



Rat der
Europäischen Union

053254/EU XXVI. GP
Eingelangt am 08/02/19

Brüssel, den 7. Februar 2019
(OR. en)

6195/19
ADD 1

ENER 63
ENV 120

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender: Europäische Kommission

Eingangsdatum: 7. Februar 2019

Empfänger: Generalsekretariat des Rates

Nr. Komm.dok.: D059564/02 ANNEXES 1-6

Betr.: ANHÄNGE der VERORDNUNG (EU) .../... DER KOMMISSION zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument D059564/02 ANNEXES 1-6.

Anl.: D059564/02 ANNEXES 1-6

6195/19 ADD 1

/pg

TREE.2.B

DE



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den **XXX**
D059564/02
[...](2019) **XXX** draft

ANNEXES 1 to 6

ANHÄNGE

der

VERORDNUNG (EU) .../... DER KOMMISSION

zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate
Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie **2009/125/EG** des Europäischen Parlaments und des
Rates

und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und
(EU) Nr. 1194/2012 der Kommission

DE

DE

ANHANG I
Begriffsbestimmungen für die Anhänge

Es gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- (1) „Netzspannungslichtquelle“ (mains light source, MLS) bezeichnet eine Lichtquelle, die direkt mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz betrieben werden kann. Lichtquellen, die direkt mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz betrieben werden, aber über ein separates Betriebsgerät auch indirekt mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz versorgt werden können, gelten als Netzspannungslichtquellen;
- (1) „nicht direkt an die Netzspannung angeschlossene Lichtquelle“ (non-mains light source, NMLS) bezeichnet eine Lichtquelle, die nur zusammen mit einem separaten Betriebsgerät mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz betrieben werden kann;
- (2) „Lichtquelle mit gebündeltem Licht“ (directional light source, DLS) bezeichnet eine Lichtquelle, die mindestens 80 % des Gesamtlichtstroms in einem Raumwinkel von π sr (entspricht einem Kegel mit einem Winkel von 120°) ausstrahlt;
- (3) „Lichtquelle mit ungebündeltem Licht“ (non-directional light source, NDLS) bezeichnet eine Lichtquelle, bei der es sich nicht um eine Lichtquelle mit gebündeltem Licht handelt;
- (4) „vernetzte Lichtquelle“ (connected light source, CLS) bezeichnet eine Lichtquelle mit Datenanschlussteilen, die physisch oder funktional nicht von den Licht emittierenden Teilen getrennt werden können und dazu dienen, die „Referenzeinstellungen“ aufrechtzuerhalten. Die Lichtquelle kann physisch integrierte Datenanschlussteile in einem gemeinsamen, untrennbaren Gehäuse enthalten oder mit physisch separaten Datenanschlussteilen kombiniert werden, die zusammen mit der Lichtquelle als ein einziges Produkt in Verkehr gebracht werden;
- (5) „vernetztes separates Betriebsgerät“ (connected separate control gear, CSCG) bezeichnet ein separates Betriebsgerät mit Datenanschlussteilen, die physisch oder funktional nicht von den eigentlichen Teilen des Betriebsgeräts getrennt werden können und dazu dienen, die „Referenzeinstellungen“ aufrechtzuerhalten. Das separate Betriebsgerät kann physisch integrierte Datenanschlussteile in einem gemeinsamen, untrennbaren Gehäuse enthalten oder mit physisch separaten Datenanschlussteilen kombiniert werden, die zusammen mit dem Betriebsgerät als ein einziges Produkt in Verkehr gebracht werden;
- (6) „Datenanschlussteile“ bezeichnet Teile, die eine der folgenden Funktionen erfüllen:
 - (a) Empfang oder Übertragung drahtgebundener oder drahtloser Datensignale und Verarbeitung dieser Signale (zur Steuerung der Lichtemissionsfunktion und ggf. für weitere Zwecke);
 - (b) Signalerfassung und Verarbeitung der erfassten Signale (zur Steuerung der Lichtemissionsfunktion und ggf. für weitere Zwecke);
 - (c) eine Kombination daraus;
- (7) „farblich abstimmbare Lichtquelle“ (colour-tunable light source, CTLS) bezeichnet eine Lichtquelle, die so angepasst werden kann, dass sie Licht mit einer großen Bandbreite von Farben außerhalb des in Artikel 2 definierten Bereichs emittiert, die aber auch auf die Emission von weißem Licht innerhalb des in Artikel 2 definierten Bereichs eingestellt werden kann, wodurch die Lichtquelle in den Anwendungsbereich dieser Verordnung fällt.

Abstimmbare Weißlichtquellen, die ausschließlich darauf eingestellt werden können, Licht innerhalb des in Artikel 2 definierten Bereichs mit verschiedenen ähnlichen Farbtemperaturen zu emittieren, und Lichtquellen, die auf wärmeres Licht gedimmt werden können und ihre Weißlicht-Abgabe beim Dimmen in niedrigere ähnliche Farbtemperaturbereiche ändern, um das Verhalten von Inkandeszenz-Lichtquellen zu simulieren, gelten nicht als CTLS;

- (8) „spektraler Farbanteil“ bezeichnet einen für eine CTLS nach einem genormten Verfahren berechneten Prozentsatz, wobei in einem Farbraumdiagramm eine Gerade vom Punkt mit den Farbwertanteilen $x = 0,333$ und $y = 0,333$ (Unbuntpunkt) durch den Punkt mit den (x- und y-) Farbwertanteilen der Lichtquelle (Punkt 2) bis zur äußeren Grenze des Farbraums (Punkt auf dem Kurvenzug, Punkt 3) gezogen wird. Der spektrale Farbanteil wird berechnet als Abstand zwischen Punkt 1 und Punkt 2, geteilt durch den Abstand zwischen Punkt 1 und Punkt 3. Die volle Länge der Strecke entspricht einem spektralen Leuchtdichteanteil von 100 % (Punkt auf dem Kurvenzug). Der Unbuntpunkt entspricht einem spektralen Leuchtdichteanteil von 0 % (weißes Licht);
- (9) „Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte“ (high-luminance light source, HLLS) bezeichnet eine LED-Lichtquelle mit einer mittleren Leuchtdichte von mehr als 30 cd/mm^2 in der Richtung der größten Lichtstärke;
- (10) „Leuchtdichte“ (in einer gegebenen Richtung, in einem gegebenen Punkt einer realen oder imaginären Oberfläche) bezeichnet den Lichtstrom, den ein durch den gegebenen Punkt verlaufender Elementarstrahl abgibt, der sich in dem Raumwinkel in der gegebenen Richtung ausbreitet, geteilt durch die Schnittfläche des Strahls, die den gegebenen Punkt enthält (cd/m^2);
- (11) „mittlere Leuchtdichte“ (Luminance-HLLS) einer LED-Lichtquelle bezeichnet die mittlere Leuchtdichte einer Licht emittierenden Fläche, bei der die Leuchtdichte mehr als 50 % der Spitzenleuchtdichte beträgt (cd/mm^2);
- (12) „Beleuchtungssteuerungsteile“ bezeichnet Teile, die in eine Lichtquelle oder ein separates Betriebsgerät integriert sind oder physisch getrennt, aber zusammen mit einer Lichtquelle oder einem separaten Betriebsgerät als ein einziges Produkt vermarktet werden, und die nicht unbedingt erforderlich sind, damit die Lichtquelle bei Volllast Licht emittiert oder das separate Betriebsgerät die elektrische Leistung bereitstellt, um der/den Lichtquelle(n) die Lichtemission bei Volllast zu ermöglichen, die es aber ermöglichen, die Lichtstärke, die Farbart, die ähnliche Farbtemperatur, das Lichtspektrum und/oder den Halbwertswinkel manuell oder automatisch direkt oder aus der Ferne zu steuern. Dimmer gelten ebenfalls als Beleuchtungssteuerungsteile.

Der Begriff umfasst auch Datenanschlussteile, aber keine Produkte, die in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 der Kommission¹ fallen;

- (13) „Nicht-Beleuchtungsteile“ bezeichnet Teile, die in eine Lichtquelle oder ein separates Betriebsgerät integriert sind oder physisch getrennt, aber zusammen mit einer Lichtquelle oder einem separaten Betriebsgerät als ein einziges Produkt vermarktet werden und die nicht erforderlich sind, damit die Lichtquelle bei Vollast

¹ Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 der Kommission vom 17. Dezember 2008 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an den Stromverbrauch elektrischer und elektronischer Haushalts- und Bürogeräte im Bereitschafts- und im Aus-Zustand (ABl. L 339 vom 18.12.2008, S. 45).

Licht emittiert oder das Betriebsgerät die elektrische Leistung bereitstellt, um der/den Lichtquelle(n) die Lichtemission bei Volllast zu ermöglichen, und bei denen es sich nicht um „Beleuchtungssteuerungsteile“ handelt. Dazu gehören unter anderem: (Audio-) Lautsprecher, Kameras, Zwischenverstärker für Kommunikationssignale zur Erhöhung der Reichweite (z. B. WiFi), Teile zur Unterstützung eines ausgeglichenen Netzes (bei Bedarf Umschaltung auf eigene interne Batterien), Batterieladeteile, Teile für visuelle Benachrichtigungen (eingehende Mail, Türklingeln, Warnungen) oder zur Nutzung von Light Fidelity (Li-Fi, eine bidirektionale, voll vernetzte, drahtlose Hochgeschwindigkeits-Kommunikationstechnik).

Der Begriff umfasst auch Datenanschlussteile, die für andere Funktionen als zur Steuerung der Lichtemissionsfunktion verwendet werden;

(14) „Nutzlichtstrom“ (Φ_{use}) bezeichnet den Teil des Lichtstroms einer Lichtquelle, der bei der Ermittlung ihrer Energieeffizienz berücksichtigt wird:

- bei Lichtquellen mit ungebündeltem Licht handelt es sich dabei um den mit einem Raumwinkel von 4π sr (entspricht mit einem Öffnungswinkel von 360° einer Kugel) insgesamt emittierten Lichtstrom;
- bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht mit einem Halbwertswinkel $\geq 90^\circ$ handelt es sich um den mit einem Raumwinkel von π sr (entspricht einem Kegel mit einem Öffnungswinkel von 120°) emittierten Lichtstrom;
- bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht mit einem Halbwertswinkel $< 90^\circ$ handelt es sich um den mit einem Raumwinkel von $0,586\pi$ sr (entspricht einem Kegel mit einem Öffnungswinkel von 90°) emittierten Lichtstrom;

(15) „Halbwertswinkel“ einer Lichtquelle mit gebündeltem Licht bezeichnet den Winkel zwischen zwei gedachten Geraden in einer Ebene durch die optische Strahlachse, wobei diese Geraden durch das Zentrum der Abschlussfront der Lichtquelle und durch die Punkte gehen, bei denen die Lichtstärke 50 % der Achslichtstärke aufweist; die Achslichtstärke ist der Wert der Lichtstärke, der auf der optischen Strahlachse gemessen wird.

