fehler emissionsrelevanter Bauteile und Systeme hervorgehen. Die Berichte sind für jedes Fahrzeugmodell innerhalb von 5 Jahren oder innerhalb des in Anhang VII Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 genannten Zeitraums, je nachdem, was früher eintritt, mindestens einmal im Produktionszyklus eines Fahrzeugs einzureichen.
 - 2.2. Parameter für die Festlegung der IUPR-Familie

Für die Festlegung der IUPR-Familien sind die in Anlage 5 aufgeführten Parameter für OBD-Familien zu verwenden.
 - 2.3. Anforderungen an die Produktinformationen

Die Kontrolle des IUPRM im Betrieb befindlicher Fahrzeuge wird von der Genehmigungsbehörde anhand der vom Hersteller übermittelten Angaben durchgeführt. Diese enthalten insbesondere folgende Angaben:

 - 2.3.1. Name und Anschrift des Herstellers;
 - 2.3.2. Name, Anschrift, Telefon- und Faxnummern und E-Mailadresse seines bevollmächtigten Vertreters in den von den Herstellerinformationen erfassten Bereichen;
 - 2.3.3. die in den Herstellerinformationen enthaltene Modellbezeichnung der Fahrzeuge;
 - 2.3.4. gegebenenfalls die Liste der von den Herstellerinformationen erfassten Fahrzeugtypen, d. h. für OBD und IUPRM die OBD-Familie gemäß Anlage 5;
 - 2.3.5. die Codes der Fahrzeugidentifizierungsnummer (FIN), die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der Familie in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gelten (FIN-Präfix);
 - 2.3.6. die für diese Fahrzeugtypen innerhalb der IUPR-Familie geltenden Typgenehmigungsnummern, einschließlich gegebenenfalls der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen);
 - 2.3.7. Einzelheiten der Erweiterungen von Fahrzeug-Typgenehmigungen und der damit zusammenhängenden nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe für Fahrzeuge, die unter die Herstellerinformationen fallen (sofern von der Typgenehmigungsbehörde angefordert);

- 2.3.8. den Zeitraum, auf den sich die Erfassung der Herstellerinformationen bezieht;
- 2.3.9. der von den Herstellerinformationen erfasste Herstellungszeitraum der Fahrzeuge (z. B. Fahrzeuge, die im Kalenderjahr 2017 gebaut wurden);
- 2.3.10. das Verfahren des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung des IUPRM, einschließlich:
- (a) Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeuge;
 - (b) Kriterien für Auswahl und Ablehnung der Fahrzeuge;
 - (c) Art und Verfahren der für das Programm verwendeten Prüfungen;
 - (d) Kriterien des Herstellers für die Annahme/Ablehnung der Fahrzeugfamilie;
 - (e) geografische Gebiete, in denen der Hersteller Informationen erfasst hat;
 - (f) Umfang der Probe und angewendeter Stichprobenplan.
- 2.3.11. die Ergebnisse des Verfahrens des Herstellers zur Prüfung der Übereinstimmung des IUPRM, einschließlich:
- (a) Identifizierung der unter das Programm fallenden (geprüften oder nicht geprüften) Fahrzeuge. Der Antrag muss umfassen:
 - Modellbezeichnung;
 - Fahrzeug-Identifizierungsnummer (FIN);
 - Region, in der es benutzt wird (sofern bekannt), sowie
 - Herstellungsdatum;
 - (b) Gründe dafür, dass ein Fahrzeug nicht in die Probe aufgenommen wird;
 - (c) Prüfdaten, einschließlich:
 - Datum der Prüfung/des Downloads;
 - Ort der Prüfung/des Downloads;
 - alle Daten, die nach Anlage 1 Nummer 4.1.6 erforderlich sind als Download aus dem Fahrzeug;
 - für jede Überwachungsfunktion den Koeffizienten für die Betriebsleistung.
- 2.3.12. für die IUPRM-Stichproben folgende Angaben:
- (a) Durchschnitt der Betriebsleistungskoeffizienten IUPRM aller ausgewählten Fahrzeuge für jede Überwachungsfunktion gemäß Anlage 1 Nummer 4.1.4;
 - (b) Prozentsatz ausgewählter Fahrzeuge, deren IUPRM mindestens dem geltenden Mindestwert für die Überwachungsfunktion gemäß Anlage 1 Nummer 4.1.4 entspricht.
3. Auswahl der Fahrzeuge für den IUPRM

- 3.1. Der Hersteller muss Proben aus mindestens zwei Mitgliedstaaten mit stark unterschiedlichen Betriebsbedingungen ziehen (es sei denn, das Fahrzeug wird nur in einem Mitgliedstaat auf dem Markt angeboten). Bei der Auswahl der Mitgliedstaaten sind Faktoren wie Unterschiede in den Kraftstoffen, den Umgebungsbedingungen, der Durchschnittsgeschwindigkeit im Straßenverkehr und dem Verhältnis städtischer/außerstädtischer Verkehr zu berücksichtigen.

Für die IUPRM-Prüfungen sind ausschließlich Fahrzeuge, die die Kriterien von Anlage 4 Nummer 2.3 erfüllen, in die Stichprobe aufzunehmen

- 3.2. Bei der Auswahl der Mitgliedstaaten für die Fahrzeugstichprobe kann der Hersteller Fahrzeuge aus einem Mitgliedstaat auswählen, der als besonders repräsentativ gilt. In diesem Fall muss der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, nachweisen, dass die Auswahl repräsentativ ist (z. B. dadurch, dass dieser Markt in der Union die höchsten jährlichen Verkaufszahlen einer Fahrzeugfamilie aufweist). Ist es für eine Familie gemäß Nummer 3.3 erforderlich, dass mehr als ein Stichprobenlos geprüft wird, müssen die Fahrzeuge des zweiten und dritten Stichprobenloses andere Betriebsbedingungen aufweisen als diejenigen des ersten Stichprobenloses.

3.3. Stichprobenumfang

- 3.3.1. Die Zahl der Stichprobenlose, wie in der nachstehende Tabelle dargestellt, hängt von den jährlichen Verkaufszahlen einer OBD-Familie in der Union ab:

Zulassungen in der EU - pro Kalenderjahr (für Prüfungen der Auspuffemissionen) - von Fahrzeugen einer OBD- Familie mit IUPR während des Stichprobenzeitraums	Anzahl der Stichprobenlose
bis 100 000	1
100 001 bis 200 000	2
über 200 000	3

- 3.3.2. Die Anzahl der auszuwählenden Stichprobenlose für IUPR ist in der Tabelle von Nummer 3.3.1 festgelegt und basiert auf der Anzahl der Fahrzeuge einer IUPR-Familie, die mit IUPR genehmigt wurden.

Für den ersten Stichprobenzeitraum einer IUPR-Familie sind alle mit IUPR genehmigten Fahrzeugtypen der Familie einer Stichprobe zu unterziehen. Für darauf folgende Stichprobenzeiträume sind nur die Fahrzeugtypen, die zuvor noch nicht geprüft wurden oder die über Genehmigungen hinsichtlich der Emissionsgrenzwerte verfügen, welche seit dem vorangegangenen Stichprobenzeitraum erweitert wurden, einer Stichprobe zu unterziehen.

Im Fall von Familien mit weniger als 5000 Zulassungen in der EU, die innerhalb des Stichprobenzeitraums einer Stichprobe zu unterziehen sind, besteht ein Stichprobenlos mindestens aus sechs Fahrzeugen. Im Fall

aller anderen Familien besteht ein Stichprobenlos mindestens aus fünfzehn Fahrzeugen.

Jedes Stichprobenlos muss angemessen die Verkaufsstruktur repräsentieren, d. h. zumindest Fahrzeugtypen, die in großem Umfang verkauft wurden ($\geq 20\%$ der gesamten Familie), müssen repräsentiert sein.

Fahrzeuge aus Kleinserienproduktion mit weniger als 1000 Fahrzeugen je OBD-Familie sind von den Anforderungen an einen Mindest-IUPR sowie der Verpflichtung, diesen gegenüber der Typgenehmigungsbehörde nachzuweisen, ausgenommen.

4. Auf der Grundlage der Prüfung gemäß Abschnitt 2 kann die Genehmigungsbehörde:
 - (a) feststellen, dass die IUPR-Familie zufriedenstellend ist, und keine weiteren Maßnahmen ergreifen;
 - (b) feststellen, dass die vom Hersteller bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern;
 - (c) auf der Grundlage von Daten über von der Genehmigungsbehörde und den Mitgliedstaaten durchgeführte Überwachungsprüfungen entscheiden, dass die vom Hersteller bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen, und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern, oder
 - (d) entscheiden, dass das Ergebnis der Kontrolle für die IUPR-Familie nicht zufriedenstellend ist, und die Prüfung dieses Fahrzeugtyps oder dieser IUPR-Familie gemäß Anlage 1 veranlassen.

Sind laut IUPRM-Kontrolle die in Anlage 4 Nummer 3.2 enthaltenen Prüfkriterien für die Fahrzeuge eines Stichprobenloses erfüllt, ergreift die Typgenehmigungsbehörde die unter Buchstabe d dieser Nummer beschriebene Maßnahme.

- 4.1. Die Genehmigungsbehörde muss in Zusammenarbeit mit dem Hersteller stichprobenartig Fahrzeuge auswählen, die einen ausreichend hohen Kilometerstand aufweisen und bei denen hinreichend belegt werden kann, dass sie unter normalen Betriebsbedingungen verwendet wurden. Der Hersteller muss an der Auswahl der Stichprobe beteiligt werden, und ihm muss die Teilnahme an den Übereinstimmungsprüfungen der Fahrzeuge gestattet werden.

