

VERORDNUNG (EU) Nr. 630/2012 DER KOMMISSION

vom 12. Juli 2012

zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 bezüglich der Anforderungen für die Typgenehmigung von mit Wasserstoff und Gemischen aus Wasserstoff und Erdgas betriebenen Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen und bezüglich der Aufnahme spezifischer Informationen zu Fahrzeugen mit Elektroantrieb in den Beschreibungsbogen für die EG-Typgenehmigung

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 5 Absatz 3 Buchstaben a, f und i,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) In der Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss – Eine europäische Strategie für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge⁽²⁾ wird darauf hingewiesen, dass es eine große Bandbreite von Technologien gibt (Elektrizität, Wasserstoff, Biogas und flüssige Biotreibstoffe), die einen maßgeblichen Beitrag zu vorranglichen Zielen der Strategie Europa 2020 leisten dürften, und zwar zur Entwicklung einer auf Wissen und Innovation gestützten Wirtschaft (intelligentes Wachstum) und zur Förderung einer ressourcenschonenderen, ökologischeren und wettbewerbsfähigeren Wirtschaft (nachhaltiges Wachstum).
- (2) Kurz- und mittelfristig wird der Verbrennungsmotor in Straßenfahrzeugen voraussichtlich vorherrschend bleiben; daher könnte ein sanfter Übergang vom Verbrennungsmotor zu anderen Antriebssystemen (elektrische Batterie, Brennstoffzelle) dadurch erleichtert werden, dass der Verbrennungsmotor an saubere Kraftstoffe wie Wasserstoff oder Gemische aus Wasserstoff und Erdgas angepasst wird.
- (3) Angesichts der ungewissen zukünftigen Entwicklung der Antriebstechnologie und der Wahrscheinlichkeit, dass neue Technologien einen zunehmend größeren Anteil am Markt einnehmen werden, müssen die derzeitigen europäischen Rechtsvorschriften für die Typgenehmigung an die neuen Technologien angepasst werden.
- (4) In der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge⁽³⁾ werden bislang

Wasserstoff und Wasserstoff-Erdgas-Gemische bei den Kraftstoffarten nicht berücksichtigt. Deshalb sollte das mit dieser Verordnung festgelegte Typgenehmigungsverfahren auf diese Kraftstoffe ausgedehnt werden.

- (5) Mit der Verordnung (EG) Nr. 79/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Januar 2009 über die Typgenehmigung von wasserstoffbetriebenen Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG⁽⁴⁾ wurden Sicherheitsanforderungen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich des Wasserstoffantriebs festgelegt. Umweltschutzmaßnahmen müssen auch deshalb getroffen werden, weil Stickstoffoxidemissionen aus der Verwendung von Wasserstoff als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren der Umwelt schaden könnten.
- (6) Durch Wasserstoff-Erdgas-Gemische gelangt eine gewisse Menge an Schadstoffen in die Atmosphäre, hauptsächlich Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxide, Stickstoffoxide und Partikel; hinsichtlich dieser Emissionen muss etwas unternommen werden.
- (7) Die verschiedenen Formeln und Parameter zur Ermittlung der Ergebnisse der Emissionsprüfungen sollten an die spezifischen Fälle der Verwendung von Wasserstoff und Wasserstoff-Erdgas-Gemischen in Verbrennungsmotoren angepasst werden, da diese Formeln und Parameter in hohem Maße von der Kraftstoffart und dessen Eigenschaften abhängen.
- (8) Die Unterlagen, die der Hersteller den nationalen Genehmigungsbehörden vorlegt, sollten dahingehend aktualisiert werden, dass sie die einschlägigen Informationen über Wasserstoff-, Wasserstoff-Erdgas- und Elektrofahrzeuge umfassen.
- (9) Die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 sollte daher entsprechend geändert werden.
- (10) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

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

1. Artikel 2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 16 erhält folgende Fassung:

„16. „Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV)“ ein Fahrzeug (einschließlich solcher Fahrzeuge, die ihre Energie aus

⁽¹⁾ ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1.

⁽²⁾ KOM(2010) 186 endgültig.

⁽³⁾ ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1.