Bei Lichtquellen, die in unterschiedlichen Ebenen unterschiedliche Halbwertswinkel aufweisen, wird der größte Halbwertswinkel berücksichtigt.

Bei Lichtquellen mit einem vom Nutzer steuerbaren Halbwertswinkel wird der Halbwertswinkel der „Referenzeinstellung“ berücksichtigt;

(16) „Vollast“ bezeichnet:

- den Zustand einer Lichtquelle innerhalb der angegebenen Betriebszustände, in dem sie den maximalen (ungedimmten) Lichtstrom emittiert, oder
- die Betriebs- und Lastbedingungen des Betriebsgeräts bei der Effizienzmessung gemäß den relevanten Normen;

(17) „Leerlaufzustand“ bezeichnet den Zustand eines separaten Betriebsgeräts, in dem sein Eingang an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist, sein Ausgang aber absichtlich von Lichtquellen sowie ggf. von Beleuchtungssteuerungsteilen und Nicht-Beleuchtungsteilen getrennt ist. Können diese Teile nicht getrennt werden, so werden sie abgeschaltet und ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert. Der Leerlaufzustand betrifft nur diejenigen separaten

Betriebsgeräte, für die der Hersteller oder Importeur in der technischen Dokumentation angegeben hat, dass sie für diesen Zustand ausgelegt sind;

- (18) „Bereitschaftszustand“ bezeichnet den Zustand einer Lichtquelle oder eines separaten Betriebsgeräts, in dem die Lichtquelle oder das Betriebsgerät mit der Stromversorgung verbunden ist, aber absichtlich kein Licht emittiert wird, wobei die Lichtquelle oder das Betriebsgerät ein Steuersignal erwartet, um zu einem Licht emittierenden Zustand zurückzukehren. Beleuchtungssteuerungsteile, die den Bereitschaftszustand ermöglichen, müssen sich in ihrem Steuerungszustand befinden. Nicht-Beleuchtungsteile werden getrennt oder abgeschaltet, oder ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert;
- (19) „vernetzter Bereitschaftsbetrieb“ bezeichnet den Zustand einer vernetzten Lichtquelle (CLS) oder eines vernetzten separaten Betriebsgeräts (CSCG), in dem diese/dieses mit der Stromversorgung verbunden ist, aber absichtlich kein Licht emittiert wird bzw. die elektrische Leistung des Betriebsgeräts, die der/den Lichtquelle(n) die Lichthebung ermöglicht, absichtlich nicht bereitgestellt wird, sondern ein Fernauslöseseignal erwartet wird, das die Rückkehr zum Licht emittierenden Zustand auslöst. Beleuchtungssteuerungsteile müssen sich im Steuerungszustand befinden. Nicht-Beleuchtungsteile werden getrennt oder abgeschaltet, oder ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert;
- (20) „Steuerungszustand“ bezeichnet den Zustand von Beleuchtungssteuerungsteilen, in dem sie mit der Lichtquelle und/oder dem separaten Betriebsgerät verbunden sind und ihre Funktionen so erfüllen, dass ein Steuerungssignal intern generiert oder ein Fernauslöseseignal drahtgebunden oder drahtlos empfangen und verarbeitet werden kann, um die Lichthebung der Lichtquelle oder die Stromversorgung durch das separate Betriebsgerät zu ändern;
- (21) „Fernauslöseseignal“ bezeichnet ein außerhalb der Lichtquelle oder des separaten Betriebsgeräts erzeugtes und über ein Netz übertragenes Signal;
- (22) „Steuersignal“ bezeichnet ein analoges oder digitales Signal, das drahtlos oder drahtgebunden entweder über Spannungsmodulation in separaten Steuerleitungen oder über ein moduliertes Signal in der Stromversorgung an die Lichtquelle oder das separate Betriebsgerät übertragen wird. Das Signal wird nicht über ein Netz übertragen, sondern stammt z. B. von einer internen Quelle oder einem mit dem Produkt gelieferten Fernbedienungsgerät;
- (23) „Netzwerk“ bezeichnet eine Kommunikationsinfrastruktur mit einer Verbindungstopologie, einer Architektur, einschließlich der physischen Komponenten, der Organisationsprinzipien sowie der Kommunikationsverfahren und -formate (Protokolle);
- (24) „Leistungsaufnahme im Ein-Zustand“ (P_{on}) in Watt bezeichnet den Stromverbrauch einer Lichtquelle bei Volllast, wobei sie von allen Beleuchtungssteuerungsteilen und Nicht-Beleuchtungsteilen getrennt ist. Können diese Teile nicht getrennt werden, so werden sie abgeschaltet oder ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert. Im Falle einer nicht direkt an die Netzspannung angeschlossenen Lichtquelle (NMLS), die für den Betrieb ein separates Betriebsgerät benötigt, kann P_{on} direkt am Eingang der Lichtquelle gemessen oder mithilfe eines Betriebsgeräts mit bekanntem Wirkungsgrad ermittelt werden, dessen

- Stromverbrauch anschließend vom Messwert der aus dem öffentlichen Stromnetz aufgenommenen Eingangsleistung abgezogen wird;
- (25) „Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand“ (P_{no}) in Watt ist der Stromverbrauch eines separaten Betriebsgeräts im Leerlaufzustand;
- (26) „Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand“ (P_{sb}) in Watt ist der Stromverbrauch einer Lichtquelle oder eines separaten Betriebsgeräts im Bereitschaftszustand;
- (27) „Leistungsaufnahme im vernetzen Bereitschaftsbetrieb“ (P_{net}) in Watt ist der Stromverbrauch einer vernetzen Lichtquelle (CLS) oder eines vernetzen separaten Betriebsgeräts (CSCG) im vernetzen Bereitschaftsbetrieb;
- (28) „Referenzeinstellungen“ (reference control settings, RCS) bezeichnet eine Kontrolleinstellung oder eine Kombination von Kontrolleinstellungen, die bei der Überprüfung der Übereinstimmung einer Lichtquelle mit dieser Verordnung angewandt wird. Diese Einstellungen sind für Lichtquellen relevant, die es dem Endnutzer ermöglichen, die Lichtstärke, die Farbe, die ähnliche Farbtemperatur, das Spektrum und/oder den Halbwertswinkel des emittierten Lichts manuell oder automatisch direkt oder aus der Ferne zu steuern.

Grundsätzlich sind die Referenzeinstellungen die vom Hersteller als Fabrikwerte vordefinierten und vom Nutzer bei der Erstinstallation vorgefundenen Einstellungen („Werkseinstellungen“). Wenn das Installationsverfahren während der Erstinstallation eine automatische Softwareaktualisierung vorsieht oder der Nutzer eine solche Aktualisierung optional vornehmen kann, wird eine etwaige daraus resultierende Änderung der Einstellungen berücksichtigt.

Wurde bei der Werkseinstellung absichtlich ein anderer Wert gewählt als für die Referenzeinstellung (z. B. eine geringere Leistung aus Sicherheitsgründen), so gibt der Hersteller in der technischen Dokumentation an, wie die Referenzeinstellungen bei der Konformitätsbewertung wiederhergestellt werden können, und er begründet die Abweichung der Werkseinstellung von der Referenzeinstellung in technischer Hinsicht.

Der Hersteller der Lichtquelle legt die Referenzeinstellungen so fest, dass

- die Lichtquelle gemäß Artikel 1 in den Anwendungsbereich dieser Verordnung fällt und keine Ausnahmebedingungen vorliegen;
- Beleuchtungssteuerungsteile und Nicht-Beleuchtungsteile getrennt oder abgeschaltet sind oder, falls dies nicht möglich ist, der Stromverbrauch dieser Teile minimal ist;
- der Volllastzustand erreicht wird;
- die Referenzeinstellungen hergestellt werden, wenn sich der Endnutzer für eine Wiederherstellung der Fabrikwerte entscheidet.

Bei Lichtquellen, bei deren Integration der Hersteller eines umgebenden Produkts die Möglichkeit hat, die Eigenschaften der Lichtquelle anzupassen (z. B. Festlegung des Betriebsstroms/der Betriebsströme, der Temperaturauslegung), ohne dass der Endnutzer dies steuern kann, brauchen die Referenzeinstellungen nicht festgelegt zu werden. In diesem Fall werden die vom Hersteller der Lichtquelle festgelegten Nennprüfbedingungen angewandt;

- (29) „Hochdruck-Quecksilberlichtquelle“ bezeichnet eine Hochdruckentladungslichtquelle, in der das Licht größtenteils direkt oder indirekt

durch strahlendes, überwiegend dampfförmiges Quecksilber erzeugt wird, das bei einem Partialdruck von mehr als 100 Kilopascal aktiv ist;