Anlage 4

Auswahlkriterien für Fahrzeuge hinsichtlich der Koeffizienten für die Betriebsleistung

1. Einleitung
 - 1.1. In dieser Anlage werden die Kriterien gemäß Anlage 1 Abschnitt 4 dieses Anhangs in Bezug auf die Auswahl der Fahrzeuge für die Prüfung und die Verfahren des IUPRM beschrieben.
2. Auswahlkriterien

Die Kriterien für die Annahme eines ausgewählten Fahrzeugs für den IUPRM sind in den Abschnitten 2.1 bis 2.5 dargestellt.

- 2.1. Das Fahrzeug muss zu einem Fahrzeugtyp gehören, der nach dieser Verordnung typgenehmigt ist und für den eine Übereinstimmungsbescheinigung gemäß der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 901/2014¹ ausgestellt wurde. Für die Prüfung des IUPRM muss das Fahrzeug anhand der OBD-Normen Stufe II oder höher zugelassen sein. Es muss in der Union zugelassen und eingesetzt worden sein.
- 2.2. Das Fahrzeug muss eine Laufleistung von mindestens 3000 km oder eine Betriebszeit von sechs Monaten, je nachdem, was später erreicht wird, aufweisen, wobei die Dauerhaltbarkeitsleistung, die in Anhang VII Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 für die einschlägige Fahrzeugkategorie festgelegt ist, oder eine Betriebszeit von fünf Jahren, je nachdem, was früher erreicht wird, nicht überschritten werden darf.
- 2.3. Für die Prüfung des IUPRM darf die Stichprobe nur Fahrzeuge umfassen:
 - (a) die für die Prüfung der Überwachungsfunktion ausreichende Daten über den Betrieb des Fahrzeugs gesammelt haben.

Für Überwachungsfunktionen, die dem Betriebsleistungsverhältnis entsprechen und Verhältnisdaten gemäß Anlage 1 Nummer 4.6.1 aufzeichnen und melden müssen, gelten die Daten über den Betrieb des Fahrzeugs als ausreichend, wenn der Nenner die unten genannten Kriterien erfüllt. Der Nenner gemäß Anlage 1 Nummern 4.3 und 4.5 für die zu prüfende Überwachungsfunktion muss mindestens einem der nachstehenden Werte entsprechen oder größer sein:

- i) 15 für die Überwachungsfunktionen der Kraftstoffverdunstungsanlage und des Sekundärluftsystems sowie die Überwachungsfunktionen, für die ein gemäß Anlage 1 Nummer 4.3.2 erhöhter Nenner verwendet wird (z. B. Kaltstart-Überwachungsfunktionen, Klimaanlage-Überwachungsfunktionen usw.), oder
 - ii) 5 für die Überwachungsfunktionen des Partikelfilters und des Oxidationskatalysators, für die ein gemäß Anlage 1 Nummer 4.3.2 erhöhter Nenner verwendet wird, oder
 - iii) 30 für die Überwachungsfunktionen des Katalysators, der Sauerstoffsonde, der Abgasrückführungsanlage, des variablen Ventilsteuersystems und aller sonstigen Bauteile.
- (b) an denen kein unbefugter Eingriff vorgenommen wurde oder die nicht mit zusätzlichen oder veränderten Teilen ausgerüstet wurden, die zur Folge hätten, dass das OBD-System nicht den Anforderungen von Anhang XII entspricht.

¹ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 901/2014 der Kommission vom 18. Juli 2014 zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung und Marktüberwachung von zwei- oder dreirädrigen und vierrädrigen Fahrzeugen (ABl. L 249 vom 22.8.2014, S. 1).

- 2.3. Hat eine Wartung stattgefunden, so muss sie zu den vom Hersteller empfohlenen Wartungsterminen erfolgt sein.
- 2.4. Das Fahrzeug darf keine Zeichen einer missbräuchlichen Nutzung (z. B. Einsatz bei Rennen, Überladen, Betrieb mit ungeeignetem Kraftstoff oder sonstige unsachgemäße Verwendung) oder Veränderungen (z. B. unbefugte Eingriffe) aufweisen, durch die das Emissionsverhalten beeinflusst werden könnte. Der Fehlercode und die Kilometerleistung, die in dem Rechner gespeichert sind, sind zu berücksichtigen. Ein Fahrzeug darf nicht für die Prüfungen ausgewählt werden, wenn aus den im Rechner gespeicherten Daten hervorgeht, dass das Fahrzeug nach dem Speichern eines Fehlercodes noch betrieben und nicht relativ kurzfristig instandgesetzt wurde.
- 2.5. An dem Motor darf keine größere unbefugte Reparatur und an dem Fahrzeug keine größere Reparatur ausgeführt worden sein.
3. Mängelbeseitigungsplan
 - 3.1. Die Typgenehmigungsbehörde fordert den Hersteller dazu auf, einen Mängelbeseitigungsplan vorzulegen, wenn:
 - 3.2. für den IUPRM einer bestimmten Überwachungsfunktion M die folgenden statistischen Bedingungen in einer Stichprobe zutreffen, deren Umfang gemäß Anlage 3 Nummer 3.3.1 festgelegt wird:

Bei Fahrzeugen, für die ein Koeffizient von 0,1 gemäß Anlage 1 Nummer 4.1.4 zugrunde gelegt wurde, zeigen die erfassten Fahrzeugdaten für mindestens eine Überwachungsfunktion M in der Stichprobe entweder, dass der durchschnittliche Betriebsleistungskoeffizient der Stichprobe unter dem Wert 0,1 liegt oder dass 66 Prozent oder mehr der Fahrzeuge der Stichprobe für diese Überwachungsfunktion einen Betriebsleistungskoeffizienten von weniger als 0,1 haben.
 - 3.3. Der Mängelbeseitigungsplan ist bei der Typgenehmigungsbehörde binnen 60 Werktagen nach dem Tag der unter Nummer 3.1 genannten Benachrichtigung einzureichen. Die Typgenehmigungsbehörde muss binnen 30 Werktagen erklären, ob sie den Mängelbeseitigungsplan billigt oder ablehnt. Wenn der Hersteller gegenüber der zuständigen Typgenehmigungsbehörde jedoch nachweisen kann, dass für die Untersuchung der Abweichungen in der Produktion mit dem Ziel der Vorlage eines Mängelbeseitigungsplans mehr Zeit benötigt wird, wird eine Fristverlängerung gewährt.
 - 3.4. Die Mängelbeseitigungsmaßnahmen gelten für alle Fahrzeuge, die denselben Mangel aufweisen könnten. Es muss geprüft werden, inwieweit die Unterlagen über die Typgenehmigung geändert werden müssen.
 - 3.5. Der Hersteller muss von allen Mitteilungen im Zusammenhang mit dem Mängelbeseitigungsplan eine Kopie vorlegen, die Rückrufaktion dokumentieren und der Typgenehmigungsbehörde einen regelmäßigen Sachstandsbericht zuleiten.

- 3.6. Der Mängelbeseitigungsplan muss die in den Nummern 3.6.1 bis 3.6.11 genannten Angaben und Unterlagen enthalten. Der Hersteller gibt dem Mängelbeseitigungsplan eine ihn eindeutig bestimmende Bezeichnung oder Nummer.
- 3.6.1. Eine Beschreibung jedes Fahrzeugtyps, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt.
- 3.6.2. Eine Beschreibung der Änderungen, Anpassungen, Instandsetzungen, Behebung von Mängeln, Einstellungen oder anderen Änderungen, die vorgenommen werden müssen, um die Übereinstimmung der Produktion wiederherzustellen, sowie eine kurze Übersicht über die Daten und technischen Studien, auf die sich der Hersteller bei seiner Entscheidung für die einzelnen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Übereinstimmung der Produktion stützt.
- 3.6.3. Eine Beschreibung des Verfahrens, das der Hersteller anwendet, um die Fahrzeughalter zu informieren.
- 3.6.4. Gegebenenfalls eine Beschreibung der ordnungsgemäßen Wartung oder Nutzung, von der der Hersteller das Recht auf eine Instandsetzung nach dem Mängelbeseitigungsplan abhängig macht, und eine Begründung für diese Bedingung. Bedingungen für Wartung oder Nutzung dürfen nur insoweit gestellt werden, als sie offensichtlich im Zusammenhang mit den Mängeln und den Maßnahmen zu ihrer Beseitigung stehen.
- 3.6.5. Eine Beschreibung des Verfahrens, das von Fahrzeughaltern zur Behebung der Mängel anzuwenden ist. Darin müssen ein Datum, nach dem die Mängelbeseitigungsmaßnahmen getroffen werden können, die geschätzte Dauer der Instandsetzungsarbeiten in der Werkstatt und der Ort, an dem sie durchgeführt werden können, angegeben sein. Die Reparatur ist binnen angemessener Frist nach der Anlieferung des Fahrzeugs zügig vorzunehmen.
- 3.6.6. Eine Kopie der Informationen, die der Fahrzeughalter erhalten hat.
- 3.6.7. Eine kurze Beschreibung des Systems, mit dem der Hersteller eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen oder Systemen für die Mängelbeseitigung sicherstellt. Es ist anzugeben, wann die Versorgung mit Bauteilen oder Systemen ausreichend ist, um mit der Aktion zu beginnen.
- 3.6.8. Kopien aller Anweisungen, die an das Reparaturpersonal übermittelt werden sollen.
- 3.6.9. Eine Beschreibung der Auswirkungen der vorgeschlagenen Mängelbeseitigungsmaßnahmen auf die Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, das Fahrverhalten und die Sicherheit bei jedem Fahrzeugtyp, für den der Mängelbeseitigungsplan gilt, sowie die Angabe der Daten, technischen Studien usw., auf die sich diese Erkenntnisse stützen.
- 3.6.10. Sonstige Informationen, Berichte oder Daten, die nach Auffassung der Typgenehmigungsbehörde für die Beurteilung des Mängelbeseitigungsplans erforderlich sind.