⁽⁴⁾ ABl. L 35 vom 4.2.2009, S. 32.

einem Betriebskraftstoff zu dem alleinigen Zweck der Wiederaufladung des elektrischen Energiespeichers beziehen), das für seinen Antrieb Energie aus folgenden energie-/leistungsspeichernden Quellen im Fahrzeug bezieht:

- a) einem Betriebskraftstoff,
- b) einer Batterie, einem Kondensator, einem Schwungrad/Generator oder einem anderen elektrischen Energiespeichersystem;

b) Folgendes wird angefügt:

- „33. „Elektroantrieb“ ein System, das aus einem oder mehreren elektrischen Energiespeichern, einer oder mehreren Einrichtungen zur Aufbereitung elektrischer Energie und einer oder mehreren Elektromaschinen besteht, die gespeicherte elektrische Energie in mechanische Energie umwandeln, die den Rädern für den Antrieb des Fahrzeugs zugeführt wird;

34. „Fahrzeug mit reinem Elektroantrieb“ ein Fahrzeug, das nur mit Elektroantrieb ausgestattet ist;

35. „Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeug“ ein Flexfuel-Fahrzeug, das mit unterschiedlichen Gemischen aus Wasserstoff und Erdgas/Biomethan betrieben werden kann;

36. „Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeug“ ein Fahrzeug, das mit einer Brennstoffzelle ausgerüstet ist, in der chemische Energie aus Wasserstoff in elektrische Energie umwandelt wird, die zum Antrieb des Fahrzeugs genutzt wird“

2. Die Anhänge werden nach Maßgabe des Anhangs dieser 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 12. Juli 2012

Für die Kommission
Der Präsident
José Manuel BARROSO

ANHANG

Die Anhänge der Verordnung (EC) Nr. 692/2008 werden wie folgt geändert:

1. Anhang I wird wie folgt geändert:

(a) Absatz 1.1 erhält folgende Fassung:

„1.1. Zusätzliche Vorschriften für Gasfahrzeuge mit Einstoff- und Zweistoffbetrieb und für Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeuge“;

(b) Absatz 1.1.1.1. erhält folgende Fassung:

„1.1.1.1. „Fahrzeugfamilie“ bezeichnet eine Gruppe von Fahrzeugtypen mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb oder mit Wasserstoff-Erdgas-Betrieb, die einem Stammfahrzeug entsprechen.“;

(c) Absatz 1.1.2 erhält folgende Fassung:

„1.1.2. Für Fahrzeuge mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb oder mit Wasserstoff-Erdgas-Betrieb wird die EG-Typgenehmigung unter folgenden Voraussetzungen erteilt.“;

(d) In Absatz 1.1.2.1. wird folgender Absatz hinzugefügt:

„Bei einem Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeug kann der Gehalt an Wasserstoff in dem Gemisch von 0 % bis zu einem maximalen Prozentsatz reichen, den der Hersteller anzugeben hat. Für das Stammfahrzeug muss nachgewiesen werden, dass dieses zur Anpassung an jeden innerhalb des vom Hersteller angegebenen Bereichs liegenden Prozentsatz in der Lage ist. Ebenso muss nachgewiesen werden, dass es zur Anpassung an jedes am Markt angebotene Mischungsverhältnis von Erdgas und Biomethan in der Lage ist, unabhängig vom prozentualen Anteil von Wasserstoff am Gemisch.“;

(e) Die Absätze 1.1.2.2, 1.1.2.3 und 1.1.2.4 erhalten folgende Fassung:

„1.1.2.2. Bei Fahrzeugen mit Flüssiggasbetrieb, Erdgas-/Biomethanbetrieb oder Wasserstoff-Erdgas-Betrieb ist das Stammfahrzeug bei der Prüfung Typ 1 mit den beiden sehr unterschiedlichen Gasbezugskraftstoffen nach Anhang IX zu prüfen. Wenn bei Erdgas/Biomethan das Umschalten von einem auf den anderen gasförmigen Kraftstoff in der Praxis mit Hilfe eines Schalters erfolgt, darf dieser Schalter während der Genehmigungsprüfung nicht benutzt werden.

