

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2016/160 DER KOMMISSION**vom 5. Februar 2016****über die Genehmigung der effizienten Außenbeleuchtung mit Leuchtdioden der Toyota Motor Europe als innovative Technologie zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 12 Absatz 4,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Der Hersteller Toyota Motor Europe NV/SA (im Folgenden der „Antragsteller“) hat am 15. April 2015 die Genehmigung eines effizienten Außenbeleuchtungssystems mit Leuchtdioden (LED) als innovative Technologie beantragt. Die Vollständigkeit dieses Antrags wurde gemäß Artikel 4 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 der Kommission ⁽²⁾ geprüft. Die Kommission hat festgestellt, dass im ursprünglichen Antrag bestimmte einschlägige Angaben fehlten, und den Antragsteller um Ergänzung ersucht. Der Antragsteller legte die erforderlichen Angaben am 26. Mai 2015 vor. Der Antrag wurde für vollständig befunden, und der Zeitraum für die Bewertung des Antrags durch die Kommission begann am Tag nach dem Tag des offiziellen Eingangs der vollständigen Angaben, d. h. am 27. Mai 2015.
- (2) Der Antrag wurde gemäß Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 443/2009, der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 und dem technischen Leitfaden („Technical Guidelines“, Fassung Februar 2013 ⁽³⁾) für die Vorbereitung von Anträgen auf Genehmigung innovativer Technologien gemäß der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 (im Folgenden „technischer Leitfaden“) geprüft.
- (3) Der Antrag betrifft ein effizientes Außenbeleuchtungssystem mit Leuchtdioden, das Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht, Nebelscheinwerfer vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, die Kennzeichenbeleuchtung und einen Rückfahrcheinwerfer umfasst.
- (4) Nach Auffassung der Kommission geht aus dem Antrag hervor, dass die in Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 und in den Artikeln 2 und 4 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 genannten Bedingungen und Kriterien erfüllt wurden.
- (5) Der Antragsteller hat nachgewiesen, dass mit Leuchtdioden ausgerüstete Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht sowie Nebelscheinwerfer vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, Kennzeichenbeleuchtungen und Rückfahrcheinwerfer in nicht mehr als 3 % der im Bezugsjahr 2009 neu zugelassenen Personenkraftwagen zum Einsatz kommen. Als Beleg hierfür verwies der Antragsteller auf den technischen Leitfaden, der die Kurzfassung des Berichts „Light-Sight-Safety“ des Verbands der europäischen Automobilzulieferer CLEPA enthält. Im Einklang mit dem im technischen Leitfaden (Fassung Februar 2013) spezifizierten vereinfachten Konzept hat der Antragsteller vordefinierte Funktionen und gemittelte Daten verwendet.
- (6) Nach Maßgabe des vereinfachten Konzepts des technischen Leitfadens hat der Antragsteller Halogenbeleuchtung als Vergleichstechnologie gewählt, um nachzuweisen, dass das effiziente Außenbeleuchtungssystem mit Scheinwerfern für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht sowie Nebelscheinwerfern vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, Kennzeichenbeleuchtung und Rückfahrcheinwerfer mit Leuchtdioden eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes bewirken kann.

⁽¹⁾ ABl. L 140 vom 5.6.2009, S. 1.

⁽²⁾ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 der Kommission vom 25. Juli 2011 zur Einführung eines Verfahrens zur Genehmigung und Zertifizierung innovativer Technologien zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen (ABl. L 194 vom 26.7.2011, S. 19).

⁽³⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/42c4a33e-6fd7-44aa-adac-f28620bd436f>

