



CELMA

*Federation of National Manufacturers Associations for
Luminaires and Electrotechnical Components for
Luminaires in the European Union*



Leitfaden der europäischen Beleuchtungsindustrie (CELMA & ELC) zur Anwendung der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission, geändert durch die Verordnung Nr. 347/2010 zur Festlegung von An- forderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Beleuchtungspro- dukten im tertiären Bereich

**Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung
von Leuchtstoff- und Hochdruckentladungslampen sowie
Vorschaltgeräten und Leuchten zu ihrem Betrieb**

**2. Ausgabe
Dezember 2010**

Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission

Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009, geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 347/2010 der Kommission vom 21. April 2010 **zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräten und Leuchten zu ihrem Betrieb** und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Beide Verordnungen dienen zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.

Anmerkung zur zweiten Ausgabe des CELMA/ELC-Leitfadens

Der Anwendungsbereich der Verordnung 245/2009 umfasst Beleuchtungsprodukte im tertiären Bereich, also Lampen, Vorschaltgeräte und Leuchten. Die zweite Ausgabe des CELMA/ELC-Leitfadens beinhaltet alle in der Verordnung 245/2009 und in der nachfolgenden Änderung 347/2010 bereitgestellten Informationen.

Vorwort

Die europäische Beleuchtungsindustrie wird im Bereich Leuchten und Leuchtenzubehör durch CELMA (www.celma.org) und im Bereich der Lichtquellen durch ELC (www.elcfed.org) repräsentiert.



CELMA ist der Dachverband der nationalen Herstellerverbände für Leuchten und elektrotechnische Komponenten für Leuchten in der Europäischen Union. CELMA hat 19 Mitgliedsverbände und vertritt über 1.000 Unternehmen in 13 europäischen Ländern. Bei den Herstellern handelt es sich meist um kleine und mittlere Unternehmen, die insgesamt 107.000 Mitarbeiter beschäftigen und einen Jahresumsatz von 15 Milliarden Euro verzeichnen.



ELC ist der europäische Verband der Lampenhersteller und verfügt über acht Mitgliedsunternehmen, die in Europa insgesamt mehr als 50.000 Mitarbeiter beschäftigen, einen Jahresumsatz von fünf Milliarden Euro erwirtschaften und für 95 % der gesamten europäischen Lampenproduktion verantwortlich sind.

Vorwort

Dieser Leitfaden dient dem leichteren Verständnis der komplexen **Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009, geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 347/2010 der Kommission vom 21. April 2010 zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräten und Leuchten zu ihrem Betrieb** und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Beide Verordnungen dienen zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Die in diesem Leitfaden bereitgestellten Informationen stellen die Interpretation der Verordnung aus Sicht der Mitglieder von CELMA und ELC dar.

Bitte beachten Sie die Mitteilung 2010/C 92/04 der Kommission über die Veröffentlichung der Titel und Fundstellen der für die Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 vorläufig angewandten Messmethoden.

Die Verordnungen (EG) Nr. 245/2009 und (EG) Nr. 347/2010 der Kommission sowie die Mitteilung 2010/C 92/04 der Kommission sind auf der folgenden Webseite der Europäischen Kommission abrufbar:

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/legislation_en.htm.

Die Verordnung für Beleuchtung im tertiären Bereich ist eine produktbezogene Verordnung, die anwendungsunabhängig ist und spezifische Produkte betrifft, wie zum Beispiel Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb.

Die verbindlichen Ökodesign-Anforderungen (wie sie in der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte vorge-schrieben sind) gelten für die in Verkehr gebrachten Produkte unabhängig davon, wo sie betrieben werden. Solche Anforderungen können daher nicht in Abhängig-keit von der Verwendung des Produkts (wie zur Büro- oder Straßenbeleuchtung) erlassen werden.

Die von dieser Verordnung erfassten Produkte sind im Wesentlichen zur Allgemeinbeleuchtung bestimmt, das heißt, sie tragen zur Bereitstellung künstlichen Lichts als Ersatz für natürliches Licht bei, um die normale Sehkraft des Menschen zu gewährleisten. Lampen für Spezialzwecke (wie Lampen, die in Computerbildschirmen, Fotokopierern, Bräunungsgeräten, Terrariumsbeleuchtungen und ähnlichen Anwendungen eingesetzt werden) sind nicht Bestandteil dieser Verordnung.



Produkte mit CE-Kennzeichnung müssen die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllen.