Bei Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugen ist das Stammfahrzeug in der Prüfung Typ 1 mit den folgenden Kraftstoffzusammensetzungen zu prüfen:

- 100 % H-Gas.
- 100 % L-Gas.
- Mischung aus H-Gas und dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.
- Mischung aus L-Gas und dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.

1.1.2.3. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn in den Prüfungen bei Verwendung der in Absatz 1.1.2.2 genannten Bezugskraftstoffe die Emissionsgrenzwerte eingehalten sind.

1.1.2.4. Bei Fahrzeugen mit Flüssiggasbetrieb oder Erdgas-/Biomethanbetrieb ist das Verhältnis der Emissionsmessergebnisse „r“ für jeden Schadstoff wie folgt zu ermitteln:

Kraftstoffart	Bezugskraftstoffe	Berechnung von „r“
Flüssiggas	Kraftstoff A	$r = \frac{B}{A}$
	Kraftstoff B	
Erdgas/Biomethan	Kraftstoff G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Kraftstoff G25	

(f) Folgender Absatz 1.1.2.5 wird eingefügt:

„1.1.2.5. Bei Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugen sind für jeden Schadstoff zwei Verhältnisse von Emissionsmessergebnissen, „r₁“ und „r₂“, wie folgt zu ermitteln:

Kraftstoffart	Bezugskraftstoffe	Berechnung von „r“
Erdgas/Biomethan	Kraftstoff G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Kraftstoff G25	
Wasserstoff-Erdgas	Gemisch aus Wasserstoff und G20 mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen prozentualen Anteil an Wasserstoff	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Gemisch aus Wasserstoff und G25 mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen prozentualen Anteil an Wasserstoff	

(g) In Absatz 1.1.3. erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Für die Typgenehmigung eines Gasfahrzeugs mit Einstoffbetrieb und von Gasfahrzeugen mit Zweistoffbetrieb im Gasbetrieb, die mit Flüssiggas oder mit Erdgas/Biomethan betrieben werden und zu einer Fahrzeugfamilie gehören, wird eine Prüfung Typ 1 mit einem Gasbezugskraftstoff durchgeführt. Dabei kann jeder der Gasbezugskraftstoffe verwendet werden. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn folgende Vorschriften eingehalten sind:“;

(h) Folgender Absatz 1.1.4. wird eingefügt:

„1.1.4. Für die Typgenehmigung eines Wasserstoff-Erdgas-Flexfuel-Fahrzeugs, das zu einer Fahrzeugfamilie gehört, werden zwei Prüfungen Typ 1 durchgeführt, die erste Prüfung mit 100 % entweder G20 oder G25, und die zweite Prüfung mit dem Gemisch aus Wasserstoff und demselben Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff, der in der ersten Prüfung verwendet wurde, mit dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff.

Ein gemäß Unterabsatz eins geprüftes Fahrzeug gilt als vorschriftsgemäß, wenn es zusätzlich zu den in Absatz 1.1.3 Buchstaben a, e und g genannten Anforderungen folgende Anforderungen erfüllt:

- Handelt es sich bei dem Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff um den Bezugskraftstoff G20, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert mit den betreffenden, nach Absatz 1.1.2.5 errechneten Faktoren (r_1 für die erste Prüfung und r_2 für die zweite Prüfung) zu multiplizieren, wenn der betreffende Faktor > 1 ist; ist der entsprechende Faktor < 1, ist keine Korrektur erforderlich.
- Handelt es sich bei dem Erdgas-/Biomethan-Kraftstoff um den Bezugskraftstoff G25, ist der für jeden Schadstoff erhaltene Emissionswert durch den betreffenden, nach Absatz 1.1.2.5 errechneten Faktor (r_1 für die erste Prüfung und r_2 für die zweite Prüfung) zu dividieren, wenn der betreffende Faktor < 1 ist; ist der entsprechende Faktor > 1, ist keine Korrektur erforderlich.
- Auf Antrag des Herstellers muss die Prüfung Typ 1 mit den vier möglichen Kombinationen von Bezugskraftstoffen gemäß Absatz 1.1.2.5 durchgeführt werden, sodass keine Korrektur erforderlich ist.
- Wenn an demselben Motor wiederholt Prüfungen durchgeführt werden, sind diejenigen mit dem Bezugskraftstoff G20 oder Wasserstoff-G20 und diejenigen mit dem Bezugskraftstoff G25 oder Wasserstoff-G25 mit dem maximalen vom Hersteller angegebenen prozentualen Anteil an Wasserstoff erhaltenen Werte zunächst zu mitteln; dann sind aus diesen gemittelten Werten die Faktoren „r₁“ und „r₂“ zu berechnen.“