- (30) „Metallhalogenidlichtquelle“ (MH) bezeichnet eine Hochdruckentladungslichtquelle, in der das Licht durch ein strahlendes Gemisch aus Metaldampf, Metallhalogeniden und den Produkten aus der Dissoziation von Metallhalogeniden erzeugt wird. MH-Lichtquellen können über einen oder zwei Anschlüsse an die Stromversorgung angeschlossen sein (einseitig bzw. zweiseitig gesockelte Lichtquellen). Die Bogenentladungsrohre von MH-Lichtquellen kann aus Quarz oder Keramik bestehen (QMH bzw. CMH);
- (31) „Kompakteuchtstofflichtquelle“ (compact fluorescent light source, CFL) bezeichnet eine einseitig gesockelte Leuchtstofflichtquelle, deren Röhre gebogen ist, damit sie platzsparend untergebracht werden kann. CFL können überwiegend spiralförmig (d. h. gewendet) oder überwiegend in Form miteinander verbundener paralleler Röhren ausgelegt sein und ggf. auch eine zweite glühlampenförmige Hülle aufweisen. CFL sind mit oder ohne physisch integriertes Betriebsgerät erhältlich (CFLi bzw. CFLni);
- (32) „T2“, „T5“, „T8“, „T9“ und „T12“ bezeichnen eine röhrenförmige Lichtquelle mit einem genormten Durchmesser von ca. 7, 16, 26, 29 bzw. 38 mm. Die Röhre kann gerade (stabförmig) oder gebogen (z. B. U-Form, Kreisform) sein;
- (33) „LFL T5-HE“ bezeichnet eine hocheffiziente stabförmige T5-Leuchtstofflichtquelle mit einem Betriebsstrom von weniger als 0,2 A;
- (34) „LFL T5-HO“ bezeichnet eine stabförmige T5-Hochleistungs-Leuchtstofflichtquelle mit einem Betriebsstrom von mindestens 0,2 A;
- (35) „LFL T8 2-Fuß“, „LFL T8 4-Fuß“ bzw. „LFL T8 5-Fuß“ bezeichnet eine stabförmige T8-Leuchtstofflichtquelle mit einer genormten Länge von ca. 600 mm (2 Fuß), 1200 mm (4 Fuß) bzw. 1500 mm (5 Fuß);
- (36) „Induktionslichtquelle“ bezeichnet eine Lichtquelle mit Leuchtstofftechnik, bei der die Energie zur Gasentladung nicht durch Elektroden innerhalb des Entladungsgefäßes, sondern mithilfe eines induzierten Hochfrequenzmagnetfelds übertragen wird. Die Induktionsspule kann sich innerhalb oder außerhalb der Entladungsrohre befinden;
- (37) „G4“, „GY6.35“ und „G9“ bezeichnen eine genormte elektrische Schnittstelle für eine Lichtquelle, die aus zwei kleinen Stiften im Abstand von 4, 6,35 bzw. 9 mm besteht;
- (38) „HL R7s“ bezeichnet eine stabförmige zweiseitig gesockelte Netzspannungs-Halogenlichtquelle mit einem Sockeldurchmesser von 7 mm;
- (39) „K39d“ bezeichnet eine elektrische Schnittstelle für eine Lichtquelle, die aus zwei Drähten mit Ösen besteht, die mit Schrauben befestigt werden können;
- (40) „G9.5“, „GX9.5“, „GY9.5“, „GZ9.5“, „GZX9.5“, „GZY9.5“, „GZZ9.5“, „G9.5HPL“, „G16“, „G16d“, „GX16d“, „GY16“, „G22“, „G38“, „GX38“ und „GX38Q“ bezeichnen eine genormte elektrische Schnittstelle einer Lichtquelle, die aus zwei Stiften im Abstand von 9,5, 16, 22 bzw. 38 mm besteht. „G9.5HPL“ umfasst für die Nutzung mit Hochleistungs-Halogenlampen einen Kühlkörper mit bestimmten Abmessungen und kann zu Erdungszwecken weitere Stifte enthalten;

- (41) „P28s“, „P40s“, „PGJX28“, „PGJX36“ und „PGJX50“ bezeichnen eine genormte elektrische Schnittstelle einer Lichtquelle, bei der ein Flanschkontakt genutzt wird, um die Lichtquelle in einem Reflektor (zur Vorfokussierung) korrekt zu positionieren;
- (42) „QXL (Quick eXchange Lamp)“ bezeichnet eine elektrische Schnittstelle einer Lichtquelle, die auf der der Lichtquelle zugewandten Seite zwei seitliche Streifen mit den elektrischen Kontaktflächen und auf der gegenüberliegenden Seite (Rückseite) einen Vorsprung in der Mitte aufweist, der es ermöglicht, die Lichtquelle mit zwei Fingern zu greifen. Sie ist speziell für die Anwendung in einem bestimmten Typ von Leuchten für die Bühnenbeleuchtung bestimmt, bei dem die Lichtquelle von der Rückseite der Leuchte aus eingesetzt und mithilfe einer Vierteldrehung befestigt bzw. gelöst wird;
- (43) „batteriebetrieben“ bezeichnet ein Produkt, das ausschließlich mit Gleichstrom (DC) aus einer Stromquelle innerhalb des Produkts betrieben wird und nicht direkt oder indirekt an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist;
- (44) „zweite Hülle“ bezeichnet eine zweite äußere Umhüllung einer HID-Lichtquelle, die für die Lichterzeugung nicht erforderlich ist, wie z. B. eine äußere Hülse, die beim Zerbrechen der Lampe ein Austreten von Quecksilber und Glas in die Umwelt verhindern soll. HID-Bogenentladungsrohren werden bei der Zählung der Hälften nicht als Hülle betrachtet;
- (45) „matte Hülle“ einer HID-Lichtquelle bezeichnet eine nicht transparente äußere Hülle oder äußere Röhre, in der die Licht erzeugende Bogenentladungsrohre nicht sichtbar ist;
- (46) „Blendschutzschild“ bezeichnet einen mechanischen oder optischen, reflektierenden oder nicht reflektierenden undurchlässigen Schutzschild, der dafür ausgelegt ist, das von den Licht emittierenden Teilen einer Lichtquelle mit gebündeltem Licht ausgehende sichtbare Licht abzuschirmen, um eine vorübergehende partielle Blendung (physiologische Blendung) zu verhindern, wenn ein Betrachter direkt in dieses Licht sieht. Die Oberflächenbeschichtung der Licht emittierenden Teile in der Lichtquelle mit gebündeltem Licht gilt nicht als Blendschutzschild;
- (47) „Wirkungsgrad des Betriebsgeräts“ bezeichnet die an eine Lichtquelle abgegebene Ausgangsleistung, geteilt durch die Eingangsleistung eines separaten Betriebsgerätes, wobei genormte Bedingungen und Methoden angewandt werden. Alle ggf. vorhandenen Beleuchtungssteuerungsteile und Nicht-Beleuchtungsteile werden getrennt, abgeschaltet oder nach Herstelleranleitungen auf ihren geringsten Stromverbrauch eingestellt, der von der Gesamteingangsleistung abgezogen wird;
- (48) „Funktionsfähigkeit nach Dauerprüfung“ bezeichnet die Funktionsfähigkeit einer LED- oder OLED-Lichtquelle nach einer Dauerprüfung gemäß Anhang V;
- (49) „Flimmern“ bezeichnet von einem statischen Beobachter in einer statischen Umgebung wahrgenommene visuelle Schwankungen aufgrund eines Lichtreizes, dessen Leuchtdichte oder Spektralverteilung zeitlich schwankt. Die Schwankungen können periodisch oder nicht periodisch sein und von der Lichtquelle selbst, der Stromquelle oder anderen Einflussfaktoren hervorgerufen werden.

Die in dieser Verordnung verwendete Messgröße für das Flimmern ist der genormte Parameter „Pst LM“, wobei „st“ für „Kurzzeit“ (short term) und „LM“ für „Licht-Flimmermessmethode“ (light flickermeter method) steht. Der Wert Pst LM = 1

bedeutet, dass ein durchschnittlicher Beobachter das Flimmern mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % erkennt;

- (50) „Stroboskop-Effekt“ bezeichnet die Änderung der Bewegungswahrnehmung eines statischen Beobachters in einer statischen Umgebung aufgrund eines Lichtreizes, dessen Leuchtdichte oder Spektralverteilung zeitlich schwankt. Die Schwankungen können periodisch oder nicht periodisch sein und von der Lichtquelle selbst, der Stromquelle oder anderen Einflussfaktoren hervorgerufen werden.

Die in dieser Verordnung verwendete Messgröße für den Stroboskop-Effekt ist die genormte Größe „SVM“ (stroboscopic visibility measure). SVM = 1 ist die Sichtbarkeitsschwelle für einen durchschnittlichen Beobachter;

- (51) „angegebener Wert“ eines Parameters bezeichnet den vom Hersteller oder Importeur in der technischen Dokumentation gemäß Anhang IV Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG angegebenen Wert;

- (52) „spezifische effektive UV-Strahlungsleistung“, (mW/klm) bezeichnet die effektive Leistung der UV-Strahlung einer Lichtquelle, bezogen auf ihren Lichtstrom und gewichtet nach Spektralkorrekturfaktoren;

- (53) „Lichtstärke“ (Candela, cd) bezeichnet das Verhältnis des Lichtstroms, den die Quelle in einem bestimmten Raumwinkel mit vorgegebener Richtung emittiert, zu diesem Raumwinkel.

- (54) „ähnliche Farbtemperatur“ (CCT [K]) bezeichnet die Temperatur eines Planck'schen Strahlers (schwarzer Körper), dessen wahrgenommene Farbe der eines gegebenen Farbreizes bei derselben Helligkeit und unter festgelegten Betrachtungsbedingungen am nächsten kommt;

- (55) „Farbkonsistenz“ bezeichnet die vom Hersteller oder Importeur angegebene maximale Abweichung der anfänglichen (nach einer kurzen Zeitdauer bestehenden), räumlich gemittelten Farbwertanteile (x und y) einer einzelnen Lichtquelle vom Farbraummittelpunkt (cx und cy) und wird als Größe (in Stufen) der um den Farbraummittelpunkt (cx und cy) gebildeten MacAdam-Ellipse ausgedrückt;

- (56) „Verschiebungsfaktor ($\cos \varphi_1$)“ bezeichnet den Cosinus des Phasenwinkels φ_1 zwischen dem Grundschwingungsgehalt der Netzspannung und dem Grundschwingungsgehalt des Netzstroms. Er wird bei Netzspannungslichtquellen mit LED- oder OLED-Technologie verwendet. Der Verschiebungsfaktor wird bei Vollast und ggf. bei Referenzeinstellungen gemessen, wobei sich etwaige Beleuchtungssteuerungsteile im Steuerungszustand befinden und Nicht-Beleuchtungsteile getrennt, abgeschaltet oder nach Herstelleranleitungen auf ihren geringsten Stromverbrauch eingestellt sind;

- (57) „Lichtstromerhalt“ (lumen maintenance factor, X_{LMF}) bezeichnet das Verhältnis zwischen dem von einer Lichtquelle zu einem gegebenen Zeitpunkt ihrer Lebensspanne emittierten Lichtstrom und ihrem ursprünglichen Lichtstrom;

- (58) „Lebensdaueraufkraft“ (survival factor, SF) bezeichnet den Anteil der zu einem gegebenen Zeitpunkt unter bestimmten Bedingungen und bei bestimmter Schaltfrequenz noch funktionierenden Lichtquellen an der Gesamtzahl der Lichtquellen;

- (59) „Lebensdauer“ von LED- und OLED-Lichtquellen bezeichnet die in Stunden gemessene Zeit zwischen dem Beginn ihrer Nutzung und dem Zeitpunkt, zu dem für 50 % einer Population von Lichtquellen die Lichtabgabe allmählich auf einen Wert