*Anforderungen***Zusammenfassung der Anforderungen gemäß Verordnung 245/2009/EG**

Die Anforderungen betreffen Produkte zur Allgemeinbeleuchtung, einschließlich aller Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen, Vorschaltgeräte und Leuchten.

Vorgesehen sind drei Hauptstufen und zwei Zwischenstufen, wobei für jede Stufe Anforderungen definiert sind.

Zeitplan der verschiedenen Stufen

Stufe 1 (1 Jahr nach Inkrafttreten)	13.04.2010
Zwischenstufe (18 Monate nach Inkrafttreten)	13.10.2010
Stufe 2 (3 Jahre nach Inkrafttreten)	13.04.2012
Zwischenstufe (6 Jahre nach Inkrafttreten)	13.04.2015
Stufe 3 (8 Jahre nach Inkrafttreten)	13.04.2017

Spätestens 5 Jahre nach Inkrafttreten (13. April 2014) wird die Verordnung unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts im Bereich der Beleuchtungstechnik von der Kommission überprüft.

Anforderungen an Lampen

Lampen

Lampen für spezielle Anwendungen, wie etwa UV-Lampen, Lampen für Bäckereien oder Lebensmittelgeschäfte, Farblampen sowie einige andere Speziallampen, sind vom Geltungsbereich dieser Verordnung ausgenommen.

(Bitte kontaktieren Sie Ihren Lampenlieferanten, um zu erfahren, ob die von Ihnen verwendete Speziallampe noch zur Verfügung steht.)

Bei Hochdruckentladungslampen fallen nur Lampen mit E27-, E40- oder PGZ-Sockel in den Geltungsbereich der Richtlinie.

Ob eine Lampe aus dem Verkehr gezogen wird, hängt von der Erfüllung folgender Leistungskriterien ab:

- Farbwiedergabe (R_a)
- Lichtausbeute (lm/W)
- Lampenlichtstromwartungsfaktor
- Lampenüberlebensfaktor

In der Praxis ergeben sich folgende Konsequenzen:

Ab der **ersten Stufe (2010)** dürfen folgende Lampen in den 27 Ländern der EU nicht mehr in Verkehr gebracht werden:

Halophosphat-Leuchtstofflampen:

- T8 stabförmig
- U-förmig
- T9 ringförmig

Ab der **zweiten Stufe (2012)** dürfen folgende Lampen in den EU-Ländern nicht mehr in Verkehr gebracht werden, wenn sie die neuen Leistungsanforderungen nicht erfüllen:

Halophosphat-Leuchtstofflampen:

- T4 stabförmig
- T10
- T12

Natriumdampf-Hochdrucklampen / Halogen-Metalllampen (E27/E40/PGZ12)

- Einführung der festgesetzten Leistungskriterien für Halogen-Metalllampen mit E27-, E40- oder PGZ12-Sockel
- Standard-Natriumdampf-Hochdrucklampen mit E27-, E40- oder PGZ12-Sockel

Ab einer **Zwischenstufe (2015)** dürfen folgende Lampen in den 27 Ländern der EU nicht mehr in Verkehr gebracht werden:

- **Quecksilberdampf-Hochdrucklampen**
- **Natriumdampf-Hochdrucklampen als Plug-in/Retrofit-Lampen**
(Ersatz für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen)

Ab der **dritten Stufe (2017)** dürfen folgende Lampen in den EU-Ländern nicht mehr in Verkehr gebracht werden:

- **Ineffiziente Halogen-Metallampflampen mit E27-, E40- oder PGZ12-Sockel**
- **Kompaktleuchtstofflampen mit Zweistiftsockel und integriertem Starter**
(Grund: Diese Lampen werden in Stufe 3 aus dem Verkehr gezogen, da sie in der Praxis nicht mit Vorschaltgeräten der Klasse A2 betrieben werden.)

Anmerkung:

- **Niederdruck-Natriumdampflampen und -Vorschaltgeräte sind von dieser Verordnung ausgenommen.**
- **Die Lampen einiger Hersteller können die Anforderungen erfüllen; ausschlaggebend hierfür ist die CE-Kennzeichnung.**
- **Weitere Einzelheiten zu bestimmten Lampen sind über diverse Informationsplattformen der verschiedenen Lampenhersteller erhältlich.**

Anforderungen an Vorschaltgeräte

Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

Diese Verordnung ist eine Erweiterung der Richtlinie 2000/55/EG („Vorschaltgeräte-Richtlinie“) über Energieeffizienzanforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen („Vorschaltgeräte-Richtlinie“), die durch diese Verordnung aufgehoben wird. Der Unterschied liegt darin, dass der EEI (Energieeffizienzindex) nicht auf der Systemleistung basiert (wie in der „Vorschaltgeräte-Richtlinie“), sondern auf dem Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts, also Lampenleistung geteilt durch Systemleistung.