(i) Tabelle I.2.4. wird durch nachstehende Tabelle ersetzt:

„Tabelle I.2.4

Anwendung von Prüfvorschriften für die Typgenehmigung und Erweiterungen

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge									Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ⁽¹⁾			Flexfuel-Betrieb ⁽¹⁾		Flexfuel-Betrieb	Einstoffbetrieb		
Bezugskraftstoff	Ottokraftstoff (E5)	Flüssig-gas	Erdgas/Bio-methan	Wasserstoff	Ottokraftstoff (E5)	Ottokraftstoff (E5)	Ottokraftstoff (E5)	Ottokraftstoff (E5)	Erdgas/Bio-methan	Diesel (B5)	Diesel (B5)	—	—
					Flüssig-gas	Erdgas/Bio-methan	Wasserstoff	Ethanol (E85)	Wasserstoff-Erdgas	Biodiesel			
Gasförmige Schadstoffe (Prüfung Typ 1)	Ja	Ja	Ja	Ja ⁽⁴⁾	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe) ⁽⁴⁾	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	—	—
Partikel-masse und -zahl (Prüfung Typ 1)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (beide Kraftstoffe)	—	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	—	—
Leerlaufemissionen (Prüfung Typ 2)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur Erdgas/Bio-methan)	—	—	—	—
Kurbelgehäuseemissionen (Prüfung Typ 3)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Erdgas/Bio-methan)	—	—	—	—
Verdunstungsemissionen (Prüfung Typ 4)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	—	—	—	—	—
Beständigkeit (Prüfung Typ 5)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Erdgas/Bio-methan)	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	—	—
Niedrigtemperaturmissionen (Prüfung Typ 6)	Ja	—	—	—	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja (nur Ottokraftstoff)	Ja ⁽³⁾ (beide Kraftstoffe)	—	—	—	—	—
Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	—	—

Fahrzeugklasse	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge									Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor einschließlich Hybridfahrzeuge		Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb	Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge
	Einstoffbetrieb				Zweistoffbetrieb ⁽¹⁾			Flexfuel-Betrieb ⁽¹⁾		Flexfuel-Betrieb	Einstoffbetrieb		
On-Board-Diagnosesysteme	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—	—
CO ₂ -Emissionen, Kraftstoffverbrauch, Stromverbrauch und Reichweite bei Elektrobetrieb	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (beide Kraftstoffe)	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	Ja	Ja
Abgastrübung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ja (nur B5) ⁽²⁾	Ja	—	—

⁽¹⁾ Ist ein Fahrzeug mit Zweistoffbetrieb mit einem Flexfuel-Fahrzeug kombiniert, gelten beide Prüfungsvorschriften.

⁽²⁾ Dies ist eine vorläufige Bestimmung; weitere Vorschriften für Biodiesel werden später vorgeschlagen.

⁽³⁾ Prüfung mit Ottokraftstoff vor den in Artikel 10 Absatz 6 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 genannten Terminen. Die Prüfung ist nach diesen Terminen mit beiden Kraftstoffen durchzuführen. Es wird der in Anhang IX Abschnitt B spezifizierte Bezugskraftstoff E75 verwendet.