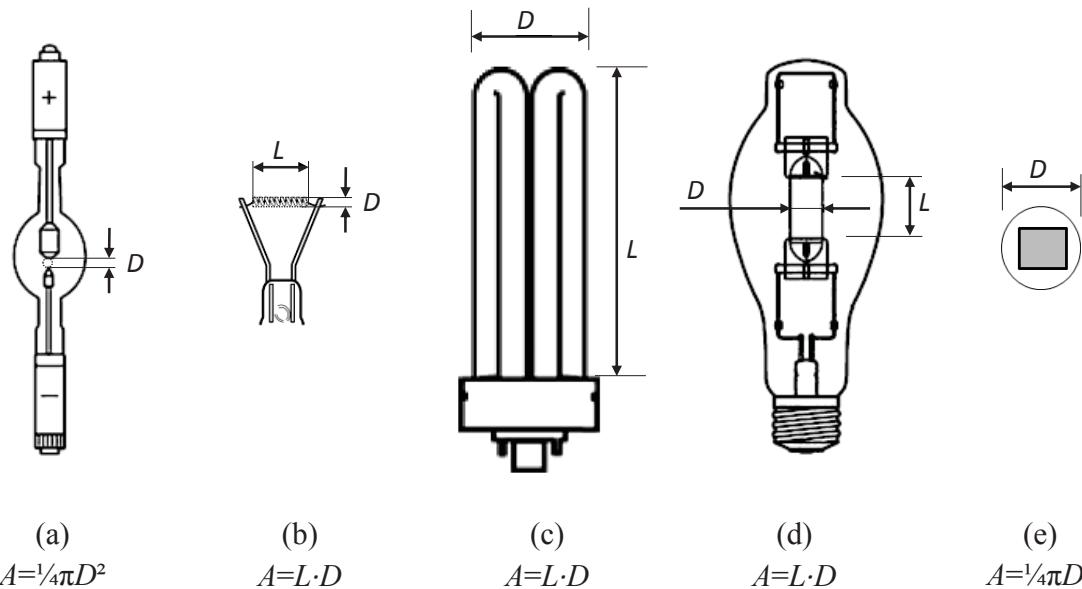
unter 70 % des anfänglichen Lichtstroms gesunken ist. Sie wird auch als L₇₀B₅₀-Lebensdauer bezeichnet;

- (60) „lichtempfindliche Patientinnen und Patienten“ bezeichnet Menschen mit einer bestimmten gesundheitlichen Einschränkung, die Lichtempfindlichkeitssymptome verursacht und negative Reaktionen auf natürliches Licht und/oder bestimmte Formen von künstlichem Licht hervorruft;
- (61) „projizierte Lichtemissionsfläche (A)“ ist die in mm² (Quadratmillimeter) angegebene Fläche der Ansicht der Licht emittierenden Oberfläche in einer Orthogenalprojektion in der Richtung der größten Lichtstärke; die Lichtemissionsfläche ist dabei die Fläche der Lichtquelle, die Licht mit den angegebenen optischen Eigenschaften emittiert, wie z. B. die näherungsweise kugelförmige Oberfläche einer Bogenentladungsrohre (a), die zylindrische Oberfläche einer Glühwendel (b) oder einer Gasentladungslampe (c, d) oder die flache oder halbkugelförmige Hülle einer Leuchtdiode (e).

Bei Lichtquellen mit einer matten Hülle oder einem Blendschutzschild ist die Lichtemissionsfläche die gesamte Fläche, durch die das Licht aus der Lichtquelle tritt.

Bei Lichtquellen mit mehr als einem Licht emittierenden Teil wird die Projektion des kleinsten Gesamtvolumens, das alle Licht emittierenden Teile umgibt, als Lichtemissionsfläche betrachtet.

Für HID-Lichtquellen gilt die Definition a, außer wenn die in Abbildung d angegebenen Abmessungen vorhanden sind und L>D, wobei L der Abstand der Elektrodenspitzen ist und D der Innendurchmesser der Bogenentladungsrohre.



ANHANG II **Ökodesign-Anforderungen**

Für die Feststellung und Überprüfung der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Verordnung sind Messungen und Berechnungen unter Verwendung harmonisierter Normen, deren Nummern zu diesem Zweck im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht wurden, oder anderer zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Verfahren vorzunehmen, die dem allgemein anerkannten Stand der Technik Rechnung tragen.

1. Energieeffizienzanforderungen:

- (a) Ab dem 1. September 2021 darf die angegebene Leistungsaufnahme einer Lichtquelle P_{on} die maximal zulässige Leistungsaufnahme P_{onmax} (in W), die als Funktion des angegebenen Nutzlichtstroms Φ_{use} (in lm) und des angegebenen Farbwiedergabeindex CRI (-) wie folgt definiert ist, nicht überschreiten:

$$P_{onmax} = C \cdot (L + \Phi_{use} / (F \cdot \eta)) \cdot R;$$

Dabei gilt:

- Die Werte für die Schwellen-Lichtausbeute (η in lm/W) und den Endverlustfaktor (L in W) sind in Abhängigkeit von der Art der Lichtquelle in Tabelle 1 angegeben. Dabei handelt es sich um Konstanten für die Berechnungen und nicht um echte Parameter von Lichtquellen. Die Schwellen-Lichtausbeute entspricht nicht der mindestens erforderlichen Lichtausbeute; letztere kann durch Division des Nutzlichtstroms durch die berechnete maximal zulässige Leistungsaufnahme berechnet werden.
- Grundlegende Werte für den Korrekturfaktor (C) nach Art der Lichtquelle und Additionen zu C für bestimmte Merkmale von Lichtquellen sind in Tabelle 2 angegeben.
- Der Lichtausbeute-Faktor (F) beträgt:
 - 1,00 bei Lichtquellen mit ungebündeltem Licht (NDLS, Gesamtlichtstrom);
 - 0,85 bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht (DLS, kegelförmiger Lichtstrom).
- Der CRI-Faktor (R) beträgt:
 - 0,65 für $CRI \leq 25$;
 - $(CRI+80)/160$ für $CRI > 25$, auf die zweite Dezimalstelle gerundet.

Tabelle 1 – Schwellen-Lichtausbeute (η) und Endverlustfaktor (L)

<u>Beschreibung der Lichtquelle</u>	η	L
	[lm/W]	[W]
LFL T5-HE	98,8	1,9
LFL T5-HO, $4000 \leq \Phi \leq 5000 \text{ lm}$	83,0	1,9
LFL T5-HO, andere lm-Abgabe	79,0	1,9
FL T5, kreisförmig	79,0	1,9
FL T8 (einschl. FL T8 mit U-Form)	89,7	4,5
Ab dem 1. September 2023, für FL T8 2-, 4- oder 5-Fuß	120,0	1,5
Induktionslichtquelle, jede Länge/jeder Lichtstrom	70,2	2,3
CFLni	70,2	2,3
FL T9, kreisförmig	71,5	6,2
HPS, einseitig gesockelt	88,0	50,0
HPS, zweiseitig gesockelt	78,0	47,7
MH $\leq 405 \text{ W}$, einseitig gesockelt	84,5	7,7
MH $> 405 \text{ W}$, einseitig gesockelt	79,3	12,3
MH, Keramik, zweiseitig gesockelt	84,5	7,7
MH, Quarz, zweiseitig gesockelt	79,3	12,3
Organische Leuchtdiode (OLED)	65,0	1,5
Bis zum 1. September 2023: HL G9, G4 und GY6.35	19,5	7,7
HL R7s $\leq 2700 \text{ lm}$	26,0	13,0
Sonstige, vorstehend nicht erwähnte Lichtquellen im Anwendungsbereich	120,0	1,5*

* Bei vernetzten Lichtquellen (CLS) wird der Faktor L=2,0 angewandt.

Tabelle 2 – Korrekturfaktor C in Abhängigkeit von den Merkmalen der Lichtquelle

Art der Lichtquelle	Grundwert von C
Ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)	1,00
Ungebündeltes Licht (NDLS), direkt an die Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,08
Gebündeltes Licht (DLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)	1,15
Gebündeltes Licht (DLS), direkt an die Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,23
Besondere Merkmale der Lichtquelle	Bonus auf den Wert C
FL oder HID mit CCT $> 5000 \text{ K}$	+0,10
FL mit CRI > 90	+0,10
HID mit zweiter Hülle	+0,10
MH NDLS $> 405 \text{ W}$ mit matter Hülle	+0,10
DLS mit Blendschutzschild	+0,20

Farblich abstimmbare Lichtquelle (CTLS)	+0,10
Lichtquellen mit hoher Leuchtdichte (HLLS)	+ 0,0058 · mittlere Leuchtdichte – 0,0167

Soweit anwendbar, sind Boni auf den Korrekturfaktor C kumulativ.

Der Bonus für HLLS darf nicht mit dem Grundwert von C für DLS kombiniert werden (bei HLLS ist der Grundwert von C für NDLS anzuwenden).

Lichtquellen, die es dem Endnutzer ermöglichen, das Spektrum und/oder den Halbwertswinkel des emittierten Lichts anzupassen und somit die Werte des Nutzlichtstroms, des Farbwiedergabeindex (CRI) und/oder der ähnlichen Farbtemperatur (CCT) zu ändern, und/oder den Status als Lichtquelle mit gebündeltem bzw. ungebündeltem Licht zu ändern, werden bei den Referenzeinstellungen geprüft.

Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} einer Lichtquelle darf 0,5 W nicht übersteigen.

Die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} einer vernetzten Lichtquelle darf 0,5 W nicht übersteigen.

Die zulässigen Werte für P_{sb} und P_{net} dürfen nicht summiert werden.

- (b) Ab dem 1. September 2021 gelten die in der Tabelle 3 aufgeführten Werte für die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von separaten Betriebsgeräten bei Volllast:

Tabelle 3 – Mindestenergieeffizienz separater Betriebsgeräte bei Volllast

Angegebene Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (P_{cg}) bzw. angegebene Leistungsaufnahme der Lichtquelle (P_{ls}) in W	Mindestenergieeffizienz
<u>Betriebsgerät für HL-Lichtquellen</u> alle Leistungen P_{cg}	0,91
<u>Betriebsgerät für FL-Lichtquellen</u> $P_{ls} \leq 5$	0,71
$5 < P_{ls} \leq 100$	$P_{ls}/(2 \cdot \sqrt{(P_{ls}/36)} + 38/36 \cdot P_{ls} + 1)$
$100 < P_{ls}$	0,91
<u>Betriebsgerät für HID-Lichtquellen</u> $P_{ls} \leq 30$	0,78
$30 < P_{ls} \leq 75$	0,85
$75 < P_{ls} \leq 105$	0,87
$105 < P_{ls} \leq 405$	0,90
$405 < P_{ls}$	0,92
<u>Betriebsgerät für LED- oder OLED-Lichtquellen</u> alle Leistungen P_{cg}	$P_{cg}^{0,81} / (1,09 \cdot P_{cg}^{0,81} + 2,10)$

Separate Betriebsgeräte mit mehreren möglichen Ausgangsleistungen müssen den in der Tabelle 3 angegebenen Anforderungen für die maximale angegebene Leistung entsprechen, mit der sie betrieben werden können.