- 3.6.11. Wenn in dem Mängelbeseitigungsplan eine Rückrufaktion vorgesehen ist, ist der Typgenehmigungsbehörde eine Beschreibung des Verfahrens für die Dokumentierung der Reparatur vorzulegen. Wird ein Etikett verwendet, ist ein Exemplar vorzulegen.
- 3.7. Es kann erforderlich sein, dass der Hersteller sinnvoll geplante, notwendige Prüfungen an Bauteilen und Fahrzeugen vornimmt; hierzu zählt auch ein vorgeschlagener Austausch oder eine vorgeschlagene Instandsetzung oder Änderung, um den Nutzen des Austauschs, der Instandsetzung oder der Änderung nachzuweisen.
- 3.8. Der Hersteller muss über jedes zurückgerufene und instandgesetzte Fahrzeug sowie über die Werkstatt, die die Instandsetzung durchgeführt hat, Aufzeichnungen machen. Die Typgenehmigungsbehörde muss nach Durchführung des Mängelbeseitigungsplans fünf Jahre lang auf Verlangen Zugang zu den Aufzeichnungen haben.
- 3.9. Die Instandsetzung und/oder die Änderung oder der Einbau zusätzlicher Einrichtungen muss in eine Bescheinigung eingetragen werden, die dem Fahrzeughalter vom Hersteller ausgestellt wird.

Anlage 5

On-Board-Diagnose-Familie

1. Einleitung
 - 1.1. In diesem Anhang werden die Kriterien zur Festlegung einer OBD-Familie nach Anlage 3 und 4 festgelegt.
2. Auswahlkriterien

Bei den Fahrzeugtypen, bei denen mindestens die nachstehenden Merkmale identisch sind, wird davon ausgegangen, dass sie dieselbe Kombination von Motor, Emissionsminderungssystem und OBD-System haben.

 - 2.2 Motor:
 - Arbeitsverfahren (d. h. Fremdzündung/Selbstzündung, Zweitaktverfahren/Viertaktverfahren, Drehkolbenmotor),
 - Kraftstoffzuführung (d. h. Zentral-/Mehrpunkteinspritzung),
 - Kraftstoffart (d. h. Benzin, Diesel, Flexfuel-Betrieb mit Benzin/Ethanol, Flexfuel-Betrieb mit Diesel/Biodiesel, Erdgas/Biomethan, Flüssiggas, Zweistoffbetrieb mit Benzin/Erdgas/Biomethan, Zweistoffbetrieb mit Benzin/Flüssiggas).
 - 2.3 Emissionsmindernde Einrichtung:
 - Art des Katalysators (Oxidationskatalysator, Dreiwege-Katalysator, beheizter Katalysator, SCR-Katalysator oder sonstige Bauart),
 - Art des Partikelfilters,
 - Sekundärlufteinblasung (d. h. mit oder ohne),
 - Abgasrückführung (d. h. mit oder ohne).
 - 2.4 OBD-Systemteile und Arbeitsweise:

- Im OBD-System angewendete Methoden der Funktionsüberwachung, der Erkennung von Fehlfunktionen und der Anzeige der Fehlfunktionen für den Fahrzeugführer.

ANHANG II

Änderungen der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 134/2014 der Kommission

Die Anhänge II bis VI, VIII und X der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 134/2014 werden wie folgt geändert:

1. Anhang II wird wie folgt geändert:

(a) die Nummern 4.5.5.2.1.1 und 4.5.5.2.1.2 erhalten folgende Fassung:

„4.5.5.2.1.1. Schritt 1 — Berechnung der Schaltgeschwindigkeiten

Die Hochschaltgeschwindigkeiten ($v_{1 \rightarrow 2}$ und $v_{i \rightarrow i+1}$) der Beschleunigungsphasen in km/h sind nach den folgenden Formeln zu berechnen:

Gleichung 2-3:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0.5753 \times e^{\left(-1.9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right) \times \frac{1}{ndv_i} \right], i = 2 \text{ to } ng - 1$$

Gleichung 2-4:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[\left(0.5753 \times e^{\left(-1.9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Dabei ist:

„i“ die Gangnummer (≥ 2)

„ng“ die Gesamtzahl der Vorwärtsgänge

„ P_n “ die Nennleistung in kW

„ m_{ref} “ die Bezugsmasse in kg

„ n_{idle} “ die Leerlaufdrehzahl in min^{-1}

„s“ die Nenndrehzahl in min^{-1}

„ ndv_i “ das Verhältnis zwischen der Motordrehzahl in min^{-1} und der Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h in Gang „i“.

4.5.5.2.1.2. die Herunterschaltgeschwindigkeiten ($v_{i \rightarrow i-1}$) in km/h in den Dauergeschwindigkeits- oder den Verzögerungsphasen werden für die Gänge 4 (4. Gang) bis ng nach den folgenden Formeln berechnet:

Gleichung 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[\left(0.5753 \times e^{\left(-1.9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right) \times \frac{1}{ndv_{i-2}} \right], i = 4 \text{ to } ng$$

Dabei ist:

i die Gangnummer (≥ 4)

ng die Gesamtzahl der Vorwärtsgänge

P_n die Nennleistung in kW

M_{ref} die Bezugsmasse in kg

n_{idle} die Leerlaufdrehzahl in min^{-1}

s die Nenndrehzahl in min^{-1}

ndv_{i-2} das Verhältnis zwischen der Motordrehzahl in min^{-1} und der Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h in Gang $i-2$

Die Geschwindigkeit, bei der vom dritten in den zweiten Gang geschaltet wird ($v_{3 \rightarrow 2}$) ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

Gleichung 2-6:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0.5753 \times e^{\left(\frac{-1.9 \times P_n}{M_{ref}} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle}} \right) \times \frac{1}{ndv_1} \right]$$

Dabei ist:

P_n die Nennleistung in kW

M_{ref} die Bezugsmasse in kg

n_{idle} die Leerlaufdrehzahl in min^{-1}

s die Nenndrehzahl in min^{-1}

ndv_1 das Verhältnis zwischen der Motordrehzahl in min^{-1} und der Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h in Gang 1

Die Geschwindigkeit, bei der vom zweiten in den ersten Gang geschaltet wird ($v_{2 \rightarrow 1}$) ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

Gleichung 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = \left[0.03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Dabei ist:

ndv_2 das Verhältnis zwischen der Motordrehzahl in min^{-1} und der Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h in Gang 2

Da die Dauergeschwindigkeitsphasen vom Phasenindikator festgelegt werden, kann es zu leichten Erhöhungen der Geschwindigkeit kommen, sodass ein Hochschalten angezeigt sein kann. Die Hochschaltgeschwindigkeiten ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ und $v_{i \rightarrow i+1}$) der Dauergeschwindigkeitsphasen in km/h sind nach den folgenden Gleichungen zu berechnen:

Gleichung 2-7a:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[0.03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Gleichung 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[(0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{M_{ref}})} - 0.1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Gleichung 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[(0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{M_{ref}})} - 0.1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng$$

- “;
- (b) unter Nummer 4.5.6.1.2.2 wird im letzten Absatz der Wortlaut „Alternativ dazu kann m_{r1} als Prozentsatz von m geschätzt werden.“ durch den Wortlaut „Alternativ dazu kann m_{r1} als 4 Prozent von m geschätzt werden.“ ersetzt;
- (c) unter Nummer 6.1.1.6.2.2 in Tabelle 1-10 erhält der Text in den Zeilen zu den Fahrzeugklassen L3a, L4e, L5e-A und L7e-A mit einer Höchstgeschwindigkeit von weniger als 130 km/h in der fünften Spalte (Wichtungsfaktoren) folgende Fassung:
- „ $w_1 = 0,30$
 $w_2 = 0,70$ “;
- (d) in Anlage 6 Abschnitt 3 („WMTC, Phase 2“) Nummer 4.1.1 Tabelle Anl 6-19 wird im Eintrag für 148 s in der Spalte für die Rollengeschwindigkeit in km/h „75,4“ durch „85,4“ ersetzt.