⁽⁴⁾ Wenn das Fahrzeug mit Wasserstoff betrieben wird, sind nur die NO_x-Emissionen zu bestimmen;

(j) Absatz 4.9 erhält folgende Fassung:

„4.9. **Prüfung der Übereinstimmung eines mit Flüssiggas, Erdgas oder einem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch betriebenen Fahrzeugs**“;

(k) Absatz 4.9.1. erhält folgende Fassung:

„4.9.1 Die Prüfungen zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion können mit einem handelsüblichen Kraftstoff durchgeführt werden, bei dem für Flüssiggas das Verhältnis von C3 zu C4 zwischen den entsprechenden Werten für die Bezugskraftstoffe liegt oder dessen Wobbe-Index bei Erdgas oder Wasserstoff-Erdgas zwischen den entsprechenden Indexwerten für die Bezugskraftstoffe liegt, die sich am stärksten unterscheiden. In diesem Fall ist der Genehmigungsbehörde eine Kraftstoffanalyse vorzulegen.“;

(l) Anlage 3 wird wie folgt geändert:

i) Absatz 3.2.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.2. Kraftstoff“;

ii) Folgender Absatz 3.2.2.1 wird eingefügt:

„3.2.2.1. Leichte Nutzfahrzeuge: Diesel/Benzin/Flüssiggas/Erdgas oder Biomethan/Ethanol (E85)/Biodiesel/Wasserstoff/Wasserstoff-Erdgas (*) (**)

(*) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).

(**) Fahrzeuge, die sowohl mit Ottokraftstoff als auch mit gasförmigem Kraftstoff betrieben werden können, bei denen das Ottokraftstoffsystem jedoch nur für den Notbetrieb oder zum Anlassen eingebaut ist und deren Kraftstoffbehälter nicht mehr als 15 Liter Ottokraftstoff fasst, gelten für die Prüfzwecke als Fahrzeuge, die nur mit gasförmigem Kraftstoff betrieben werden können.“

iii) Die folgenden Absätze 3.2.18 bis 3.2.19.4.3 werden eingefügt:

„3.2.18. Wasserstoff-Zufuhrsystem: ja/nein (*)

3.2.18.1. EG-Typgenehmigungsnummer gemäß der Verordnung (EG) Nr. 79/2009

3.2.18.2. Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoffzufuhr

3.2.18.2.1. Fabrikmarke(n):

3.2.18.2.2. Typ(en):

3.2.18.2.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten:

3.2.18.3. Sonstige Unterlagen

3.2.18.3.1. Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Umschalten von Benzin- auf Wasserstoffbetrieb und umgekehrt:.....

3.2.18.3.2. Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs- Anschlussschläuche usw.):

3.2.18.3.3. Zeichnung des Symbols:

3.2.19. Wasserstoff-Erdgas-Zufuhrsystem: ja/nein (*)

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

3.2.19.2. EG-Typgenehmigungsnummer gemäß der UN/ECE-Regelung Nr. 110 (**)

3.2.19.3. Elektronisches Motorsteuergerät für Wasserstoff-Erdgas-Zufuhr

3.2.19.3.1. Fabrikmarke(n):

3.2.19.3.2. Typ(en):

3.2.19.3.3. Abgasrelevante Einstellmöglichkeiten:

3.2.19.4. Sonstige Unterlagen

- 3.2.19.4.1. Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Wechsel von Benzin zu Wasserstoff-Erdgas oder umgekehrt:
- 3.2.19.4.2. Systemauslegung (elektrische Verbindungen, Druckausgleichs- Anschlussschläuche usw.):
- 3.2.19.4.3. Zeichnung des Symbols:

(*) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
 (**) ABl. L 72 vom 14.3.2008, S. 113.“;

(iv) Die folgenden Absätze 3.3. bis 3.3.2.4. werden eingefügt:

- „3.3. Elektromotor
- 3.3.1. Typ (Wicklungsanordnung, Erregung):
- 3.3.1.1. Größte Stundenleistung: kW
- 3.3.1.2. Betriebsspannung: V
- 3.3.2. Batterie
- 3.3.2.1. Anzahl der Zellen:
- 3.3.2.2. Masse: kg
- 3.3.2.3. Kapazität: Ah (Ampèrestunden)
- 3.3.2.4. Lage:“;

v) Anlage 3 Absatz 3.4.8. erhält folgende Fassung:

„3.4.8. Reichweite des Fahrzeugs bei Elektrobetrieb: ... km (gemäß Anhang 9 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 (*))