- (7) Der Antragsteller hat eine Methode für die Prüfung der CO₂-Senkungen übermittelt, die Formeln umfasst, die mit den Formeln vereinbar sind, die im technischen Leitfaden für das vereinfachte Konzept für Beleuchtungsfunktionen beschrieben sind. Nach Auffassung der Kommission wird die Prüfmethode im Einklang mit Artikel 6 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 nachprüfbar, wiederholbar und vergleichbare Ergebnisse erbringen und in realistischer Weise und mit hoher statistischer Signifikanz die Vorteile der innovativen Technologie in Bezug auf die CO₂-Emissionen nachweisen.
- (8) Deshalb ist die Kommission der Auffassung, dass der Antragsteller in zufriedenstellender Weise nachgewiesen hat, dass die Emissionsreduktion durch das effiziente Außenbeleuchtungssystem, das Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht, Nebelscheinwerfer, Nebelschlussleuchten und die Kennzeichenbeleuchtung umfasst, mindestens 1 g CO₂/km beträgt. Daraus lässt sich zudem folgern, dass ein effizientes Außenbeleuchtungssystem, das nicht nur diese Beleuchtungen, sondern auch Vorder- und Heckblinker sowie Rückfahrcheinwerfer mit Leuchtdioden bzw. eine andere geeignete Kombination dieser Beleuchtungen umfasst, ebenfalls eine CO₂-Reduktion von mindestens 1 g CO₂/km bewirken könnte.
- (9) Da das Einschalten der Außenbeleuchtung für das Typgenehmigungs-Testverfahren in Bezug auf CO₂-Emissionen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹⁾ und der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission ⁽²⁾ nicht erforderlich ist, erkennt die Kommission an, dass die betreffenden Beleuchtungsfunktionen nicht unter den Standard-Prüfzyklus fallen.
- (10) Die betreffenden Beleuchtungsfunktionen müssen für den sicheren Fahrzeugbetrieb aktiviert werden; das Einschalten hängt somit nicht vom Ermessen des Fahrers ab. Auf dieser Grundlage ist die Kommission der Auffassung, dass die Verringerung der CO₂-Emissionen durch den Einsatz der innovativen Technologie dem Hersteller angerechnet werden sollte.
- (11) Die Kommission stellt fest, dass der Prüfbericht von der „Vehicle Certification Agency“, einer unabhängigen und zertifizierten Stelle, erarbeitet wurde und der Bericht die im Antrag angeführten Ergebnisse bestätigt.
- (12) Vor diesem Hintergrund ist die Kommission der Auffassung, dass gegen die Genehmigung der betreffenden innovativen Technologie keine Einwände erhoben werden sollten.
- (13) Jeder Hersteller, der zur Einhaltung seiner Zielvorgabe für spezifische Emissionen die mit diesem Beschluss genehmigte innovative Technologie zur Verringerung seiner durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen nutzen möchte, sollte in seinem Antrag auf eine EG-Typgenehmigung für die betreffenden Fahrzeuge gemäß Artikel 11 Absatz 1 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011 auf diesen Beschluss verweisen.
- (14) Für die Bestimmung des allgemeinen Ökoinnovationscodes, der in den betreffenden Typgenehmigungsunterlagen gemäß den Anhängen I, VIII und IX der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽³⁾ zu verwenden ist, sollte der individuelle Code für die mit dem vorliegenden Durchführungsbeschluss genehmigte innovative Technologie festgelegt werden —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

1. Das effiziente Außenbeleuchtungssystem zur Verwendung in Fahrzeugen der Klasse M₁, das Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht, Nebelscheinwerfer vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, die Kennzeichenbeleuchtung und einen Rückfahrcheinwerfer mit Leuchtdioden (LED) umfasst, wird als innovative Technologie im Sinne von Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 genehmigt.

⁽¹⁾ 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 (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 1).

⁽²⁾ Verordnung (EG) Nr. 692/2008 der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge (ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1).

⁽³⁾ Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) (ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1).

2. Die Verringerung der CO₂-Emissionen durch den Einsatz des effizienten Außenbeleuchtungssystems, das alle oder eine geeignete Kombination der in Absatz 1 genannten Beleuchtungsfunktionen umfasst, wird nach der im Anhang beschriebenen Methode bestimmt.
3. Der in die Typgenehmigungsunterlagen einzutragende individuelle Ökoinnovationscode für die mit diesem Durchführungsbeschluss genehmigte innovative Technologie ist „15“.