2. Anhang III wird wie folgt geändert:

- (a) Nummer 4.2.2 erhält folgende Fassung:
- „4.2.2. Für jede stufenlos einstellbare Einstellvorrichtung ist eine ausreichende Zahl kennzeichnender Stellungen zu bestimmen. Die Prüfung ist bei normaler und bei erhöhter Leerlaufdrehzahl durchzuführen. Die möglichen Stellungen der Einstellvorrichtungen für eine korrekte ‚normale Leerlaufdrehzahl‘ werden unter Nummer 4.2.5 festgelegt. Die erhöhte Leerlaufdrehzahl des Motors ist vom Hersteller festgelegt, muss jedoch mehr als 2000 min^{-1} betragen. Die erhöhte Leerlaufdrehzahl wird durch manuelle Betätigung des Gaspedals oder Gastgriffs erreicht und konstant gehalten.“;
- (b) Nummer 4.2.5.1 erhält folgende Fassung:
- „4.2.5.1. durch den größeren der beiden folgenden Werte:
- (a) die niedrigste Leerlaufdrehzahl des Motors;
- (b) die vom Hersteller empfohlene Drehzahl minus 100 min^{-1} “;

3. Anhang IV wird wie folgt geändert:

- (a) Nummer 2.2.1 erhält folgende Fassung:
- „2.2.1. Bei neuen Fahrzeugtypen und neuen Motortypen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit, wenn diese mit einem neuartigen Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses ausgerüstet sind; in diesem Fall kann ein Stammfahrzeug ausgewählt werden, dessen Entlüftungskonzept für das Kurbelgehäuse

repräsentativ für das genehmigte System ist, falls der Hersteller dies wünscht, um zur Zufriedenheit des technischen Dienstes und der Typgenehmigungsbehörde nachzuweisen, dass die Prüfung Typ III bestanden wurde;“;

- (b) Nummer 4.1 erhält folgende Fassung:

„4.1. Prüfverfahren 1

Die Prüfung Typ III ist gemäß folgendem Prüfverfahren durchzuführen.“;

- (c) Nummer 4.1.4.3 erhält folgende Fassung:

„4.1.4.3. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn bei keiner der unter Nummer 4.1.2 genannten Messbedingungen der im Kurbelgehäuse gemessene mittlere Druck höher als der mittlere Luftdruck während der Messdauer ist.“;

- (d) folgende Nummer 4.1.8 wird eingefügt:

„4.1.8. Übersteigt innerhalb der Zeitspanne nach Nummer 4.1.7 in mindestens einem der Betriebszustände nach Nummer 4.1.2 der mittlere im Kurbelgehäuse gemessene Druckwert den atmosphärischen Druck, so ist eine zusätzliche Prüfung gemäß Nummer 4.2.3 zur Zufriedenheit der Genehmigungsbehörde durchzuführen.“;

- (e) Die Nummern 4.2 und 4.2.1 erhalten folgende Fassung:

„4.2. Prüfverfahren 2

4.2.1. Die Prüfung Typ III ist gemäß folgendem Prüfverfahren durchzuführen.“;

- (f) Nummer 4.2.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2. An der Öffnung für den Ölmesstab ist ein für die Kurbelgehäusegase undurchlässiger, weicher Beutel mit einem Fassungsvermögen von ungefähr dem dreifachen Nennhubvolumen der Zylinder anzubringen. Der Beutel muss vor jeder Messung leer sein.“;

- (g) Nummer 4.2.1.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.4. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn nach keiner der in den Nummern 4.1.2 und 4.2.1.3 genannten Messbedingungen eine sichtbare Füllung des Beutels zu beobachten ist.“;

- (h) folgende Nummer 4.2.2.4 wird eingefügt:

„4.2.2.4. Wird mindestens eine der Bedingungen der Prüfung nach Nummer 4.2.1.2 nicht erfüllt, so ist eine zusätzliche Prüfung nach Nummer 4.2.3 zur Zufriedenheit der Genehmigungsbehörde durchzuführen.“;

- (i) Nummer 4.2.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.3. Alternatives zusätzliches Prüfverfahren Typ III (Nr. 3)“.

4. Anhang V wird wie folgt geändert:

- (a) Nummer 2.5 erhält folgende Fassung:

„2.5. Fahrzeuge der Klasse L Unterklassen L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B und L7e-C werden nach Wahl des Herstellers entweder nach dem in Anlage 2

enthaltenen Verfahren für die Kraftstoffdichtigkeitsprüfung oder dem in Anlage 3 enthaltenen Verfahren für die SHED-Prüfung geprüft.“;

(b) Nummer 2.6 wird gestrichen;

(c) Anlage 2 Nummer 1.1 erhält folgende Fassung:

„1.1. Ab dem in Anhang IV der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 festgelegten Zeitpunkt der erstmaligen Anwendung ist die Dichtigkeit des Kraftstoffsystems in Einklang mit dem unter Nummer 2 beschriebenen Prüfverfahren zu prüfen. Diese grundlegende Anforderung gilt für alle Fahrzeuge der Klasse L, die mit einem Kraftstoffbehälter zur Speicherung flüssigen, hochflüchtigen Kraftstoffs ausgerüstet sind, sowie für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor, gemäß Anhang V Teil B der Verordnung (EU) Nr. 168/2013.

Zur Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich der Prüfung der Verdunstungsemissionen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 sind Fahrzeuge der Klasse L Unterklassen L3e, L4e, L5e-A, L6e-A und L7e-A nur nach dem in Anlage 3 zu diesem Anhang enthaltenen SHED-Prüfverfahren zu prüfen.“;

5. Anhang VI wird wie folgt geändert:

(a) Nummer 3.3.1 erhält folgende Fassung:

„3.3.1. Folgende Werte sind dem Prüfbericht hinzuzufügen: die Emissionsergebnisse des Fahrzeugs, das im Rahmen der Akkumulation der Fahrleistung mehr als die in Artikel 23 Absatz 3 Buchstabe c der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 genannte Entfernung nach dem Zeitpunkt, an dem es am Ende der Fertigungsstraße zum ersten Mal gestartet worden ist, erreicht hat, die angewandten Verschlechterungsfaktoren nach Anhang VII Teil B der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 und das Produkt aus beiden Werten sowie der in Anhang VI der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 enthaltene Emissionsgrenzwert.“;

(b) Nummer 3.4.2 erhält folgende Fassung:

„3.4.2. Der ‚Approved Mileage Accumulation cycle‘ (AMA) der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde (EPA)

Auf Wahl des Herstellers kann der Akkumulationszyklus für die Dauerhaltbarkeits-Fahrleistung (AMA) als Alternative zum Akkumulationszyklus Typ V durchgeführt werden. Der AMA-Dauerhaltbarkeitszyklus ist gemäß den technischen Einzelheiten in Anlage 2 durchzuführen.“;

(c) folgende Nummer 3.4.3 wird eingefügt:

„3.4.3. Die Anwendung des AMA-Dauerhaltbarkeitszyklus läuft für Fahrzeuge der Klasse III nach Tabelle Anl 2-1 in Anlage 2 aus, er kann jedoch in einer Übergangszeit bis zum 31. Dezember 2024 verwendet werden.“;

(d) folgende Nummern 3.6, 3.6.1, 3.6.2 und 3.7 werden eingefügt:

„3.6. Dauerhaltbarkeitsprüfung auf dem Alterungsprüfstand

3.6.1. Alternativ zu den Nummern 3.1 oder 3.2 kann der Hersteller darum ersuchen, dass die Alterungsprüfung auf dem Prüfstand nach Anlage 3 durchgeführt wird. Bei der Dauerhaltbarkeitsprüfung auf dem

Alterungsprüfstand nach Anlage 3 werden die Emissionen eines Fahrzeugs gemessen, das gealtert wurde, indem der Katalysator mit dem Standardprüfstandszyklus gealtert wurde, um den gleichen Verschlechterungsgrad zu erzeugen, wie er nach Zurücklegung der in Anhang VII Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 festgelegten Entfernung durch thermische Deaktivierung am Katalysator auftritt.

3.6.2. Die Emissionsergebnisse des Fahrzeugs, das im Rahmen der Akkumulation der Fahrleistung mehr als 100 km nach dem Zeitpunkt, an dem es am Ende der Fertigungsstraße zum ersten Mal gestartet worden ist, erreicht hat, und die nach Anlage 3 bestimmten Verschlechterungsfaktoren dürfen die Emissionsgrenzwerte für den Emissions-Laborprüfzyklus Typ I nach Anhang VI Teil A der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 nicht überschreiten. Folgende Werte sind dem Prüfbericht hinzuzufügen: die Emissionsergebnisse des Fahrzeugs, das im Rahmen der Akkumulation der Fahrleistung mehr als 100 km nach dem Zeitpunkt, an dem es am Ende der Fertigungsstraße zum ersten Mal gestartet worden ist, erreicht hat, und die nach Anlage 3 zu diesem Anhang bestimmten Verschlechterungsfaktoren, die Gesamtemissionen (berechnet mithilfe von Multiplikation oder additiven Gleichungen) und der in Anhang VI der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 enthaltene Emissionsgrenzwert.

3.7. Auf Antrag des Herstellers kann für jeden Schadstoff ein additiver Verschlechterungsfaktor für die Verfahren nach Nummer 3.1 und 3.2 berechnet und verwendet werden. Für jeden Schadstoff ist der Verschlechterungsfaktor wie folgt zu berechnen:

$$D. E. F. = M_{i2} - M_{i1}$$

Dabei ist

M_{i1} = die emittierte Masse des Schadstoffs i in g/km nach der Prüfung Typ 1 für ein Fahrzeug nach dem unter den Nummern 3.1 und 3.2 genannten Prüfverfahren.

M_{i2} = die emittierte Masse des Schadstoffs i in g/km nach der Prüfung Typ 1 für ein gealtertes Fahrzeug nach dem unter Nummer 3.1 und 3.2 genannten Prüfverfahren.“;

(e) Anlage 1 Nummer 2.6.1 erhält folgende Fassung:

„2.6.1. Zum Zweck der Akkumulation der Fahrleistung im SRC-LeCV werden die Fahrzeuge der Klasse L gemäß Tabelle Anl 1-1 in Gruppen eingeteilt.