(*) ABl. L 158 vom 19.6.2007, S. 34.“

(vi) Die Absätze 3.5.2.1. bis 3.5.2.3. erhalten folgende Fassung:

- „3.5.2.1. Kraftstoffverbrauch (innerorts) l/100 km oder m³/100 km oder kg/100 km (*)
- 3.5.2.2. Kraftstoffverbrauch (außerorts) l/100 km oder m³/100 km oder kg/100 km (*)
- 3.5.2.3. Kraftstoffverbrauch (kombiniert) l/100 km oder m³/100 km oder kg/100 km (*);

(*) Nicht Zutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).“

vii) Die folgenden Absätze 3.5.3 bis 3.5.4.3 werden eingefügt:

- „3.5.3. Stromverbrauch von Fahrzeugen mit reinem Elektroantrieb Wh/km
- 3.5.4. Stromverbrauch von extern aufladbaren Hybrid-Elektrofahrzeugen
- 3.5.4.1. Stromverbrauch (Zustand A, kombiniert): Wh/km
- 3.5.4.2. Stromverbrauch (Zustand B, kombiniert): Wh/km
- 3.5.4.3. Stromverbrauch (gewichtet, kombiniert): Wh/km“;

2. Anhang III wird wie folgt geändert:

(a) Absatz 3.3. erhält folgende Fassung:

„3.3. Die Abgase gemäß Absatz 4.3.1.1. umfassen Methan, Wasser und Wasserstoff:

... (HFID). HFID), kalibriert mit Propan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C₁).

Analyse von Methan (CH₄):

Der Analysator gehört entweder zum Typ Gaschromatograf kombiniert mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) oder zum Typ Flammenionisationsdetektor (FID) mit einem Nicht-Methan-Cutter, kalibriert mit Methan, ausgedrückt als Kohlenstoff-Äquivalent (C₁).

Analyse von Wasser (H₂O):

Der Analysator gehört zum Typ nicht dispersiver Infrarotabsorptionsanalysator (NDIR). Der NDIR wird entweder mit Wasserdampf oder mit Propylen (C₃H₆) kalibriert. Wenn der NDIR mit Wasserdampf kalibriert wird, ist sicherzustellen, dass sich während des Kalibrierungsvorgangs in den Röhren und Verbindungsstücken kein Kondenswasser bilden kann. Wenn der NDIR mit Propylen kalibriert wird, muss der Analysatorhersteller Anleitungen vorlegen, wie die Propylenkonzentration in die ihr entsprechende Wasserdampfkonzentration umzurechnen ist. Die Werte für die Umrechnung werden vom Analysatorhersteller in regelmäßigen Abständen, jedoch mindestens einmal pro Jahr, geprüft.

Analyse von Wasserstoff (H₂):

Der Analysator gehört zum Typ Sektorfeld-Massenspektrometrie, kalibriert mit Wasserstoff.

Stickoxide (NO_x)...’ “;

(b) Folgender Absatz 3.3.a. wird eingefügt:

„3.3.a. Die in Absatz 4.5.1. genannten reinen Gase sind so zu verstehen, dass sie Propylen umfassen:

....Propan: (Mindestreinheit 99,5 %).

Propylen: (Mindestreinheit 99,5 %).’ “;

(c) Unter Absatz 3.4 wird folgender Wortlaut eingefügt:

$$\text{„Für Wasserstoff-Erdgas } d = \frac{9,104 \cdot A + 136}{1\,524,152 - 0,583A} \text{ g/l}$$

Dabei ist „A“ die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent“;

(d) Absatz 3.8 erhält folgende Fassung:

„3.8. Anhang 4 Anlage 8 Absatz 1.3 zweiter Unterabsatz ist folgendermaßen zu verstehen:

... Der Verdünnungsfaktor wird wie folgt berechnet:

Für jeden Bezugskraftstoff außer Wasserstoff:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Für einen Kraftstoff der Zusammensetzung C_xH_yO_z lautet die allgemeine Formel:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} \right)}$$

Für Wasserstoff-Erdgas lautet die Formel:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922A + 195,84}$$