Artikel 2

Dieser Beschluss tritt am zwanzigsten Tag nach seiner Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Brüssel, den 5. Februar 2016

Für die Kommission
Der Präsident
Jean-Claude JUNCKER

ANHANG

1. Prüfmethode — Einleitung

Um zu ermitteln, welche Verringerung der CO₂-Emissionen ein effizientes Außenbeleuchtungssystem mit Leuchtdioden (LED), das Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht, Nebelscheinwerfer vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, die Kennzeichenbeleuchtung und einen Rückfahrcheinwerfer bzw. eine geeignete Kombination dieser Beleuchtungen umfasst, bei einem Fahrzeug der Klasse M₁ bewirkt, ist Folgendes zu bestimmen:

- a) die Prüfbedingungen,
- b) das Prüfverfahren,
- c) die Formeln zur Berechnung der CO₂-Einsparungen,
- d) die Formeln zur Berechnung der Standardabweichung,
- e) die CO₂-Einsparungen zur Bescheinigung durch die für die Typgenehmigung zuständigen Behörden.

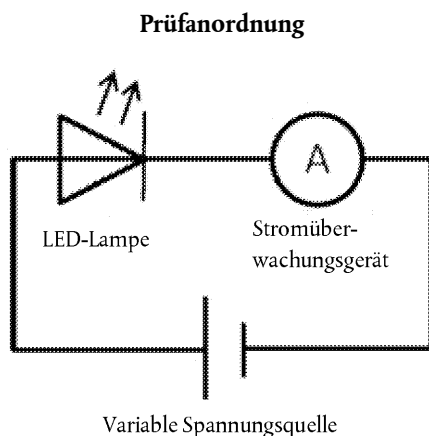
2. Prüfbedingungen

Es gilt die Regelung (UN/ECE) Nr. 112 ⁽¹⁾ über einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Kraftfahrzeugecheinwerfer für asymmetrisches Abblendlicht und/oder Fernlicht, die mit Glühlampen und/oder LED-Modulen ausgerüstet sind. Für die Bestimmung des Stromverbrauchs ist auf Absatz 6.1.4 der Regelung (UN/ECE) Nr. 112 und auf deren Anhang 10 Absätze 3.2.1 und 3.2.2 Bezug zu nehmen.

3. Prüfverfahren

Die Messungen sind wie in der Abbildung dargestellt durchzuführen. Dabei ist folgende Ausrüstung zu verwenden:

- ein Stromversorgungsgerät (d. h. eine variable Spannungsquelle)
- zwei Digitalmultimeter, einer zur Messung des Gleichstroms, der andere zur Messung der Gleichstromspannung. Die Prüfanordnung in der Abbildung zeigt den möglichen Fall eines in das Stromversorgungsgerät integrierten Gleichstromspannungs-Messgeräts.



Für jeden Beleuchtungstyp des Fahrzeugs (d. h. Scheinwerfer für Abblendlicht, Fernlicht und Standlicht, Nebelscheinwerfer vorn, Nebelschlussleuchten, Vorder- und Heckblinker, Kennzeichenbeleuchtung und Rückfahrcheinwerfer) sind bei einer Spannung von 13,2 V insgesamt fünf Strommessungen vorzunehmen. Bei LED-Modulen, die mit einem elektronischen Lichtquellen-Steuergerät betrieben werden, erfolgen die Messungen gemäß den Angaben des Antragstellers.

Alternativ können weitere Strommessungen bei weiteren zusätzlichen Stromspannungen vorgenommen werden. Der Hersteller muss der Typgenehmigungsbehörde eine geprüfte Dokumentation vorlegen, nach der diese weiteren Messungen erforderlich sind. Insgesamt sind bei jeder dieser zusätzlichen Spannungen insgesamt fünf Strommessungen vorzunehmen.

Die genaue Nennspannung und der gemessene Strom sind mit vier Dezimalstellen aufzuzeichnen.

⁽¹⁾ E/ECE/324/Rev.2/Add.111/Rev.3 — E/ECE/TRANS/505/Rev.2/Add.111/Rev.3 vom 9. Januar 2013.

4. Formeln

Die folgenden Schritte dienen dazu, die CO₂-Einsparungen zu bestimmen und festzustellen, ob der Mindestwert von 1 g CO₂/km erreicht wird.