Tabelle Anl. 1-1

Gruppeneinteilung bei Fahrzeugen der Klasse L für den SRC-LeCV

Klassifizierung für den SRC-Zyklus	WTMC-Klassifizierung
1	Klasse 1
2	Klasse 2-1

2	Klasse 2-2
3	Klasse 3-1
4	Klasse 3-2“;

(f) Anlage 2 wird wie folgt geändert:

(i) Nummer 1.1 erhält folgende Fassung:

„1.1. Bei dem ‚Approved Mileage Accumulation durability cycle‘ (AMA) der Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika (USA) handelt es sich um einen Dauerlaufzyklus, mit dem Prüffahrzeuge und deren emissionsmindernde Einrichtungen auf eine Art und Weise gealtert werden, die sich reproduzieren lässt, jedoch für den Fahrzeugbestand und die Verkehrssituation in der EU erheblich weniger repräsentativ ist als der SRC-LeCV. Die Anwendung des AMA-Dauerhaltbarkeitszyklus für Fahrzeuge der Klasse III nach Tabelle Anl 2-1 in dieser Anlage läuft aus, er kann jedoch auf Antrag des Herstellers in einer Übergangszeit bis zum 31. Dezember 2024 verwendet werden. Bei Prüffahrzeugen der Klasse L kann der Prüfzyklus auf der Straße, auf einer Prüfstrecke oder auf einem Leistungsprüfstand zurückgelegt werden.“;

(ii) Nummer 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. Zur Akkumulation der Laufleistung im AMA-Dauerhaltbarkeitszyklus werden die Fahrzeuge der Klasse L wie folgt eingeteilt:

Tabelle Anl 2-1

Einteilung von Fahrzeugen der Klasse L für die AMA-Dauerhaltbarkeitsprüfung

Unterkategorie innerhalb der Fahrzeugklasse L	Hubraum (cm ³)	V _{max} (Km/h)
I	< 150	Nicht zutreffend.
II	≥ 150	< 130
III	≥ 150	≥ 130“;

(g) folgende Anlagen 3 und 4 werden angefügt:

„Anlage 3

Dauerhaltbarkeitsprüfung auf dem Alterungsprüfstand

1. Dauerhaltbarkeitsprüfung auf dem Alterungsprüfstand

1.1 Das nach dem in dieser Anlage festgelegten Verfahren geprüfte Fahrzeug hat seit dem Zeitpunkt, an dem es am Ende der Fertigungsstraße zum ersten Mal gestartet wurde, eine Fahrleistung von mehr als 100 km angesammelt.

1.2. Bei der Prüfung ist einer der in Anhang II Anlage 2 angegebenen Kraftstoffe zu verwenden.

2. Verfahren für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor
- 2.1. Das folgende Verfahren der Alterungsprüfung auf dem Prüfstand gilt für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren, einschließlich Hybridfahrzeuge mit Katalysator als wichtigster emissionsmindernder Einrichtung zur Abgasnachbehandlung.

Für die Alterungsprüfung auf dem Prüfstand muss das Katalysatorsystem samt Sauerstoffsonde auf einem Alterungsprüfstand für Katalysatoren aufgebaut werden.

Bei der Alterungsprüfung auf dem Prüfstand ist der Standardprüfstandszyklus (SPZ) über eine Dauer zu fahren, die anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP-Gleichung) errechnet wird. In die AZP-Gleichung sind die beim Standardstraßenfahrzyklus (SRC-LeCV) nach Anlage 1 gemessenen Zeit-bei-Temperatur-Daten des Katalysators einzusetzen. Alternativ können gegebenenfalls die während des AMA-Dauerhaltbarkeitszyklus nach Anhang 2 gemessenen Zeit-bei-Temperatur-Daten des Katalysators eingesetzt werden.

- 2.2. Standardprüfstandszyklus (SPZ). Die Standardalterungsprüfung von Katalysatoren auf dem Prüfstand erfolgt nach dem Standardprüfstandszyklus (SPZ). Der SPZ ist über den Zeitraum zu fahren, der anhand der AZP-Gleichung errechnet worden ist. Der SPZ ist in Anlage 4 beschrieben.

- 2.3. Zeit-bei-Temperatur-Daten des Katalysators. Die Katalysatortemperatur ist mindestens während zwei vollen Durchläufen des SRC-LeCV-Zyklus zu messen, der in Anlage 1 beschrieben ist, oder gegebenenfalls während mindestens zwei vollen AMA-Zyklen wie in Anlage 2 beschrieben.

Die Katalysatortemperatur wird am Punkt der höchsten Temperatur am heißesten Katalysator des Prüffahrzeugs gemessen. Alternativ kann die Temperatur an einem anderen Punkt gemessen werden, sofern er nach bestem technischem Ermessen so angepasst wurde, dass er die am heißesten Punkt gemessene Temperatur wiedergibt.

Die Katalysatortemperatur ist mit einer Mindestfrequenz von einem Hertz (eine Messung pro Sekunde) zu messen.

Die gemessenen Katalysatortemperaturen sind in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 25 °C sind.

- 2.4. Alterungszeit auf dem Prüfstand. Die Alterungszeit auf dem Prüfstand wird anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) wie folgt berechnet:

$$t_e \text{ für eine Temperatur bin} = t_h e^{((R/Tr) - (R/Tv))}$$

$t_e \text{ gesamt} = \text{Summe von } t_e \text{ über alle Temperaturklassen hinweg}$

Alterungszeit auf dem Prüfstand = A ($t_e \text{ gesamt}$)

Dabei ist

A	= 1,1 Die Katalysatoralterungszeit wird um diesen Wert korrigiert, damit die Verschlechterung aufgrund anderer Ursachen als der thermischen Alterung des Katalysators berücksichtigt wird;
R	= thermische Reaktivität des Katalysators = 18 500;
th	= die Zeit (in Stunden), die innerhalb der vorgeschriebenen Temperatur bin des Histogramms der Katalysatortemperatur des Fahrzeugs gemessen wird, hochgerechnet auf die volle Lebensdauer; wenn z. B. das Histogramm 400 km abbildet und die Lebensdauer gemäß Anhang VII der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 beispielsweise 20 000 km für Le3 ist, werden alle im Histogramm eingetragenen Zeiten mit dem Faktor 50 (20 000/400) multipliziert;
te gesamt	= das Zeitäquivalent (in Stunden) für die Alterung des Katalysators bei einer Temperatur T_r auf dem Katalysatoralterungsprüfstand unter Verwendung des Katalysatoralterungszyklus, um den gleichen Verschlechterungsgrad zu erzeugen, wie bei Verwendung über die für die Fahrzeugklasse spezifische Entfernung nach Anhang VII der Verordnung (EU) Nr. 168/2013, beispielsweise 20 000 km für Le3, durch thermische Deaktivierung am Katalysator auftritt;
te für eine Temperatur bin	= das Zeitäquivalent (in Stunden) für die Alterung des Katalysators bei einer Temperatur T_r auf dem Katalysatoralterungsprüfstand unter Verwendung des Katalysatoralterungszyklus, um den gleichen Verschlechterungsgrad zu erzeugen, wie er bei Verwendung über die für die Fahrzeugklasse spezifische Entfernung nach Anhang VII der Verordnung (EU) Nr. 168/2013, beispielsweise 20 000 km für Le3, durch thermische Deaktivierung bei der Temperatur bin von T_v am Katalysator auftritt;
T_r	= die effektive Bezugstemperatur (in °K) des Katalysators auf dem Katalysatorprüfstand während des Alterungsprüfstandszyklus. Als effektive Temperatur gilt die konstante Temperatur, die den gleichen Alterungsgrad ergeben würde wie die verschiedenen Temperaturen, die während des Alterungsprüfstandszyklus durchlaufen werden.
T_v	= die mittlere Temperatur (in °K) der Temperatur bin des Histogramms für die Katalysatortemperatur des Fahrzeugs auf der Straße.

2.5. Effektive Bezugstemperatur beim Standardprüfstandszyklus (SPZ). Die effektive Bezugstemperatur des SPZ ist für die jeweilige Bauart des Katalysatorsystems und den jeweiligen Alterungsprüfstand, der verwendet wird, in folgenden Schritten zu bestimmen:

- (a) Messung der Zeit-bei-Temperatur-Daten im Katalysatorsystem auf dem Katalysatoralterungsprüfstand während des SPZ. Die Katalysatortemperatur wird am Punkt der höchsten Temperatur am heißesten Katalysator des Systems gemessen. Alternativ kann die Temperatur an einem anderen Punkt gemessen werden, sofern er so angepasst wurde, dass er die am heißesten Punkt gemessene Temperatur wiedergibt.

Die Katalysatortemperatur ist mit einer Mindestfrequenz von einem Hertz (eine Messung pro Sekunde) während einer mindestens 20-

minütigen Alterung auf dem Prüfstand zu messen. Die gemessenen Katalysatortemperaturen sind in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 10 °C sind.

- (b) Die effektive Bezugstemperatur ist mit der AZP-Gleichung durch iterative Veränderungen der Bezugstemperatur (T_r) zu errechnen, bis die berechnete Alterungszeit die im Histogramm der Katalysatortemperatur dargestellte echte Zeit erreicht oder überschreitet. Die erhaltene Temperatur ist die effektive Bezugstemperatur beim SPZ für das betreffende Katalysatorsystem und den betreffenden Alterungsprüfstand.

- 2.6. Katalysatoralterungs-Prüfstand. Der Katalysatoralterungs-Prüfstand muss den SPZ einhalten und den erforderlichen Abgasstrom und die Emissionsmenge entsprechend dem Abgasstrom des Motors, für den der Katalysator ausgelegt ist, die erforderlichen Abgasbestandteile und die erforderliche Abgastemperatur an der Vorderseite des Katalysators erzeugen.

Sämtliche zur Alterung auf dem Prüfstand dienenden Geräte und Abläufe dienen der Aufzeichnung geeigneter Daten (wie der gemessenen Luft/Kraftstoff-Verhältnisse und der Zeit-bei-Temperatur-Daten im Katalysator), um sicherzustellen, dass tatsächlich eine ausreichende Alterung stattgefunden hat.