In der **ersten Stufe (13.04.2010)** sind die Anforderungen identisch mit denen der „Vorschaltgeräte-Richtlinie“ – mit der Ausnahme, dass eine Umstellung von der Systemleistung zum Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts stattgefunden hat. Die Messverfahren bleiben unverändert. Zusätzliche Anforderungen sind:

- **Standby-Verluste ≤ 1 W pro Vorschaltgerät**
- **Vorschaltgeräte für derzeit auf dem Markt erhältliche Lampen müssen mindestens die Anforderung EEI = B2 erfüllen**
- **Bei neuen Lampen, die nicht für derzeit erhältliche Vorschaltgeräte konzipiert sind, lauten die Wirkungsgradvorgaben für Vorschaltgeräte: Klasse A3 (siehe Anhang C.2.2, Tabelle C.3, $\eta_{VG} \geq 0,94 \cdot EB_{bLL}$).**

In der **zweiten Stufe (13.04.2012)** sind die Anforderungen an Standby-Verluste strenger:

- **$\leq 0,5$ W pro Vorschaltgerät**

In der **dritten Stufe (13.04.2017)** lauten die Anforderungen an nicht dimmbare Vorschaltgeräte:

- **A2 oder A2 BAT (Best Available Technology = beste verfügbare Technologie)**

und an dimmbare Vorschaltgeräte:

- **A1 BAT**

Nachfolgende Vorschaltgeräte sind von der Verordnung ausgenommen:

- **Referenzvorschaltgeräte zur Verwendung in Laboratorien für Beleuchtungsmesstechniken.**
- **Integrierte Vorschaltgeräte als nicht austauschbarer Teil einer Leuchte – in diesem Fall müssen alle Anforderungen von der Leuchte erfüllt werden.**
Integrierte Vorschaltgeräte sind nicht innerhalb einer Leuchte oder einer Sonderabdeckung verwendbar.
- **Vorschaltgeräte, die zur Verwendung in Not- und Rettungszeichenleuchten bestimmt und für den Betrieb von Lampen unter Notfallbedingungen konzipiert sind. Obwohl die Weisungen der Verordnung in diesem Punkt unklar sind, ist laut der Interpretation der Beleuchtungsindustrie beabsichtigt, dass Vorschaltgeräte, die sowohl in Notleuchten als auch in Normalleuchten betrieben werden können, nicht von der Verordnung ausgenommen sind.**

Anforderungen an Vorschaltgeräte

Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen

Für die **erste Stufe (13.04.2010)** sind keine Anforderungen definiert.

In der **zweiten Stufe (13.04.2012)** werden Mindestanforderungen an den Wirkungsgrad von Vorschaltgeräten eingeführt, sowie die Pflicht, diese Anforderungen entweder auf dem Vorschaltgerät selbst oder in den Produktunterlagen anzugeben. Erforderliche Kennzeichnung der Vorschaltgeräte:

- **EEL = A3**

In der **dritten Stufe (13.04.2017)** werden strengere Anforderungen an den Wirkungsgrad von Vorschaltgeräten gestellt, was zur folgenden Kennzeichnung führt:

- **A2**

Durch die Einführung einer Kennzeichnungspflicht bei Vorschaltgeräten für Leuchtstoff- und Hochdruckentladungslampen (beispielsweise EEL = A3 oder A2) kann erkannt werden, ob die Vorschaltgeräte die Anforderungen im Hinblick auf die Stufen 1 und 2 (EEL = XX) oder Stufe 3 (ohne EEL =) erfüllen.

Nachfolgende Vorschaltgeräte sind von der Verordnung ausgenommen:

- Referenzvorschaltgeräte zur Verwendung in Laboratorien für Beleuchtungsmesstechniken.
- Integrierte Vorschaltgeräte als nicht austauschbarer Teil einer Leuchte – in diesem Fall müssen alle Anforderungen von der Leuchte erfüllt werden.
Integrierte Vorschaltgeräte sind nicht innerhalb einer Leuchte oder einer Sonderabdeckung verwendbar.
- Vorschaltgeräte, die zur Verwendung in Not- und Rettungszeichenleuchten bestimmt und für den Betrieb von Lampen unter Notfallbedingungen konzipiert sind. Obwohl die Weisungen der Verordnung in diesem Punkt unklar sind, ist laut der Interpretation der Beleuchtungsindustrie beabsichtigt, dass Vorschaltgeräte, die sowohl in Notleuchten als auch in Normalleuchten betrieben werden können, nicht von der Verordnung ausgenommen sind.