Der Verdünnungsfaktor für Wasserstoff wird wie folgt berechnet:

$$DF = \frac{X}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \cdot 10^{-4}}$$

Für die in Anhang IX enthaltenen Bezugskraftstoffe gelten folgende Werte für „X“:

Kraftstoff	X
Ottokraftstoff (E5)	13,4
Diesel (B5)	13,5
Flüssiggas	11,9
Erdgas/Biomethan	9,5
Ethanol (E85)	12,5
Ethanol (E75)	12,7
Wasserstoff	35,03

In diesen Gleichungen ist:

C_{CO_2} = die CO_2 -Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{HC} = die HC-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in ppm Kohlenstoff-Äquivalent,

C_{CO} = die CO-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in ppm.

C_{H_2O} = die H_2O -Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{H_2O-DA} = die H_2O -Konzentration in der Verdünnungsluft, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{H_2} = die Wasserstoff-Konzentration im verdünnten Abgas im Sammelbeutel, ausgedrückt in ppm,

A = die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent⁽¹⁾;

3. In Anhang IV Anlage 1 Absatz 2.2 Unterabsatz 1 wird folgender Text angefügt:

„— Für Wasserstoff-Erdgas: $\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$ “

Dabei ist „A“ die Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent⁽¹⁾;

4. In Anhang IX Abschnitt A Unterabschnitt 1 wird Folgendes angefügt:

„Art: Wasserstoff für Verbrennungsmotoren“

Merkmale	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Wasserstoffreinheit	Mol-%	98	100	ISO 14687-1
Kohlenwasserstoffe insgesamt	$\mu\text{mol/mol}$	0	100	ISO 14687-1
Wasser ⁽¹⁾	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Sauerstoff	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Argon	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Stickstoff	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
CO	$\mu\text{mol/mol}$	0	1	ISO 14687-1
Schwefel	$\mu\text{mol/mol}$	0	2	ISO 14687-1
Permanente Partikel ⁽³⁾				ISO 14687-1

⁽¹⁾ Kein Kondenswasser.

⁽²⁾ Für Wasser, Sauerstoff, Stickstoff und Argon kombiniert: 1 900 $\mu\text{mol/mol}$.

⁽³⁾ Der Wasserstoff darf Staub, Sand, Schmutz, Gummi, Öle oder sonstige Stoffe nicht in einer Menge enthalten, die ausreicht, um die Kraftstoffzufuhr ausrüstung des betankten Fahrzeugs (Motors) zu beschädigen.

Art: Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge

Merkmale	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		minimal	maximal	
Wasserstoff ⁽¹⁾	Mol-%	99,99	100	ISO 14687-2
Gase insgesamt ⁽²⁾	µmol/mol	0	100	
Kohlenwasserstoffe insgesamt	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Wasser	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Sauerstoff	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), Stickstoff (N ₂), Argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Schwefelverbindungen insgesamt	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Ameisensäure (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH ₃)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Halogenverbindungen insgesamt	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Partikelgröße	µm	0	10	ISO 14687-2
Partikelkonzentration	µg/l	0	1	ISO 14687-2

⁽¹⁾ Der Kraftstoffindex von Wasserstoff wird ermittelt, indem man den Gesamtgehalt der in der Tabelle aufgeführten gasförmigen Bestandteile außer Wasserstoff (Gase insgesamt), ausgedrückt in Molprozent, von 100 Molprozent abzieht. Er ist weniger als die Summe der maximal zulässigen Grenzwerte für alle Bestandteile außer Wasserstoff, die in der Tabelle aufgeführt sind.

⁽²⁾ Bei dem Wert für die Gase insgesamt handelt es sich um die Addition der Werte der in der Tabelle aufgeführten Bestandteile außer Wasserstoff und der Partikel.