Die Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} eines separaten Betriebsgeräts darf $0,5 \text{ W}$ nicht übersteigen. Dies gilt nur, wenn der Hersteller oder Importeur für das separate Betriebsgerät in der technischen Dokumentation angegeben hat, dass es für den Leerlaufzustand ausgelegt ist.

Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} eines separaten Betriebsgeräts darf $0,5 \text{ W}$ nicht übersteigen.

Die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} eines vernetzten separaten Betriebsgeräts darf $0,5 \text{ W}$ nicht übersteigen. Die zulässigen Werte für P_{sb} und P_{net} dürfen nicht summiert werden.

2. Funktionsanforderungen

Ab dem 1. September 2021 gelten die in Tabelle 4 angegebenen Funktionsanforderungen an Lichtquellen:

Tabelle 4 – Funktionsanforderungen an Lichtquellen

Farbwiedergabe	$\text{CRI} \geq 80$ (außer für HID mit $\Phi_{use} > 4 \text{ klm}$ und für Lichtquellen, die für Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen oder sonstige Anwendungen bestimmt sind, in denen die Beleuchtungsnormen einen $\text{CRI} < 80$ ermöglichen, sofern auf der Verpackung der Lichtquelle sowie in der gesamten relevanten gedruckten und elektronischen Dokumentation ein entsprechender klarer Hinweis enthalten ist).
Verschiebungsfaktor ($DF, \cos \varphi_1$) bei Leistungsaufnahme P_{on} für LED- und OLED-MLS	Kein Grenzwert bei $P_{on} \leq 5 \text{ W}$, $DF \geq 0,5$ bei $5 \text{ W} < P_{on} \leq 10 \text{ W}$, $DF \geq 0,7$ bei $10 \text{ W} < P_{on} \leq 25 \text{ W}$ $DF \geq 0,9$ bei $25 \text{ W} < P_{on}$
Lichtstromerhalt (für LED und OLED)	Der Lichtstromerhalt X_{LMF} % nach der Dauerprüfung gemäß Anhang V muss mindestens dem folgendermaßen berechneten Wert $X_{LMF,MIN}$ % entsprechen: $X_{LMF,MIN} \% = 100 * e^{\frac{(3\,000 * \ln(0.7)}{L_{70}}}$ wobei L_{70} die angegebene Lebensdauer $L_{70B_{50}}$ (in Stunden) ist. Übersteigt der berechnete Wert für $X_{LMF,MIN}$ 96,0 %, ist als $X_{LMF,MIN}$ der Wert 96,0 % zu verwenden.
Lebensdauerfaktor (für LED und OLED)	Lichtquellen sollten nach der Dauerprüfung gemäß Anhang V eine Funktionsfähigkeit aufweisen, die den Angaben in der Zeile „Lebensdauerfaktor (für LED und OLED)“ in Tabelle 6 des Anhangs IV entspricht.
Farbkonsistenz für LED- oder OLED-Lichtquellen	Abweichung der Farbwertanteile höchstens innerhalb einer MacAdam-Ellipse mit sechs Stufen
Flimmern bei LED- und OLED-MLS	$Pst LM \leq 1,0$ bei Volllast
Stroboskop-Effekt bei LED- und	$SVM \leq 0,4$ bei Volllast (außer für HID mit $\Phi_{use} > 4 \text{ klm}$ und für Lichtquellen, die für Anwendungen im Freien,

OLED-MLS	Industrieanwendungen oder sonstige Anwendungen bestimmt sind, in denen die Beleuchtungsnormen einen CRI < 80 ermöglichen)
----------	---

3. Informationsanforderungen

Ab dem 1. September 2021 gelten die folgenden Informationsanforderungen:

(a) Auf der Lichtquelle selbst anzugebende Informationen

Bei allen Lichtquellen, außer CTLS, LFL, CFLni, anderen FL und HID, sind der Wert und die physikalische Einheit des Nutzlichtstroms (lm) und der ähnlichen Farbtemperatur (K) in leserlicher Schrift auf der Oberfläche anzugeben, wenn dafür neben den Sicherheitsinformationen ausreichend Platz vorhanden ist, ohne dass die Lichtemission unangemessen beeinträchtigt wird.

Bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht ist auch der Halbwertswinkel ($^{\circ}$) anzugeben.

Ist nur für zwei Werte Platz, sind der Nutzlichtstrom und die ähnliche Farbtemperatur anzugeben. Ist nur für einen Wert Platz, ist der Nutzlichtstrom anzugeben.

(b) Auf der Verpackung sichtbar anzugebende Informationen

(1) Nicht in einem umgebenden Produkt in Verkehr gebrachte Lichtquelle

Wird eine Lichtquelle nicht als Teil eines umgebenden Produkts, sondern in einer Verpackung, die an der Verkaufsstelle für potenzielle Käufer vor dem Verkauf sichtbare Informationen enthalten muss, in Verkehr gebracht, so sind die folgenden Informationen klar und gut sichtbar auf der Verpackung anzugeben:

- (a) der Nutzlichtstrom (Φ_{use}) in einer mindestens zweimal so großen Schrift wie die Leistungsaufnahme im Ein-Zustand (P_{on}) mit der klaren Angabe, ob sich die Angabe auf den Lichtstrom in einer Kugel (360°), in einem breiten Kegel (120°) oder einem schmalen Kegel (90°) bezieht;
- (b) die ähnliche Farbtemperatur, gerundet auf die nächstliegenden 100 K, auch grafisch oder in Worten, oder die Spanne der einstellbaren ähnlichen Farbtemperaturen;
- (c) der Halbwertswinkel in Grad (bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht) oder die Spanne der einstellbaren Halbwertswinkel;
- (d) Einzelheiten zur elektrischen Schnittstelle, z. B. Sockel- oder Steckverbindung, Art der Stromversorgung (z. B. 230 V AC 50 Hz, 12 V DC);
- (e) die $L_{70}B_{50}$ -Lebensdauer von LED- und OLED-Lichtquellen in Stunden;
- (f) die Leistungsaufnahme im Ein-Zustand (P_{on}) in W;
- (g) die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{sb}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert Null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden;
- (h) bei CLS die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{net}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert Null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden;

- (i) der Farbwiedergabeindex, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet, oder die Spanne der einstellbaren CRI-Werte;
- (j) ist $CRI < 80$ und ist die Lichtquelle für Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen oder andere Anwendungen bestimmt, in denen die Beleuchtungsnormen einen $CRI < 80$ ermöglichen, ist dies klar anzugeben. Bei HID-Lichtquellen mit einem Nutzlichtstrom $> 4000 \text{ lm}$ ist diese Angabe nicht zwingend;
- (k) wenn die Lichtquelle für eine optimale Verwendung unter anderen als Standardbedingungen ausgelegt ist (z. B. Umgebungstemperatur $T_a \neq 25^\circ\text{C}$ oder Notwendigkeit eines besonderen Temperaturmanagements): Angaben zu diesen Bedingungen;
- (l) ein Hinweis, wenn die Lichtquelle nicht oder nur mit bestimmten Dimmern oder bei Anwendung bestimmter drahtgebundener oder drahtloser Dimmverfahren gedimmt werden kann. In letzteren Fällen ist auf der Website des Herstellers eine Liste kompatibler Dimmer und/oder Dimmverfahren bereitzustellen;
- (m) wenn die Lichtquelle Quecksilber enthält: ein Warnhinweis und der Quecksilbergehalt in mg, auf die erste Dezimalstelle gerundet;
- (n) wenn die Lichtquelle der Richtlinie 2012/19/EU unterliegt (unbeschadet der Kennzeichnungspflichten gemäß Artikel 14 Absatz 4 der Richtlinie 2012/19/EU) oder Quecksilber enthält: ein Hinweis, dass sie nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden darf.

Die Angaben unter den Buchstaben a bis d sind auf der dem Kaufinteressenten zugewandten Seite der Verpackung aufzuführen; für die anderen Punkte wird dies ebenfalls empfohlen, wenn genügend Platz vorhanden ist.

Bei Lichtquellen, die auf die Emission von Licht mit unterschiedlichen Eigenschaften eingestellt werden können, sind die Informationen für die Referenzeinstellungen anzugeben. Zudem kann ein Bereich einstellbarer Werte angegeben werden.

Die Informationen müssen nicht mit dem genauen Wortlaut der vorstehenden Liste angegeben werden. Alternativ können sie in Form von Diagrammen, Zeichnungen oder Symbolen angegeben sein.

(2) Separate Betriebsgeräte:

Wird ein separates Betriebsgerät nicht als Teil eines umgebenden Produkts, sondern als eigenständiges Produkt in einer Verpackung, die für potenzielle Käufer sichtbare Informationen enthalten muss, in **Verkehr** gebracht, so sind die folgenden Informationen klar und gut sichtbar auf der Verpackung anzugeben:

- (a) die maximale Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (bei HL, LED und OLED) oder Leistungsaufnahme der Lichtquelle, für die das Betriebsgerät bestimmt ist (bei FL und HID);
- (b) die Art der Lichtquelle(n), für die es bestimmt ist;
- (c) der Wirkungsgrad bei Vollast in Prozent;
- (d) die Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand (P_{no}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet, oder die Angabe, dass das Betriebsgerät nicht für

den Betrieb im Leerlaufzustand bestimmt ist. Ist der Wert Null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden, ist aber in der technischen Dokumentation und auf Websites aufzuführen;

- (e) die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{sb}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert Null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden, ist aber in der technischen Dokumentation und auf Websites aufzuführen;
- (f) ggf. die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{net}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert Null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden, ist aber in der technischen Dokumentation und auf Websites aufzuführen;
- (g) ein Hinweis, wenn sich das Betriebsgerät nicht für das Dimmen von Lichtquellen eignet oder nur mit bestimmten Arten dimmbarer Lichtquellen oder nur bei Anwendung bestimmter drahtgebundener oder drahtloser Dimmverfahren verwendet werden kann. In letzteren Fällen sind detaillierte Informationen zu den Bedingungen, unter denen das Betriebsgerät zum Dimmen verwendet werden kann, auf der Website des Herstellers oder Importeurs anzugeben;
- (h) ein QR-Code, der zu einer frei zugänglichen Website des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten führt, auf der vollständige Informationen zu dem Betriebsgerät zu finden sind, oder die Internet-Adresse dieser Website.

Die Informationen müssen nicht mit dem genauen Wortlaut der vorstehenden Liste angegeben werden. Alternativ können sie in Form von Diagrammen, Zeichnungen oder Symbolen angegeben sein.