- 2.7. Erforderliche Prüfungen. Zur Berechnung der Verschlechterungsfaktoren sind am Prüffahrzeug mindestens zwei Prüfungen Typ 1 vor der Alterung der emissionsmindernden Bauteile auf dem Prüfstand und mindestens zwei Prüfungen Typ 1 nach dem Wiedereinbau der auf dem Prüfstand gealterten emissionsmindernden Bauteile vorzunehmen.

Die Berechnung der Verschlechterungsfaktoren erfolgt nach dem unten beschriebenen Berechnungsverfahren.

Für jeden Schadstoff ist ein multiplikativer Verschlechterungsfaktor für die Abgasemission wie folgt zu berechnen:

$$D. E. F. = \frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

Dabei ist

M_{i1} = die emittierte Masse des Schadstoffs i in g/km nach der Prüfung Typ 1 für ein Fahrzeug nach Nummer 1.1 dieses Anhangs.

M_{i2} = die emittierte Masse des Schadstoffs i in g/km nach der Prüfung Typ 1 für ein gealtertes Fahrzeug nach dem in diesem Anhang beschriebenen Prüfverfahren.

Diese interpolierten Werte sind auf mindestens vier Dezimalstellen genau zu berechnen, bevor zur Bestimmung des Verschlechterungsfaktors einer durch den anderen dividiert wird. Das Ergebnis ist auf drei Dezimalstellen zu runden.

Wenn ein Verschlechterungsfaktor kleiner als 1 ist, wird er gleich 1 gesetzt.

Auf Antrag eines Herstellers kann für jeden Schadstoff ein additiver Verschlechterungsfaktor für die Abgasemission verwendet werden, der wie folgt zu berechnen ist:

$$D. E. F. = M_{i2} - M_{i1}$$

Anlage 4

Standardprüfstandszyklus (SPZ)

1. Einleitung

Das Standardprüfverfahren für die Dauerhaltbarkeit besteht darin, das System aus Katalysator/Sauerstoffsonde auf einem Alterungsprüfstand zu altern, wobei der Standardprüfstandszyklus (SPZ) eingehalten wird, der in dieser Anlage beschrieben wird. Für den SPZ ist ein Alterungsprüfstand mit einem Motor als Abgaserzeuger für den Katalysator erforderlich. Beim SPZ handelt es sich um einen 60-Sekunden-Zyklus, der so oft wie nötig auf dem Prüfstand wiederholt wird, damit eine Alterung über den erforderlichen Zeitraum erfolgt. Der SPZ wird ausgehend von der Katalysatortemperatur, dem Luft/Kraftstoff-Verhältnis des Motors und der Menge der eingespeisten Sekundärluft, die vor dem ersten Katalysator zugeführt wird, definiert.

2. Steuerung der Katalysatortemperatur

2.1. Die Katalysatortemperatur ist im Katalysatorbett an dem Punkt zu messen, an dem im heißesten Katalysator die höchste Temperatur auftritt. Alternativ kann die Temperatur des eingespeisten Gases gemessen und in die Temperatur im Katalysatorbett umgerechnet werden, indem eine auf einer Korrelation basierende lineare Transformation von Daten verwendet wird, die aus der Bauart des Katalysators und dem beim Alterungsvorgang einzusetzenden Prüfstand gewonnen wurden.

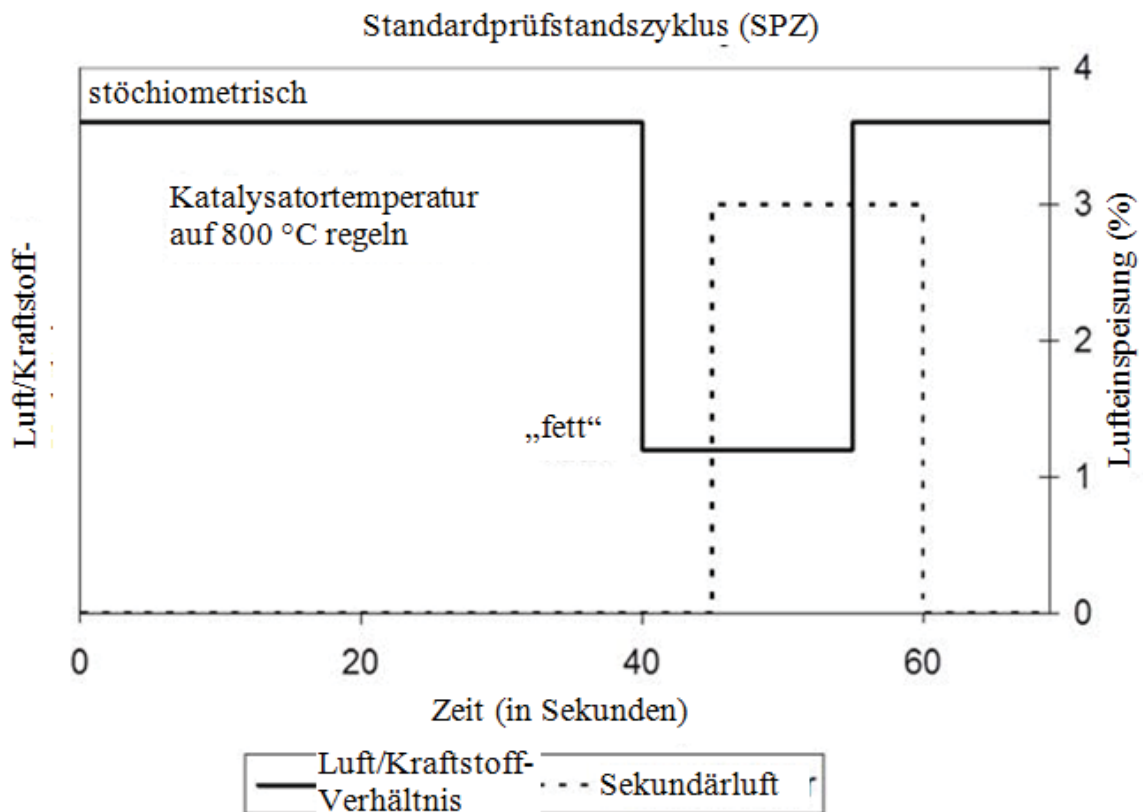
2.2. Die Motordrehzahl, die Last und der Zündzeitpunkt sind so zu wählen, dass eine Katalysatortemperatur von mindestens 800 °C (± 10 °C) bei stabilem stöchiometrischem Betrieb (1 bis 40 Sekunden im Zyklus) erreicht wird. Die während des Zyklus auftretende maximale Katalysatortemperatur ist durch Einstellung des geeigneten Luft/Kraftstoff-Verhältnisses des Motors während der ‚fetten‘ Phase, wie in der nachstehenden Tabelle beschrieben, auf 890 °C (± 10 °C) zu regeln.

2.3. Wird mit einer niedrigen Steuertemperatur gearbeitet, die nicht 800 °C beträgt, dann muss die hohe Steuertemperatur 90 °C über der niedrigen liegen.

Standardprüfstandszyklus (SPZ)

Zeit (Sekunden)	Luft/Kraftstoff-Verhältnis des Motors	Sekundärluft-Einblasung
1-40	Stöchiometrisch, wobei die Motordrehzahl, die Last und der Zündzeitpunkt so zu wählen sind, dass eine Katalysatortemperatur von mindestens 800 °C erreicht wird.	keine
41-45	‚Fett‘, wobei durch geeignete Einstellung des Luft/Kraftstoff-Verhältnisses während des gesamten Zyklus eine Katalysator-	keine

	Höchsttemperatur von 890 °C oder von 90 °C über der niedrigeren Steuertemperatur zu erreichen ist.	
46-55	„Fett“, wobei durch geeignete Einstellung des Luft/Kraftstoff-Verhältnisses während des gesamten Zyklus eine Katalysator-Höchsttemperatur von 890 °C oder von 90 °C über der niedrigeren Steuertemperatur zu erreichen ist.	3 % ($\pm 0,1$ %)
56-60	Stöchiometrisch, wobei dieselbe Last, derselbe Zündzeitpunkt und dieselbe Motordrehzahl zu wählen sind, wie in Sekunde 1-40 des Zyklus	3 % ($\pm 0,1$ %)



3. Ausstattung des Alterungsprüfstands und Verfahren

- 3.1. Konfiguration des Alterungsprüfstands. Der Alterungsprüfstand muss den geeigneten Abgasdurchsatz, die erforderliche Temperatur, das erforderliche Luft/Kraftstoff-Verhältnis, die erforderlichen Abgasbestandteile und die erforderliche Sekundärlufteinspeisung an der Einlassseite des Katalysators bereitstellen.

Der Standardalterungsprüfstand besteht aus einem Motor, einem Motorsteuergerät und einem Motorenprüfstand. Andere Konfigurationen sind möglich (z. B. ganzes Fahrzeug auf einem Leistungsprüfstand oder ein Brenner, der die richtigen Abgasbedingungen erzeugt), sofern die in dieser Anlage angegebenen Bedingungen am Einlass des Katalysators und die Steuermerkmale gegeben sind.

Auf einem einzigen Prüfstand kann der Abgasstrom in mehrere Ströme geteilt werden, sofern jeder einzelne Abgasstrom den Vorschriften dieser

Anlage genügt. Hat der Prüfstand mehr als einen Abgasstrom, dürfen mehrere Katalysatorsysteme gleichzeitig gealtert werden.