Art: Wasserstoff-Erdgas

Die in einem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch enthaltenen Kraftstoffe Wasserstoff und Erdgas/Biomethan müssen jeweils den für sie geltenden Eigenschaften gemäß diesem Anhang entsprechen.“;

5. Anhang XII wird wie folgt geändert:

(a) Der Titel erhält folgende Fassung:

„ERMITTLUNG DER CO₂-EMISSIONEN, DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS, DES STROMVERBRAUCHS UND DER REICHWEITE IM ELEKTROBETRIEB“;

(b) Die Einleitung erhält folgende Fassung:

„In diesem Anhang werden die Anforderungen für die Messung der CO₂-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der Reichweite im Elektrobetrieb festgelegt“;

(c) Absatz 3.1. erhält folgende Fassung:

„3.1. Die technischen Anforderungen und Spezifikationen für die Messung der CO₂-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des Stromverbrauchs und der Reichweite im Elektrobetrieb sind die in den Anhängen 6 bis 10 der UN/ECE-Regelung 101 beschriebenen, abgesehen von den nachstehenden Ausnahmen“;

(d) Der einleitende Satz von Abschnitt 1.4.3 erhält folgende Fassung:

„1.4.3. Der in Litern pro 100 km (bei Ottokraftstoff, Flüssiggas, Ethanol (E85) und Dieselkraftstoff), in m³ pro 100 km (bei Erdgas/Biomethan und Wasserstoff-Erdgas) oder in kg pro 100 km (bei Wasserstoff) ausgedrückte Kraftstoffverbrauch wird nach folgenden Formeln berechnet:“;

(e) Die folgenden Buchstaben f) und g) werden angefügt:

„f) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Wasserstoff-Erdgas:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7,848 \cdot A}{9,104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0,429 \cdot CO + 0,273 \cdot CO_2 \right)$$

g) bei mit gasförmigem Wasserstoff betriebenen Fahrzeugen:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

Nach vorheriger Vereinbarung mit der Typgenehmigungsbehörde kann der Hersteller alternativ zu dem oben genannten Verfahren für Fahrzeuge, die mit gasförmigem oder flüssigem Wasserstoff betrieben werden, entweder folgende Formel anwenden:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

oder ein Verfahren, das Standardnormen wie **SAE J2572** entspricht.“;

(h) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„In diesen Formeln bedeutet:

FC = Kraftstoffverbrauch in Litern pro 100 km (bei Ottokraftstoff, Ethanol, Flüssiggas, Dieselkraftstoff oder Biodiesel), in m³ pro 100 km (bei Erdgas und Wasserstoff-Erdgas) oder, bei Wasserstoff, in kg pro 100 km.

HC = gemessene Kohlenwasserstoffemission in g/km

CO = gemessene Kohlenmonoxidemission in g/km

CO₂ = gemessene Kohlendioxidemission in g/km

H₂O = gemessene H₂O-Emission in g/km

H₂ = gemessene H₂-Emission in g/km

A = Menge an Erdgas/Biomethan in dem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch, ausgedrückt in Volumenprozent

D = Dichte des Prüfkraftstoffs

Bei gasförmigen Kraftstoffen ist „D“ die Dichte bei 15°C.

d = theoretisch von einem in der Prüfung Typ 1 geprüften Fahrzeug zurückgelegte Strecke in km

p₁ = Druck im Behälter für gasförmigen Kraftstoff vor dem Fahrzyklus in Pa

p₂ = Druck im Behälter für gasförmigen Kraftstoff nach dem Fahrzyklus in Pa

T₁ = Temperatur im Behälter für gasförmigen Kraftstoff vor dem Fahrzyklus in K

T₂ = Temperatur im Behälter für gasförmigen Kraftstoff nach dem Fahrzyklus in K

Z₁ = Kompressibilitätsfaktor des gasförmigen Kraftstoffs bei p₁ und T₁

Z₂ = Kompressibilitätsfaktor des gasförmigen Kraftstoffs bei p₂ und T₂

V = Innenvolumen des Behälters für gasförmigen Kraftstoff in m³

Der Kompressibilitätsfaktor ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

p(bar)\ T(k)	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Falls die erforderlichen Eingangswerte für p und T nicht in der Tabelle angegeben sind, ist der Kompressibilitätsfaktor durch lineare Interpolation zwischen den in der Tabelle angegebenen Kompressibilitätsfaktoren zu ermitteln, wobei diejenigen zu wählen sind, die dem gesuchten Wert am nächsten sind.“