- (c) Auf einer frei zugänglichen Website des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten sichtbar anzugebende Informationen

(1) Separate Betriebsgeräte:

Für alle in der EU in Verkehr gebrachten separaten Betriebsgeräte sind die folgenden Informationen zumindest auf einer frei zugänglichen Website anzugeben:

- (a) die unter Nummer 3 Buchstabe b Absatz 2 genannten Informationen, mit Ausnahme der Informationen unter Nummer 3 Buchstabe b Absatz 2 Buchstabe h;
- (b) die äußereren Abmessungen in mm;
- (c) die Masse des Betriebsgeräts in Gramm ohne Verpackung, Beleuchtungssteuerungsteile und Nicht-Beleuchtungsteile, soweit diese vorhanden sind und physisch vom Betriebsgerät getrennt werden können;
- (d) Anleitungen, wie ggf. vorhandene Beleuchtungssteuerungsteile und Nicht-Beleuchtungsteile entnommen oder abgeschaltet werden können oder wie ihr Stromverbrauch während der Prüfung des Betriebsgerätes für Marktaufsichtszwecke minimiert werden kann;
- (e) wenn das Betriebsgerät mit dimmbaren Lichtquellen verwendet werden kann, eine Liste der mindestens erforderlichen Merkmale, die die Lichtquelle aufweisen sollte, damit sie während des Dimmens mit dem

Betriebsgerät vollständig kompatibel ist, sowie nach Möglichkeit eine Liste kompatibler dimmbarer Lichtquellen;

- (f) Empfehlungen für die Entsorgung am Ende der Lebensdauer gemäß der Richtlinie 2012/19/EU².

Die Informationen müssen nicht mit dem genauen Wortlaut der vorstehenden Liste angegeben werden. Alternativ können sie in Form von Diagrammen, Zeichnungen oder Symbolen angegeben sein.

(d) Technische Dokumentation

(1) Separate Betriebsgeräte:

Die unter Nummer 3 Buchstabe c Absatz 2 genannten Informationen müssen auch in der technischen Dokumentation enthalten sein, die für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 8 der Richtlinie 2009/125/EG erstellt wird.

(e) Informationen zu den in Anhang III Nummer 3 genannten Produkten

Bei den in Anhang III Nummer 3 genannten Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten ist die bestimmungsgemäße Verwendung in der technischen Dokumentation für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 5 dieser Verordnung sowie auf allen Formen der Verpackung und in allen Formen der Produktinformation und Werbung anzugeben, wobei ausdrücklich darauf hinzuweisen ist, dass die Lichtquelle oder das separate Betriebsgerät nicht für andere Anwendungen bestimmt ist.

In der zur Konformitätsbewertung gemäß Artikel 5 dieser Verordnung erstellten technischen Dokumentation sind die technischen Parameter aufzuführen, aufgrund deren die Produktauslegung die Ausnahmeveraussetzung erfüllt.

Für die in Anhang III Nummer 3 Buchstabe p genannten Lichtquellen muss insbesondere folgender Hinweis enthalten sein: „Diese Lichtquelle ist ausschließlich für lichtempfindliche Patientinnen und Patienten bestimmt. Bei der Nutzung dieser Lichtquelle fallen höhere Energiekosten an als bei der Nutzung gleichwertiger energieeffizienterer Produkte.“

²

Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (ABl. L 197 vom 24.7.2012, S. 38).

ANHANG III **Ausnahmen**

1. Diese Verordnung gilt nicht für Lichtquellen und separate Betriebsgeräte, die speziell für die Nutzung unter folgenden Betriebsbedingungen geprüft und zugelassen wurden:
 - (a) in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU³;
 - (b) für den Betrieb im Notfall gemäß der Richtlinie 2014/35/EU⁴;
 - (c) in radiologischen und nuklearmedizinischen Anlagen gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2009/71/Euratom⁵;
 - (d) in oder an Militär- oder Zivilschutzeinrichtungen, -ausrüstungen, -landfahrzeugen, -schiffsausrüstungen oder -luftfahrzeugen gemäß den Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten oder Dokumenten der Europäischen Verteidigungsagentur;
 - (e) in oder an Kraftfahrzeugen, ihren Anhängern und Systemen, auswechselbaren gezogenen Geräten, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009⁶, der Verordnung (EU) Nr. 167/2013⁷ und der Verordnung (EU) Nr. 168/2013⁸;
 - (f) in oder an nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628⁹ sowie in oder an deren Anhängern;
 - (g) in oder an auswechselbaren Ausrüstungen gemäß der Richtlinie 2006/42/EG¹⁰, die von Fahrzeugen gezogen oder an Fahrzeugen angebracht werden sollen und

³ Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung) (Abl. L 96 vom 29.3.2014, S. 309).

⁴ Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Abl. L 96 vom 29.3.2014, S. 357).

⁵ Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates vom 25. Juni 2009 über einen Gemeinschaftsrahmen für die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen (Abl. L 172 vom 2.7.2009, S. 18).

⁶ Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit (Abl. L 200 vom 31.7.2009, S. 1).

⁷ Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Februar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (Abl. L 60 vom 2.3.2013, S. 1).

⁸ Verordnung (EU) Nr. 168/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von zwei- oder dreirädriegen und vierrädriegen Fahrzeugen (Abl. L 60 vom 2.3.2013, S. 52).

⁹ Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG (Abl. L 252 vom 16.9.2016, S. 53).

¹⁰ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) (Abl. L 157 vom 9.6.2006, S. 24).

gemäß der Verordnung (EU) Nr. 167/2013¹¹ im öffentlichen Straßenverkehr von einem anderen Fahrzeug in vollständig angehobener Stellung mitgeführt werden sollen oder nicht um eine vertikale Achse drehbar mit dem anderen Fahrzeug verbunden sind;

- (h) in oder an zivilen Luftfahrzeugen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 der Kommission¹²;
- (i) in der Eisenbahnfahrzeugbeleuchtung gemäß der Richtlinie 2008/57/EG¹³;
- (j) in Schiffsäusrüstung gemäß der Richtlinie 2014/90/EU¹⁴;
- (k) in Medizinprodukten gemäß der Richtlinie 93/42/EWG des Rates¹⁵ oder der Verordnung (EU) 2017/745¹⁶ und in In-vitro-Diagnostika gemäß der Richtlinie 98/79/EG¹⁷.

Für die Zwecke dieser Nummer bedeutet „speziell geprüft und zugelassen“, dass die Lichtquelle oder das separate Betriebsgerät

- im Einklang mit den genannten europäischen Rechtsvorschriften oder den damit verbundenen Durchführungsmaßnahmen oder relevanten europäischen oder internationalen Normen oder, falls solche Vorschriften oder Normen nicht vorhanden sind, nach relevanten Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten speziell für die genannte Betriebsbedingung oder Anwendung geprüft wurde und
- in ihrer/seiner technischen Dokumentation einen Nachweis in Form einer Bescheinigung, eines Typgenehmigungszeichens oder eines Prüfberichts aufweist, dass das Produkt speziell für die genannte Betriebsbedingung oder Anwendung zugelassen wurde, und
- speziell für die genannte Betriebsbedingung oder Anwendung in Verkehr gebracht wurde, was zumindest durch die technische Dokumentation sowie mit Ausnahme des Buchstabens d durch Informationen auf der Verpackung und etwaiges Werbe- oder Marketingmaterial nachzuweisen ist.

2. Diese Verordnung gilt auch nicht für

¹¹ Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Februar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen (ABl. L 60 vom 2.3.2013, S. 1).

¹² Verordnung (EU) Nr. 748/2012 der Kommission vom 3. August 2012 zur Festlegung der Durchführungsbestimmungen für die Erteilung von Lufttüchtigkeits- und Umweltzeugnissen für Luftfahrzeuge und zugehörige Produkte, Bau- und Ausrüstungsteile sowie für die Zulassung von Entwicklungs- und Herstellungsbetrieben (ABl. L 224 vom 21.8.2012, S. 1).

¹³ Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft (Neufassung) (ABl. L 191 vom 18.7.2008, S. 1).

¹⁴ Richtlinie 2014/90/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 2014 über Schiffsäusrüstung und zur Aufhebung der Richtlinie 96/98/EG des Rates (ABl. L 257 vom 28.8.2014, S. 146).

¹⁵ Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte (ABl. L 169 vom 12.7.1993, S. 1).

¹⁶ Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über Medizinprodukte, zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG, der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 und zur Aufhebung der Richtlinien 90/385/EWG und 93/42/EWG des Rates (ABl. L 117 vom 5.5.2017, S. 1).

¹⁷ Richtlinie 98/79/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 1998 über In-vitro-Diagnostika (ABl. L 331 vom 7.12.1998, S. 1).

- (a) zweiseitig gesockelte T5-Leuchtstoff-Lichtquellen mit einer Leistungsaufnahme $P \leq 13$ W;
 - (b) elektronische Displays (z. B. Fernsehgeräte, Computerbildschirme, Notebooks, Tablet-Computer, Mobiltelefone, E-Reader, Videospielgeräte), einschließlich Displays im Anwendungsbereich der Verordnung (EU) 2019/XXX¹⁸ [Amt für Veröffentlichungen – bitte Verweis auf die neue Verordnung über Ökodesign-Anforderungen an elektronische Displays einfügen] der Kommission und der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission¹⁹;
 - (c) Lichtquellen und separate Betriebsgeräte in batteriebetriebenen Produkten, darunter z. B. Taschenlampen, Mobiltelefone mit integrierter Taschenlampe, Spielzeug mit Lichtquellen, ausschließlich batteriebetriebene Schreibtischlampen, Armbandlampen für Fahrradfahrer, solarbetriebene Gartenlampen;
 - (d) Lichtquellen für Spektroskopie- und Fotometrie-Anwendungen, wie z. B. UV/VIS-Spektroskopie, Molekülspektroskopie, Atomabsorptionsspektroskopie, nichtdispersive Infrarot-Spektroskopie (NDIR), Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FTIR), medizinische Analysen, Ellipsometrie, Schichtdickenmessung, Prozess- oder Umweltüberwachung;
 - (e) Lichtquellen und separate Betriebsgeräte an Fahrrädern und sonstigen nicht motorisierten Fahrzeugen.
3. Alle Lichtquellen und separaten Betriebsgeräte im Anwendungsbereich dieser Verordnung sind – mit Ausnahme der Informationsanforderungen in Anhang II Nummer 3 Buchstabe e – von den Anforderungen dieser Verordnung ausgenommen, wenn sie speziell für mindestens eine der folgenden Anwendungen ausgelegt und vermarktet werden:
- (a) Signalgebung (u. A. die Straßenverkehrs-, Eisenbahn-, Schifffahrts- oder Luftverkehrssignalgebung, Verkehrsregelung oder Flugplatzbefeuierung);
 - (b) die Bildaufnahme und die Bildprojektion (u. a. Kopieren, Drucken (Direktdruck oder Vorverarbeitung), Lithographie, Film- und Videoprojektion, Holographie);
 - (c) Lichtquellen mit einer spezifischen effektiven UV-Strahlung > 2 mW/klm, die für die Nutzung in Anwendungen bestimmt sind, die einen hohen UV-Gehalt erfordern;
 - (d) Lichtquellen mit einer Spaltenstrahlung bei 253,7 nm, die für germizide Anwendungen bestimmt sind (Zerstörung von DNA);

¹⁸ Verordnung (EU) [Amt für Veröffentlichungen – bitte Verweis auf die neue Verordnung über Ökodesign-Anforderungen an elektronische Displays einfügen] der Kommission vom [Amt für Veröffentlichungen – bitte Datum der Verabschiedung einfügen] zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an elektronische Displays gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 der Kommission und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 642/2009 der Kommission [Amt für Veröffentlichungen – bitte Verweis auf das Amtsblatt einfügen].