- 3.2. Aufbau des Abgassystems. Das gesamte System von Katalysator(en) und Sauerstoffsonde(n) sowie sämtliche Abgasleitungen, die diese Teile miteinander verbinden, sind auf dem Prüfstand aufzubauen. Bei Motoren mit mehreren Abgasströmen sind alle Bänke des Abgassystems einzeln auf dem Prüfstand nebeneinander aufzubauen.

Bei Abgassystemen mit mehreren hintereinander geschalteten Katalysatoren ist das gesamte Katalysatorsystem mit sämtlichen Katalysatoren, Sauerstoffsonden und den damit verbundenen Abgasleitungen als eine Einheit für den Alterungsvorgang aufzubauen. Alternativ kann jeder einzelne Katalysator über den entsprechenden Zeitraum getrennt gealtert werden.

- 3.3. Temperaturmessung. Die Katalysatortemperatur ist mit einem Thermoelement im Katalysatorbett an dem Punkt zu messen, an dem im heißesten Katalysator die höchste Temperatur auftritt. Alternativ kann die Temperatur des eingespeisten Gases unmittelbar vor dem Einlass des Katalysators gemessen und in die Temperatur im Katalysatorbett umgerechnet werden, indem eine auf einer Korrelation basierende lineare Transformation von Daten verwendet wird, die aus der Bauart des Katalysators und dem beim Alterungsvorgang einzusetzenden Prüfstand gewonnen wurden. Die Katalysatortemperatur ist mit einer Frequenz von 1 Hertz (eine Messung pro Sekunde) digital zu speichern.

- 3.4. Luft/Kraftstoff-Messung. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um das Luft/Kraftstoff-Verhältnis (z. B. durch eine Sauerstoffsonde mit breitem Messbereich) möglichst nahe an den Ein- und Austrittsflanschen des Katalysators zu messen. Die Daten dieser Sensoren sind mit einer Frequenz von 1 Hertz (eine Messung pro Sekunde) digital zu speichern.

- 3.5. Bilanz des Abgasstroms. Es sind Vorkehrungen dafür zu treffen, dass die richtige Abgasmenge (gemessen in Gramm/Sekunde bei stöchiometrischem Betrieb mit einer Toleranz von ± 5 Gramm/Sekunde) durch jedes Katalysatorsystem strömt, das auf dem Prüfstand gealtert wird.

Der richtige Durchsatz wird in Abhängigkeit von dem Abgasstrom bestimmt, der mit dem ursprünglichen Motor des Fahrzeugs bei der konstanten Motordrehzahl und Last auftreten würde, die für die Alterung auf dem Prüfstand nach Nummer 3.6 gewählt wurden.

- 3.6. Prüfanordnung. Die Motordrehzahl, die Last und der Zündzeitpunkt werden so gewählt, dass im Katalysatorbett eine Temperatur von 800 °C (± 10 °C) bei stabilem stöchiometrischem Betrieb erreicht wird.

Das Luftzufuhrsystem wird auf den Luftstrom eingestellt, der erforderlich ist, um 3,0 % Sauerstoff ($\pm 0,1$ %) im stabilen stöchiometrischen Abgasstrom kurz vor dem ersten Katalysator zu erzeugen. Ein typischer Ablesewert am vorderen Luft/Kraftstoff-Messpunkt (nach Nummer 5 erforderlich) wäre Lambda 1,16 (was rund 3 % Sauerstoff entspricht).

Bei laufender Lufteinblasung ist das ‚fette‘ Luft/Kraftstoff-Verhältnis so einzustellen, dass im Katalysatorbett eine Temperatur von 890 °C (± 10 °C) entsteht. Ein typischer Luft/Kraftstoff-Wert für diesen Schritt wäre Lambda 0,94 (circa 2 % CO).

3.7. Alterungszyklus. Die Standardverfahren auf dem Alterungsprüfstand folgen dem Standardprüfstandszyklus (SPZ). Der SPZ wird wiederholt, bis der Alterungsgrad erreicht ist, der anhand der Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) errechnet wurde.

3.8. Qualitätssicherung. Die in den Nummern 3.3 und 3.4 genannten Temperaturen und Luft/Kraftstoff-Verhältnisse sind während der Alterung regelmäßig (mindestens alle 50 Stunden) zu überprüfen. Es sind die nötigen Korrekturen vorzunehmen, damit der SPZ während des gesamten Alterungsvorgangs ordnungsgemäß eingehalten wird.

Nach Beendigung der Alterung sind die Zeit-bei-Temperatur-Werte des Katalysators, die während des Alterungsvorgangs aufgezeichnet wurden, in einem Histogramm tabellarisch darzustellen, wobei die Temperaturklassen nicht größer als 10 °C sind. Anhand der AZP-Gleichung und der errechneten effektiven Bezugstemperatur für den Alterungszyklus gemäß Anhang VI Anlage 3 Nummer 2.4 wird ermittelt, ob der Katalysator tatsächlich in ordnungsgemäßem Umfang thermisch gealtert wurde. Die Alterung auf dem Prüfstand wird verlängert, wenn die thermische Wirkung der errechneten Alterungszeit nicht mindestens 95 % der angestrebten thermischen Alterung entspricht.

3.9. Hoch- und Herunterfahren. Die Höchsttemperatur des Katalysators für rasche Verschlechterung (z. B. 1050 °C) darf auf keinen Fall während des Hoch- oder Herunterfahrens auftreten. Dies kann durch spezielle Verfahren für das Hoch- und Herunterfahren bei niedriger Temperatur verhindert werden.

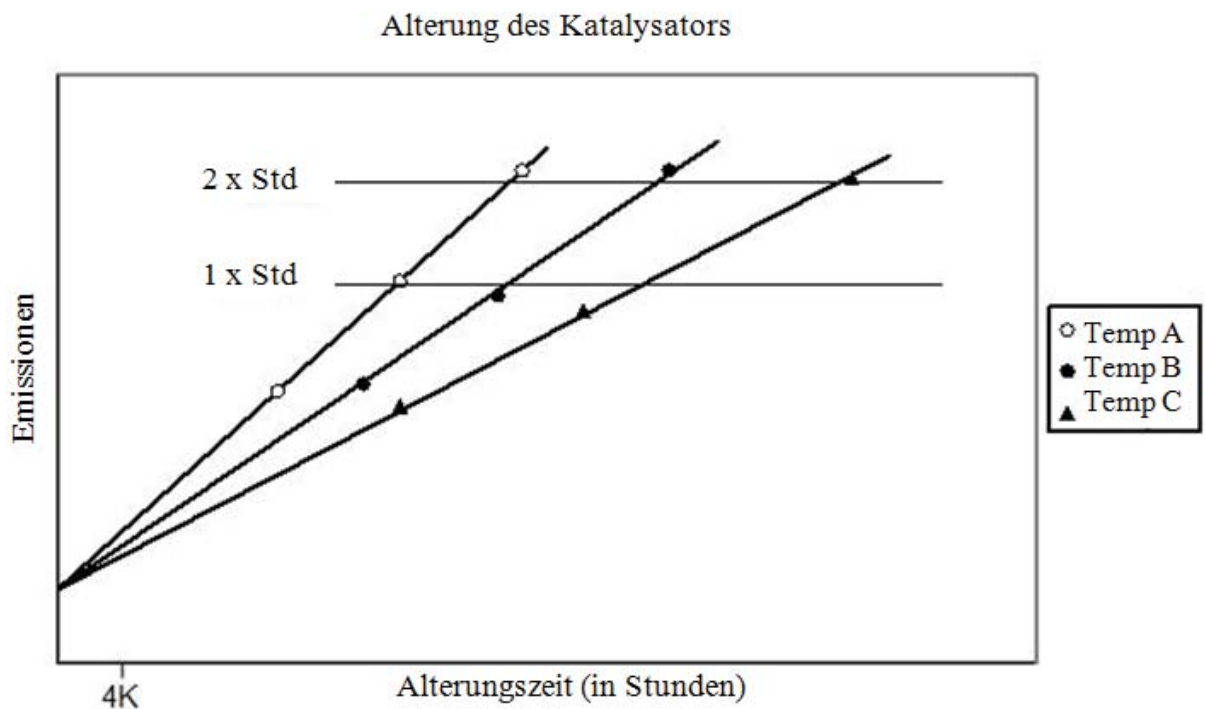
4. Experimentelle Bestimmung des R-Faktors für Prüfstandverfahren für die Dauerhaltbarkeit

4.1. Beim R-Faktor handelt es sich um den thermischen Reaktivitätskoeffizienten des Katalysators, der in die Gleichung für die Alterungszeit auf dem Prüfstand (AZP) eingesetzt wird. Die Hersteller können den Wert von R experimentell auf die folgende Weise bestimmen.

4.2. Mit dem jeweils erforderlichen Prüfstandzyklus und Aufbau des Alterungsprüfstands werden mehrere (mindestens 3 baugleiche) Katalysatoren bei verschiedenen Steuertemperaturen zwischen der normalen Betriebstemperatur und der Schadensgrenztemperatur gealtert. Für jeden einzelnen Abgasbestandteil werden die Emissionen (oder die Unwirksamkeit des Katalysators bzw. die Wirksamkeit nur eines Katalysators) gemessen. Es ist sicherzustellen, dass die abschließende Prüfung Daten ergibt, die zwischen dem einfachen und zweifachen Wert der Emissionsnorm liegen.