Schritt 1: Berechnung der Stromeinsparungen

Schritt 2: Berechnung der CO₂-Einsparungen

Schritt 3: Berechnung des Fehlers bei den CO₂-Einsparungen,

Schritt 4: Überprüfung des Mindestwerts

4.1 Berechnung der Stromeinsparungen

Bei jeder der fünf Messungen wird der Stromverbrauch durch Multiplikation der Nennspannung mit dem gemessenen Strom berechnet. Werden die LED-Leuchten über einen Schrittmotor oder eine elektronische Steuereinheit mit Strom versorgt, so wird die elektrische Belastung dieses Bauteils von der Messung ausgeschlossen. Dies ergibt fünf Werte, die jeweils mit vier Dezimalstellen auszudrücken sind. Dann wird der Mittelwert des Stromverbrauchs berechnet (Summe der fünf Werte dividiert durch fünf).

Die so errechneten Stromeinsparungen werden nach folgender Formel berechnet:

Formel (1):

$$\Delta P = P_{\text{baseline}} - P_{\text{eco-innovation}}$$

Dabei sind:

ΔP Stromeinsparungen [W];

P_{baseline} Strom des Vergleichsobjekts, gemäß Tabelle 1 [W];

$P_{\text{eco-innovation}}$ Mittlerer Stromverbrauch der Ökoinnovation [W].

Tabelle 1

Strombedarf verschiedener zum Vergleich herangezogener Beleuchtungstypen

Beleuchtungstyp	Elektrischer Strom insgesamt [W]
Abblendlicht	137
Fernlicht	150
Standlicht	12
Kennzeichenbeleuchtung	12
Nebelscheinwerfer	124
Nebelschlussleuchte	26
Vorderblinker	13
Heckblinker	13
Rückfahrcheinwerfer	52

4.2 Berechnung der CO₂-Einsparungen

Die gesamten CO₂-Einsparungen der innovativen Technologie (effizientes Außenbeleuchtungssystem) werden nach den Formeln 2, 3 und 4 berechnet.

Für ein Fahrzeug mit Ottomotor:

Formel(2):

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{j=1}^m \Delta P_j \cdot UF_j \right) \cdot V_{Pe-P} / \eta_A \cdot CF_P / v$$

Für ein Fahrzeug mit Dieselmotor:

Formel(3)

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{j=1}^m \Delta P_j \cdot UF_j \right) \cdot V_{Pe-D} / \eta_A \cdot CF_D / v$$

Für ein Fahrzeug mit turbogeladenem Ottomotor:

Formel (4)

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{j=1}^m \Delta P_j \cdot UF_j \right) \cdot V_{Pe-PT} / \eta_A \cdot CF_P / v$$

Diese Formeln geben die gesamten CO₂-Einsparungen der innovativen Technologie (effizientes Außenbeleuchtungssystem) in g CO₂/km wieder.

Input-Daten der Formeln 2, 3 und 4:

ΔP_j	Stromeinsparung in W des Beleuchtungstyps j als Ergebnis von Schritt 1
UF_j	Nutzungsfaktor des Beleuchtungstyps j in Tabelle 2
m	Anzahl der Beleuchtungstypen in dem Paket innovativer Technologien
v	Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit des NEFZ: 33,58 km/h
V_{Pe-P}	Tatsächlicher Stromverbrauch bei Fahrzeugen mit Ottomotor: 0,264 l/kWh
V_{Pe-D}	Tatsächlicher Stromverbrauch bei Fahrzeugen mit Dieselmotor: 0,22 l/kWh
V_{Pe-PT}	Tatsächlicher Stromverbrauch bei Fahrzeugen mit turbogeladenem Dieselmotor: 0,28 l/kWh
η_A	Effizienz des Stromgenerators: 0,67
CF_P	Umrechnungsfaktor für Ottokraftstoff: 2 330 g CO ₂ /l
CF_D	Umrechnungsfaktor für Dieselmotor: 2 640 g CO ₂ /l

Tabelle 2

Nutzungsfaktor für verschiedene Beleuchtungstypen

Beleuchtungstyp	Nutzungsfaktor UF
Abblendlicht	0,33
Fernlicht	0,03
Standlicht	0,36