¹⁹ Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission vom 26. Juni 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Computern und Computerservern (ABl. L 175 vom 27.6.2013, S. 13).

- (e) Lichtquellen, die mindestens 5 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 250 und 315 nm und/oder mindestens 20 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 315 und 400 nm emittieren und für die Desinfektion oder Insektenfallen bestimmt sind;
- (f) Lichtquellen, die hauptsächlich zur Emission von Strahlung von rund 185,1 nm dienen und zur Erzeugung von Ozon bestimmt sind;
- (g) Lichtquellen, die mindestens 40 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 400 und 480 nm emittieren und für Korallen-Zooxanthellen-Symbiosen bestimmt sind;
- (h) FL-Lichtquellen, die mindestens 80 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 250 und 400 nm emittieren und für Solarien bestimmt sind;
- (i) HID-Lichtquellen, die mindestens 40 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 250 und 400 nm emittieren und für Solarien bestimmt sind;
- (j) Lichtquellen, die eine fotosynthetische Effizienz $> 1,2 \mu\text{mol}/\text{J}$ aufweisen und/oder mindestens 25 % der Gesamtstrahlungsleistung des Bereichs 250-800 nm im Bereich zwischen 700 und 800 nm emittieren und für die Nutzung im Gartenbau bestimmt sind;
- (k) HID-Lichtquellen mit einer ähnlichen Farbtemperatur CCT $> 7000 \text{ K}$, die für Anwendungen bestimmt sind, die eine solch hohe CCT erfordern;
- (l) Lichtquellen mit einem Halbwertswinkel von weniger als 10° , die für Spot-Beleuchtungen bestimmt sind, die einen sehr schmalen Lichtstrahl erfordern;
- (m) Halogen-Lichtquellen mit den Sockeltypen G9.5, GX9.5, GY9.5, GZ9.5, GZX9.5, GZY9.5, GZZ9.5, K39d, G9.5HPL, G16d, GES/E40 (nur Kopfspiegellampen mit niedriger Spannung (24V)), GX16, GX16d, GY16, G22, G38, GX38, GX38Q, P28s, P40s, PGJX28, PGJX 36, PGJX50, R7s mit einem Lichtstrom $> 12\,000 \text{ lm}$, QXL, die speziell für die Szenenbeleuchtung in Filmstudios, Fernsehstudios und Fotostudios oder für die Bühnenbeleuchtung in Theatern, Diskos sowie bei Konzerten und sonstigen Unterhaltungsveranstaltungen ausgelegt und vermarktet werden;
- (n) farblich abstimmbare Lichtquellen, die mindestens auf die unter diesem Buchstaben genannten Farben eingestellt werden können und für jede dieser Farbe bei der bunttongleichen Wellenlänge mindestens folgenden spektralen Farbanteil aufweisen:

Blau 440 nm – 490 nm 90 %

Grün 520 nm – 570 nm 65 %

Rot 610 nm – 670 nm 95 %

und die für Anwendungen bestimmt sind, die hochwertiges farbiges Licht erfordern;

- (o) Lichtquellen, denen eine spezifische Kalibrierbescheinigung beigelegt ist, in der der genaue radiometrische Lichtstrom und/oder das Spektrum unter festgelegten Bedingungen aufgeführt ist, und die für die fotometrische

- Kalibrierung (z. B. der Wellenlänge, des Lichtstroms, der Farbtemperatur, des Farbwiedergabeindex) oder für die Anwendung in Labors oder zur Qualitätskontrolle bei der Bewertung farbiger Oberflächen und Materialien unter Standardbetrachtungsbedingungen (z. B. Standardlichtarten) bestimmt sind;
- (p) speziell für die Nutzung durch lichtempfindliche Patientinnen und Patienten bestimmte, in Apotheken und anderen zugelassenen Verkaufsstellen (z. B. von den Lieferanten von Produkten für Menschen mit Behinderungen) auf Rezept verkauftene Lichtquellen;
 - (q) Inkandeszenz-Lichtquellen (außer Halogen-Lichtquellen), die alle der folgenden Bedingungen erfüllen: Leistungsaufnahme ≤ 40 W, Länge ≤ 60 mm, Durchmesser ≤ 30 mm, und die für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur ≥ 300 °C für geeignet erklärt wurden und für die Nutzung in Hochtemperaturanwendungen wie z. B. Öfen bestimmt sind;
 - (r) Halogen-Lichtquellen, die alle der folgenden Bedingungen erfüllen: Sockeltyp G4, GY6.35 oder G9, Leistungsaufnahme ≤ 60 W, und die für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur ≥ 300 °C für geeignet erklärt wurden und für die Nutzung in Hochtemperaturanwendungen wie z. B. Öfen bestimmt sind;
 - (s) Halogen-Lichtquellen mit einer elektrischen Schnittstelle, die aus einem Schienenkontakt, einer Metalllasche, einem Kabel oder einem Litzendraht besteht oder eine nicht genormten maßgeschneiderte Form aufweist, und die speziell für industrielle oder professionelle Elektro-Heizausstattung ausgelegt und vermarktet werden (z. B. Streckblasformen in der PET-Industrie, 3D-Drucker, Aushärten von Klebstoffen, Tinten, Lacken und Beschichtungen);
 - (t) Halogen-Lichtquellen, die alle der folgenden Bedingungen erfüllen: R7s-Sockel, CCT ≤ 2500 K, Länge nicht in den Bereichen 75-80 mm und 110-120 mm, und die speziell für industrielle oder professionelle Elektro-Heizausstattung ausgelegt und vermarktet werden (z. B. Streckblasformen in der PET-Industrie, 3D-Drucker, Aushärten von Klebstoffen, Tinten, Lacken und Beschichtungen);
 - (u) einseitig gesockelte Leuchtstofflichtquellen (CFLni) mit einem Durchmesser von 16 mm (T5), einem 2G11-4-Stiftsockel sowie mit CCT = 3200 K und den Farbwertanteilen $x = 0,415$ $y = 0,377$ oder mit CCT = 5500 K und den Farbwertanteilen $x = 0,330$ $y = 0,335$, die speziell für Studio- und Video-Anwendungen bei herkömmlichen Dreharbeiten ausgelegt und vermarktet werden;
 - (v) LED- oder OLED-Lichtquellen, die unter die Definition des Originals eines Kunstwerks im Sinne der Richtlinie 2001/84/EG²⁰ fallen und von dem Künstler/der Künstlerin selbst in begrenzter Auflage von weniger als zehn Stück hergestellt wurden;
 - (w) Weißlichtquellen, die
 - (1) speziell für die Szenenbeleuchtung in Filmstudios, Fernsehstudios und an Drehorten sowie für Fotostudios und Aufnahmeorte oder für die

²⁰ Richtlinie 2001/84/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 über das Folgerecht des Urhebers des Originals eines Kunstwerks (ABl. L 272 vom 13.10.2001, S. 32).

Bühnenbeleuchtung in Theatern sowie bei Konzerten und sonstigen Unterhaltungsveranstaltungen ausgelegt und vermarktet werden

und die

(2) mindestens zwei der folgenden Spezifikationen aufweisen:

- (a) LED mit hohem CRI > 90;
- (b) GES/E40- und K39d-Sockel mit einer Farbtemperatur, die bis auf 1800 K abgesenkt werden kann (ungedimmt), Betrieb bei niedriger Spannung;
- (c) LED mit einer Nennleistung von mindestens 180 W, die so angeordnet sind, dass die Lichtabgabe auf eine Fläche gerichtet ist, die kleiner als die Licht emittierende Fläche ist;
- (d) DWE-Lampentyp, d. h. Wolfram-Lampen, die durch ihre Leistung (650 W), Spannung (120 V) und ihren Anschlusstyp (Druckschraubenanschluss) definiert sind;
- (e) weiße Bi-Color-LED;
- (f) Leuchtstoffröhren: Min BI Pin T5 und Bi Pin T12 mit $\text{CRI} \geq 85$ und CCT 2 900, 3 000, 3 200, 5 600 oder 6 500 K.

4. Vernetzte Lichtquellen (CLS) und vernetzte separate Betriebsgeräte (CSCG), die speziell für die Szenenbeleuchtung in Filmstudios, Fernsehstudios und an Drehorten sowie für Fotostudios und Aufnahmeorte oder für die Bühnenbeleuchtung in Theatern, Diskos sowie bei Konzerten oder sonstigen Unterhaltungsveranstaltungen und für den Anschluss an Hochgeschwindigkeitssteuerernetze (mit Übertragungsgeschwindigkeiten von mindestens 250 000 bit/s) im „Always Listening“-Modus ausgelegt und vermarktet werden, sind von den Anforderungen des Anhangs II Nummer 1 Buchstaben a und b an den Bereitschaftszustand (P_{sb}) und den vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{net}) ausgenommen.

ANHANG IV
Nachprüfungsverfahren zur Marktaufsicht

Die in diesem Anhang festgelegten Prüftoleranzen gelten nur für die Nachprüfung der gemessenen Parameter durch die Behörden der Mitgliedstaaten. Diese Prüftoleranzen dürfen vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten keinesfalls als zulässige Toleranzen für die Angabe der Werte in der technischen Dokumentation, die Interpretation dieser Werte zur Erreichung der Konformität oder zur Angabe besserer Leistungskennwerte verwendet werden.

Kann ein Modell aufgrund seiner Auslegung erkennen, dass es geprüft wird (z. B. durch Erkennung der Prüfbedingungen oder des Prüfzyklus), und während der Prüfung seine Leistungsmerkmale automatisch gezielt ändern, um einen günstigeren Wert in Bezug auf einen der Parameter zu erzielen, die in dieser Verordnung festgelegt, in der technischen Dokumentation angegeben oder in die beigelegte Dokumentation aufgenommen werden, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

Wenn die Behörden der Mitgliedstaaten gemäß Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2009/125/EG prüfen, ob das Modell eines Produkts den Anforderungen dieser Verordnung entspricht, wenden sie folgendes Verfahren an:

1. Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen ein einziges Exemplar des Modells gemäß Nummer 2 Buchstaben a und b.

Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen zehn Exemplare des Lichtquellenmodells oder drei Exemplare des Modells des separaten Betriebsgeräts. Die Prüftoleranzen sind in Tabelle 6 festgelegt.
2. Das Modell erfüllt die geltenden Anforderungen, wenn
 - (a) die Werte in der technischen Dokumentation gemäß Anhang IV Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG (angegebene Werte) und die gegebenenfalls zur Berechnung dieser Werte verwendeten Werte für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten nicht günstiger sind als die Ergebnisse der entsprechenden Messungen gemäß Buchstabe g des genannten Anhangs und
 - (b) die angegebenen Werte alle in dieser Verordnung festgelegten Anforderungen erfüllen und die erforderlichen vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten veröffentlichten Produktinformationen keine Werte enthalten, die für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten günstiger sind als die angegebenen Werte und
 - (c) bei Prüfung der Exemplare des Modells durch die Behörden der Mitgliedstaaten die ermittelten Werte den in Tabelle 6 angegebenen Prüftoleranzen entsprechen, wobei der „ermittelte Wert“ das arithmetische Mittel der gemessenen Werte der geprüften Exemplare für einen bestimmten Parameter oder das arithmetische Mittel der mithilfe gemessener Werte berechneten Parameterwerte bezeichnet.
3. Werden die unter Nummer 2 Buchstaben a, b oder c genannten Ergebnisse nicht erreicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

4. Nach der Entscheidung, dass das Modell die Anforderungen gemäß Nummer 3 nicht erfüllt, übermitteln die Behörden des Mitgliedstaats den Behörden der anderen Mitgliedstaaten und der Kommission unverzüglich alle relevanten Informationen.

Die Behörden der Mitgliedstaaten wenden nur die in Tabelle 6 aufgeführten Prüftoleranzen und das in diesem Anhang beschriebene Verfahren an. Auf die in Tabelle 6 aufgeführten Parameter werden keine anderen Toleranzen angewandt, die etwa in harmonisierten Normen oder für andere Messverfahren festgelegt sind.

Tabelle 6 – Prüftoleranzen

Parameter	Stichproben-umfang	Prüftoleranzen
Leistungsaufnahme im Ein-Zustand bei Volllast P_{on} [W]:		
$P_{on} \leq 2\text{W}$	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 0,20 W übersteigen.
$2\text{W} < P_{on} \leq 5\text{W}$	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 10 % übersteigen.
$5\text{ W} < P_{on} \leq 25\text{ W}$	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 5 % übersteigen.
$25\text{ W} < P_{on} \leq 100\text{ W}$	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 5 % übersteigen.
$100\text{ W} < P_{on}$	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 2,5 % übersteigen.
Verschiebungsfaktor [0-1]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 0,1 Einheiten unterschreiten.
Nutzlichtstrom Φ_{use} [lm]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 10 % unterschreiten.
Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no}, Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} und Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} [W]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 0,10 W übersteigen.
CRI [0-100]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 2,0 Einheiten unterschreiten.
Flimmern [Pst LM] und Stroboskop-Effekt [SVM]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 10 % übersteigen.
Farbkonsistenz [Stufen der MacAdam-Ellipse]	10	Die ermittelte Anzahl der Stufen darf die angegebene Anzahl der Stufen nicht überschreiten. Der Mittelpunkt der MacAdam-Ellipse muss dem vom Lieferanten angegebenen Mittelpunkt mit einer Toleranz von 0,005 Einheiten entsprechen.
Halbwertswinkel (Grad)	10	Der ermittelte Wert darf vom angegebenen Wert nicht um mehr als 25 % abweichen.
Wirkungsgrad des Betriebsgeräts [0-1]	3	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 0,05 Einheiten unterschreiten.
Lichtstromerhalt (für LED und OLED)	10	Der bei der Prüfung gemäß Anhang V ermittelte $X_{LMF}\%$ der Stichprobe darf $X_{LMF, MIN}^{21}$ nicht unterschreiten.

²¹ Für diese Messgröße gibt es keinen Toleranzwert, da es sich um eine feste Anforderung handelt und der Hersteller einen L₇₀B₅₀-Wert angeben muss, um sie zu erfüllen.

Lebensdauerfaktor (für LED und OLED)	10	Mindestens neun Lichtquellen der Prüfstichprobe müssen nach Abschluss der Prüfung gemäß Anhang V funktionsfähig sein.
Spektraler Farbanteil [%]	10	Der ermittelte Wert darf den angegebenen Wert nicht um mehr als 5 % unterschreiten.
Ähnliche Farbtemperatur [K]	10	Der ermittelte Wert darf vom angegebenen Wert nicht um mehr als 10 % abweichen.

Bei stabförmigen Lichtquellen, die in der Länge anpassbar, aber sehr lang sind, wie z. B. LED-Streifen oder -Ketten, verwenden die Marktaufsichtsbehörden bei der Nachprüfung Lichtquellen mit einer Länge von 50 cm oder, wenn die Lichtquelle nicht auf diese Länge angepasst werden kann, Lichtquellen mit einer Länge, die 50 cm am nächsten kommt. Der Hersteller oder Importeur der Lichtquelle gibt an, welches separate Betriebsgerät sich für diese Länge eignet.

Bei der Prüfung, ob es sich bei einem Produkt um eine Lichtquelle handelt, vergleichen die Marktaufsichtsbehörden die gemessenen Werte der Farbwertanteile (x und y), des Lichtstroms, der Lichtstromdichte und des Farbwiedergabeindex direkt mit den Grenzwerten, die in der Begriffsbestimmung des Artikels 2 für Lichtquellen genannt werden, ohne dabei Toleranzen anzuwenden. Erfüllt eines der zehn Exemplare der Stichprobe die in dieser Begriffsbestimmung genannten Bedingungen, so gilt das Modell als Lichtquelle.

Lichtquellen, die es dem Endnutzer ermöglichen, die Lichtstärke, die Farbe, die ähnliche Farbtemperatur, das Spektrum und/oder den Halbwertswinkel des emittierten Lichts manuell oder automatisch direkt oder aus der Ferne zu steuern, werden bei den Referenzeinstellungen geprüft.

ANHANG V
Funktionsfähigkeit nach der Dauerprüfung

Zur Überprüfung des Lichtstromerhalts und des Überlebensfaktors werden LED- und OLED-Lichtquellenmodelle einer Dauerprüfung unterzogen. Diese Dauerprüfung erfolgt nach dem nachstehend aufgeführten Prüfverfahren. Dabei prüfen die Behörden eines Mitgliedstaates zehn Exemplare des Modells.

Die Dauerprüfung für LED- und OLED-Lichtquellen wird wie folgt durchgeführt:

(a) Umgebungsbedingungen und Prüfaufbau:

- i) Die Schaltzyklen werden in einem Raum mit einer Umgebungstemperatur von $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$ und einer durchschnittlichen Luftgeschwindigkeit von weniger als 0,2 m/s durchgeführt.
- ii) Bei den Schaltzyklen werden die Lichtquellen der Stichprobe vertikal in der Luft mit der Fassung nach oben befestigt. Hat der Hersteller oder Importeur jedoch erklärt, dass die Lichtquelle nur für eine bestimmte Ausrichtung geeignet ist, werden die Lichtquellen in dieser Ausrichtung befestigt.
- iii) Die bei den Schaltzyklen angelegte Spannung hat einen Toleranzbereich von 2 %. Der Oberschwingungsgehalt der Versorgungsspannung darf 3 % nicht übersteigen. Anleitungen zur Versorgungsspannungsquelle sind in Normen enthalten. Lichtquellen, die für den Betrieb bei Netzspannung ausgelegt sind, werden bei 230 V und 50 Hz geprüft, auch wenn die Produkte bei unterschiedlichen Stromversorgungsbedingungen betrieben werden können.

(b) Dauerprüfverfahren:

- i) Messung des anfänglichen Lichtstroms: Vor Beginn des Schaltzyklus der Dauerprüfung wird der Lichtstrom der Lichtquelle gemessen.
- ii) Schaltzyklen: Die Lichtquelle wird ohne Unterbrechung über 1200 kontinuierlich wiederholte Schaltzyklen betrieben. Ein vollständiger Schaltzyklus besteht aus 150 Minuten, in denen die Lichtquelle bei Volllast eingeschaltet ist, und 30 Minuten, in denen sie ausgeschaltet ist. Die erfassten Betriebsstunden (3000 Stunden) umfassen nur diejenigen Zeiträume des Schaltzyklus, in denen die Lichtquelle eingeschaltet war, d. h. die Gesamtdauer der Prüfung beträgt 3600 Stunden.
- iii) Messung des abschließenden Lichtstroms: Am Ende der 1200 Schaltzyklen wird festgestellt, ob Lichtquellen ausgefallen sind (siehe „Überlebensfaktor“ in Anhang IV Tabelle 6), und der Lichtstrom der Lichtquellen, die nicht ausgefallen sind, wird gemessen.
- iv) Für jedes der Exemplare der Stichprobe, das nicht ausgefallen ist, wird der am Ende der Prüfung gemessene Lichtstrom durch den gemessenen anfänglichen Lichtstrom dividiert. Zur Berechnung des ermittelten Werts des Lichtstromerhalts $X_{LMF}\%$ werden die Ergebnisse über die Zahl aller Exemplare, die nicht ausgefallen sind, gemittelt.

ANHANG VI **Referenzwerte**

Nachstehend sind die Werte für die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung beste auf dem Markt verfügbare Technik hinsichtlich der für wesentlich erachteten und quantifizierbaren Umweltaspekte angegeben.

Folgende Werte wurden für die beste auf dem Markt verfügbare Technik für Lichtquellen hinsichtlich ihrer Lichtausbeute auf der Grundlage des Nutzlichtstroms ermittelt:

- Netzspannungslichtquellen mit ungebündeltem Licht: 120-140 lm/W
- Netzspannungslichtquellen mit gebündeltem Licht: 90-100 lm/W
- nicht direkt an die Netzspannung angeschlossene Lichtquellen mit gebündeltem Licht: 85-95 lm/W
- stabförmige Lichtquellen (Röhren): 140-160 lm/W

Die beste auf dem Markt verfügbare Technologie für separate Betriebsgeräte hat einen Wirkungsgrad von 95 %.

Müssen Produkte für bestimmte Anwendungen bestimmte Merkmale aufweisen (z. B. hohe Farbwiedergabe), könnte dies dazu führen, dass sie diese Referenzwerte nicht erreichen.

Lichtquellen und separate Betriebsgeräte mit der besten auf dem Markt verfügbaren Technik enthalten kein Quecksilber.