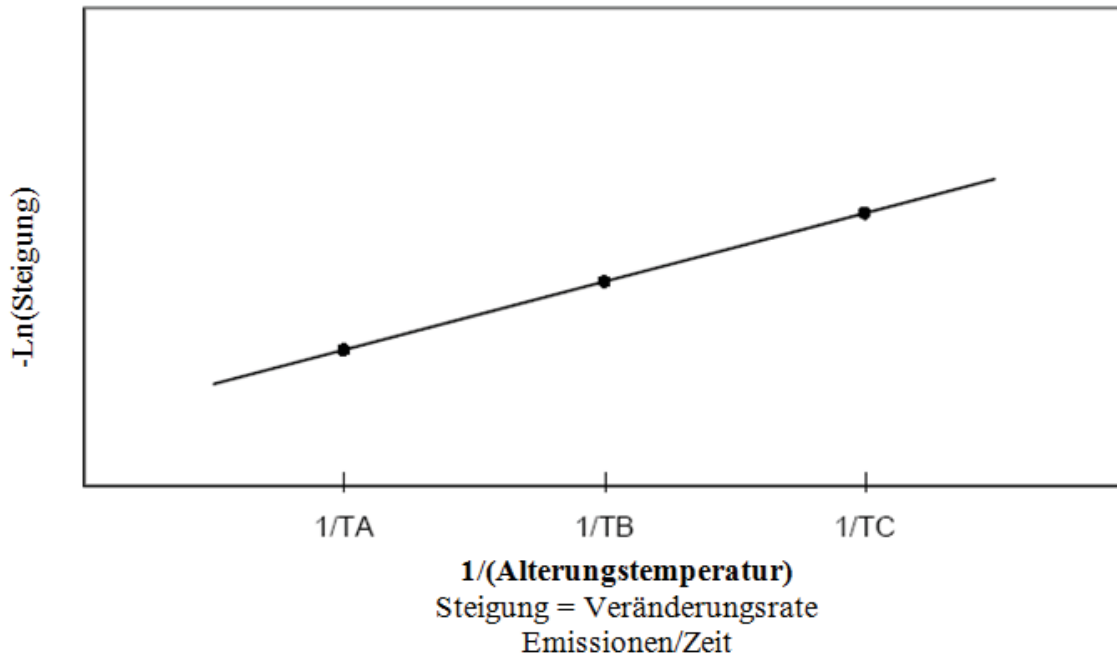
4.3. Der Wert R wird geschätzt und die effektive Bezugstemperatur (T_r) für den Alterungszyklus auf dem Prüfstand wird bei jeder Steuertemperatur gemäß Anhang VI Anlage 3 Nummer 2.4 berechnet.

- 4.4. Für jeden Katalysator werden die Emissionen (oder die Unwirksamkeit des Katalysators) im Verhältnis zur Alterungszeit abgebildet. Durch diese Daten wird eine Gerade nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Damit der Datensatz für diesen Zweck geeignet ist, müssen die Daten [zwischen 0 und 6400 km; die nachstehende Grafik dient als Beispiel] eine annähernd gemeinsame Nullstelle haben.
- 4.5. Für jede Alterungstemperatur ist die Steigung dieser Geraden zu berechnen.
- 4.6. Danach wird der natürliche Logarithmus (\ln) der Steigung aller (unter Nummer 4.5 ermittelten) Geraden auf der Ordinate eines Koordinatensystems in Abhängigkeit vom Kehrwert der auf der Abszisse dargestellten Alterungstemperatur ($1/(\text{Alterungstemperatur in Grad Kelvin})$) abgebildet; nach der Methode der kleinsten Quadrate werden die Geraden durch diese Daten berechnet. Die Steigung der Geraden entspricht dem R-Faktor. Die nachstehende Grafik dient als Beispiel.



- 4.7. Der R-Faktor ist mit dem Ausgangswert von Nummer 4.3 zu vergleichen. Weicht der berechnete R-Faktor vom Ausgangswert um mehr als 5 % ab, wird ein neuer R-Faktor zwischen den Ausgangswerten und den errechneten Werten gewählt, danach werden die Schritte nach Nummer 4 wiederholt, um einen neuen R-Faktor zu erhalten. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis sich der errechnete R-Faktor dem anfangs angenommenen R-Faktor auf 5 % annähert.
- 4.8. Der für jeden Abgasbestandteil einzeln bestimmte R-Faktor wird verglichen. Der niedrigste R-Faktor (ungünstigster Fall) wird in die AZP-Gleichung eingesetzt.

Bestimmung des R-Faktors



“.

6. Anhang VIII wird wie folgt geändert:

(a) Nummer 1.2 erhält folgende Fassung:

„1.2. Der Hersteller muss die fehlerhaften Bauteile oder elektrischen Geräte zur Verfügung stellen, die zur Simulation der Ausfälle verwendet werden. Bei den Messungen während des Prüfzyklus Typ I dürfen diese fehlerhaften Bauteile oder Geräte nicht bewirken, dass die Fahrzeugemissionen die für das OBD-System festgelegten Schwellenwerte nach Anhang VI Teil B der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 um mehr als 20 % überschreiten. Bei elektrischen Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) können die Emissionen die in Anhang VI Teil B der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 aufgeführten Grenzwerte um mehr als zwanzig Prozent übersteigen.

Wenn das Fahrzeug mit dem eingebauten fehlerhaften Bauteil oder Gerät geprüft wird, wird das OBD-System genehmigt, wenn die Fehlfunktionsanzeige aktiviert wird. Das System wird auch genehmigt, wenn die Fehlfunktionsanzeige bereits vor Überschreiten der OBD-Schwellenwerte aktiviert wird.“;

(b) Nummer 3.1.2 erhält folgende Fassung:

„3.1.2. Wird das Verfahren zur Prüfung der Dauerhaltbarkeit nach Artikel 23 Absatz 3 Buchstaben a oder b der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 oder nach Anhang VI Nummer 3.6 dieser Verordnung angewandt, so müssen die Prüffahrzeuge mit den gealterten emissionsmindernden Einrichtungen ausgerüstet sein, die sowohl für die Prüfungen der Dauerhaltbarkeit als auch für die Zwecke dieses Anhangs verwendet werden, und es sind die Prüfungen des OBD-Systems für die Umweltverträglichkeit nach Abschluss der Prüfung der Dauerhaltbarkeit Typ V abschließend zu überprüfen und mitzuteilen. Auf Wunsch des Herstellers kann ein auf geeignete Weise gealtertes repräsentatives

Fahrzeug bei diesen Nachweisprüfungen für das OBD-System verwendet werden“;

- (c) folgende Nummer 8.1.1 wird eingefügt:

„8.1.1. Die Prüfung Typ I muss nicht zum Nachweis elektrischer Störungen (Kurzschluss/offener Stromkreis) durchgeführt werden. Dieser Nachweis kann vom Hersteller durch Fahrbedingungen erbracht werden, in denen das Bauteil verwendet wird und die Überwachungskriterien erfüllt sind. Diese Kriterien sind in den Typgenehmigungsunterlagen zu dokumentieren.“;

- (d) folgende Nummer 8.2.3 wird eingefügt:

„8.2.3. Die Verwendung zusätzlicher Vorkonditionierungszyklen oder alternativer Verfahren für die Vorkonditionierung ist in den Typgenehmigungsunterlagen zu dokumentieren.“;

- (e) Nummer 8.4.1.1 erhält folgende Fassung:

„8.4.1.1. Nach der Vorkonditionierung des Fahrzeugs gemäß Nummer 8.2 wird mit dem Prüffahrzeug die zutreffende Prüfung Typ I durchgeführt.

Die Fehlfunktionsanzeige muss vor dem Ende dieser Prüfung unter allen in den Nummern 8.4.1.2 bis 8.4.1.6 genannten Bedingungen aktiviert werden. Die Fehlfunktionsanzeige kann auch während der Vorkonditionierung aktiviert werden. Die Genehmigungsbehörde kann die unter Nummer 8.4.1.6 genannten Bedingungen durch andere ersetzen. Allerdings darf die Zahl der für die Zwecke der Typgenehmigung simulierten Fehlfunktionen insgesamt vier nicht überschreiten.

Bei Gasfahrzeugen mit Zweistoffbetrieb sind nach Ermessen der Genehmigungsbehörde beide Kraftstoffarten innerhalb der Höchstzahl von vier simulierten Fehlern zu verwenden.“.

7. Anhang X wird wie folgt geändert:

- (f) Anlage 1 Nummer 8.1 erhält folgende Fassung:

„8.1. Die vom technischen Dienst und zur Zufriedenheit der Genehmigungsbehörde ermittelte Höchstgeschwindigkeit darf für Fahrzeuge mit $V_{\max} \leq 30$ km/h um ± 10 % und für Fahrzeuge mit $V_{\max} > 30$ km/h um ± 5 % von dem unter Nummer 7 angegebenen Wert abweichen.“;

- (g) Anlage 4 wird wie folgt geändert:

- (i) der Titel erhält folgende Fassung:

„Anforderungen hinsichtlich des Verfahrens zur Messung der maximalen Nenndauerleistung, der Ausschaltstrecke und des maximalen Hilfsfaktors eines für den Pedalantrieb ausgelegten Fahrzeugs der Klasse L1e nach Artikel 3 Absatz 94 Buchstabe b der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 und eines Fahrrads mit Pedalantrieb nach Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 168/2013“;

- (ii) folgende Nummer 1.3 wird eingefügt:

„1.3. Fahrräder mit Pedalantrieb mit Trethilfe gemäß Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 168/2013.“;

- (iii) Nummer 3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2. Prüfverfahren zur Messung der maximalen Nenndauerleistung

Die maximale Nenndauerleistung ist nach dem Prüfverfahren von Anlage 3, oder alternativ nach dem Prüfverfahren gemäß Abschnitt 4.2.7 von EN 15194:2009 zu messen.“.