Beleuchtungstyp	Nutzungsfaktor UF
Kennzeichenbeleuchtung	0,36
Nebelscheinwerfer	0,01
Nebelschlussleuchte	0,01
Vorderblinker	0,15
Heckblinker	0,15
Rückfahrcheinwerfer	0,01

4.3 Berechnung des statistischen Fehlers bei den CO₂-Einsparungen

Der statistische Fehler bei den CO₂-Einsparungen wird in zwei Schritten bestimmt. Zunächst wird der Fehlerwert des Stroms als eine Standardabweichung bestimmt, die einem Konfidenzintervall von 68 % um den Mittelwert entspricht.

Hierfür wird Formel 5 herangezogen.

Formel (5):

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

Dabei sind:

$s_{\bar{x}}$ Standardabweichung beim Mittelwert der Messungen [W]

x_i Messdaten [W]

\bar{x} Mittelwert der Messdaten [W]

n Anzahl der Beobachtungen: 5.

Zur Berechnung des Fehlers bei den CO₂-Einsparungen für Fahrzeuge mit Ottomotor, turbogeladenem Ottomotor bzw. mit Dieselmotor ist das durch Formel 6 ausgedrückte Fortpflanzungsgesetz anzuwenden.

Formel (6):

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{j=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_j} \Big|_{P_j=\bar{P}_j} \cdot s_{\bar{P}_j} \right)^2}$$

Dabei sind:

$s_{C_{CO_2}}$ Standardabweichung bei den CO₂-Einsparungen [gCO₂/km]

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_j} \Big|_{P_j=\bar{P}_j}$ Sensitivität der berechneten CO₂-Einsparungen im Zusammenhang mit der P_j

$s_{\bar{P}_j}$ Standardabweichung \bar{P}_j [W]

m Anzahl der Beleuchtungstypen in dem Paket innovativer Technologien

Das Ersetzen der Formel 2 in der Formel 6 ergibt die Formel 7 zur Berechnung des Fehlers bei den CO₂-Einsparungen für Fahrzeuge mit Ottomotor.

Formel (7):

$$s_{c_{CO_2}} = 0,0273 \text{ gCO}_2/\text{kmW} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^m (UF_j \cdot s_{\bar{p}_j})^2}$$

Das Ersetzen der Formel 3 in der Formel 6 ergibt die Formel 8 zur Berechnung des Fehlers bei den CO₂-Einsparungen für Fahrzeuge mit Dieselmotor.

Formel (8):

$$s_{c_{CO_2}} = 0,0258 \text{ gCO}_2/\text{kmW} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^m (UF_j \cdot s_{\bar{p}_j})^2}$$

Das Ersetzen der Formel 4 in der Formel 6 ergibt die Formel 9 zur Berechnung des Fehlers bei den CO₂-Einsparungen für Fahrzeuge mit turbogeladenem Ottomotor.

Formel (9):

$$s_{c_{CO_2}} = 0,0290 \text{ gCO}_2/\text{kmW} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^m (UF_j \cdot s_{\bar{p}_j})^2}$$

4.4 Überprüfung des Mindestwerts

Der Nachweis, dass die Schwelle von 1 g CO₂/km in statistisch signifikanter Weise überschritten wird, ist anhand der folgenden Formel 10 zu erbringen:

Formel 10:

$$MT = 1,0 \text{ gCO}_2/\text{km} \leq C_{CO_2} - s_{c_{CO_2}}$$

Dabei sind:

MS: Mindestschwelle [g CO₂/km],

C_{CO₂}: CO₂-Einsparungen insgesamt [g CO₂/km], mit vier Dezimalstellen ausgedrückt,

s_{c_{CO₂}}: Standardabweichung der CO₂-Einsparungen insgesamt [g CO₂/km], mit vier Dezimalstellen ausgedrückt,

Liegen die anhand der Formel 10 berechneten gesamten CO₂-Emissionseinsparungen der innovativen Technologie (effizientes Außenbeleuchtungssystem) unter der Schwelle gemäß Artikel 9 Absatz 1 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 725/2011, ist Artikel 11 Absatz 2 Unterabsatz 2 der Verordnung anwendbar.