Anforderungen an Leuchten

Leuchten

In der **ersten Stufe (13.04.2010)** sind die Standby-Verluste bei Leuchten für Leuchtstofflampen gleich der Anzahl der eingebauten Vorschaltgeräte, wobei andere Komponenten der Leuchte, die ggf. Strom verbrauchen, außer Acht gelassen werden. Dementsprechend betragen die Standby-Verluste weniger als n Watt, wobei n die Anzahl eingebauter Vorschaltgeräte ist.

Zwischenstufe: 18 Monate nach Inkrafttreten der Verordnung (ab 13.10.2010) müssen Hersteller von Leuchten für Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät mit einem Gesamt-Lampenlichtstrom von über 2.000 Lumen für jedes ihrer Leuchtenmodelle mindestens folgende Informationen auf frei zugänglichen Webseiten sowie in anderer, ihnen zweckmäßig erscheinender Form bereitstellen. Diese Angaben müssen ebenfalls in den zum Zweck der Konformitätsbewertung gemäß Artikel 8 der Richtlinie 2005/32/EG erstellten technischen Unterlagen enthalten sein:

- a) Wenn die Leuchte zusammen mit dem Vorschaltgerät in Verkehr gebracht wird: Informationen über den Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts entsprechend den Daten des Vorschaltgeräte-Herstellers
- b) Wenn die Leuchte zusammen mit der Lampe in Verkehr gebracht wird: Informationen über die Lichtausbeute (lm/W) entsprechend den Daten des Lampenherstellers
- c) Wenn das Vorschaltgerät oder die Lampe nicht zusammen mit der Leuchte in Verkehr gebracht wird: Informationen aus den Herstellerkatalogen über die mit der Leuchte kompatiblen Lampen oder Vorschaltgeräte (z.B. ILCOS-Code für die Lampen)
- d) Wartungsanweisungen zur Sicherstellung, dass die Leuchte ihre Originalqualität soweit wie möglich über ihre gesamte Lebensdauer hinweg aufrecht erhält
- e) Hinweise zum Zerlegen

In der **zweiten Stufe (13.04.2012)** wird eine Anforderung an die Gestaltung von Leuchten für Leuchtstoff- und Hochdruckentladungslampen eingeführt. Die Leuchte ist so zu konzipieren, dass sie für Vorschaltgeräte der Stufe 3 geeignet ist, damit die Umstellung in Stufe 3 ohne Verzögerungen vonstatten gehen kann.

CELMA empfiehlt, so früh wie möglich auf Vorschaltgeräte der Stufe 3 (A1 BAT, A2 und A2 BAT) umzusteigen (dies gilt auch für Leuchten der Schutzart IP4X). Die Pflicht zur Informationsbereitstellung aus der Zwischenstufe gilt nun auch für Leuchten für Hochdruckentladungslampen mit einem Gesamt-Lichtstrom von über 2.000 Lumen.

Standby-Verluste von Leuchten für Leuchtstofflampen müssen $\leq n \cdot 0,5$ Watt sein, wobei n die Anzahl der eingebauten Vorschaltgeräte ist. *(Auch hier wird der Stromverbrauch anderer Komponenten innerhalb der Leuchte außer Acht gelassen.)*

In der **dritten Stufe (13.04.2017)** dürfen Leuchten für Leuchtstoff- oder Hochdruckentladungslampen ausschließlich Vorschaltgeräte der dritten Stufe verwenden.

Überblick: Informations- und Leistungsanforderungen / Produkte, die in der EU nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen

		Beleuchtungslösungen mit Leuchtstofflampen	Beleuchtungslösungen mit Hochdruckentladungslampen
Stufe 1 ab 13.04.2010	Lampen	Halophosphatlampen: T8 stabförmig, T9 ringförmig und U-förmig Pflicht zur Bereitstellung technischer Informationen auf Webseiten und in technischen Unterlagen.	Pflicht zur Bereitstellung technischer Informationen auf Webseiten und in technischen Unterlagen.
	Vorschaltgeräte	Nicht dimmbare Vorschaltgeräte: mindestens EEI = B2 Dimmbare Vorschaltgeräte: mindestens EEI = A1 Standby-Verluste ≤ 1 W Nicht dimmbare Vorschaltgeräte für neue Lampen, die nicht für derzeit erhältliche Vorschaltgeräte konzipiert sind: mindestens EEI = A3 Kennzeichnungspflicht für Vorschaltgeräte, z. B. EEI = A2	Keine speziellen Anforderungen
Zwischenstufe ab 13.10.2010	Leuchten	Standby-Verlustwerte bei Leuchten = addierte Vorschaltgerätegrenzwerte (Anzahl der eingesetzten Vorschaltgeräte) Nach 18 Monaten: Für Leuchten > 2.000 Lumen müssen technische Informationen auf Webseiten und in technischen Unterlagen bereitgestellt werden.	
Stufe 2 ab 13.04.2012	Lampen	Halophosphatlampen: T4 stabförmig, T10 und T12	Standard-Natriumdampf-Hochdrucklampen und leistungsschwächste Halogen-Metallampendampflampen (E27-, E40- und PGZ12-Sockel)
	Vorschaltgeräte	Standby-Verluste $\leq 0,5$ W	Einführung von Effizienzgrenzwerten für Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen (HID VG). Alle HID VG müssen Energieeffizienzkennzeichnung tragen, z. B. $\eta = 80\%$. Kennzeichnung von Vorschaltgeräten mit EEI = A3
	Leuchten	Standby-Verlustwerte bei Leuchten = addierte Vorschaltgerätegrenzwerte (Anzahl der eingesetzten Vorschaltgeräte) Leuchten müssen mit der 3.VG-Stufe kompatibel sein, ausgenommen Leuchten der Schutzart $\geq$ IP4X.	Für Leuchten > 2.000 lm müssen technische Informationen auf Webseiten und in technischen Unterlagen bereitgestellt werden.

Spätestens bis zum 13.04.2014	Überprüfung der Verordnung		
Zwischenstufe 6 Jahre nach Inkrafttreten 13.04.2015	Lampen		Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HPM) mit E27-, E40- und PGZ12-Sockel sowie Natriumdampf-Hochdrucklampen (HPS) als Retrofit-/Plug-in-Lampen mit E27-, E40- und PGZ12-Sockel, die für den Betrieb mit HPM-Vorschaltgeräten ausgelegt sind.
	Lampen	Zweistift-Kompaktleuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät	Halogen-Metall dampflampen, die die Mindestanforderungen nicht erfüllen ≤ 405 W (E27-, E40- und PGZ12-Sockel)
	Vorschaltgeräte	$\eta_{VG} \geq E_{b_{LL}}$ (neue Formel für den Wirkungsgradgrenzwert von Vorschaltgeräten), wobei gilt: Für $P_{Lampe} \leq 5 \text{ W}$: $E_{b_{LL}} = 0,71$ Für $5 \text{ W} < P_{Lampe} < 100 \text{ W}$: $E_{b_{LL}} = \frac{P_{Lampe}}{[2 \text{ W} \cdot \sqrt{P_{Lampe}/36 \text{ W}} + 38/36 \cdot P_{Lampe} + 1 \text{ W}]}$ Für $P_{Lampe} \geq 100 \text{ W}$: $E_{b_{LL}} = 0,91$ Dies bedeutet, dass Vorschaltgeräte mit $EEL = A3, B1$ und $B2$ aus dem Verkehr gezogen werden (<i>zulässig sind die Klassen A2, A2 BAT und für dimmbare Vorschaltgeräte A1 BAT</i>) Kennzeichnung von Vorschaltgeräten nur mit A2, A2 BAT oder A1 BAT (ohne „EEL = X“).	Höhere Grenzwerte als in Stufe 2: $P < 30 \text{ W}, \eta \geq 78 \%$ $30 \text{ W} < P < 75 \text{ W}, \eta \geq 85 \%$ $75 \text{ W} < P < 105 \text{ W}, \eta \geq 87 \%$ $105 \text{ W} < P < 405 \text{ W}, \eta \geq 90 \%$ $30 \text{ W} < P > 405 \text{ W}, \eta \geq 92 \%$ Alle HID VG müssen eine Energieeffizienzkennzeichnung tragen. Kennzeichnung von Vorschaltgeräten mit A2 .
Stufe 3 ab 13.04.2017	Leuchten	Alle Leuchten müssen mit der 3. VG-Stufe kompatibel sein.	Alle Leuchten müssen mit der 3. VG-Stufe kompatibel sein.

Empfehlungen

Empfehlungen der Europäischen Beleuchtungsindustrie

Empfehlungen für Lampen

- Da T10- und T12-Lampen ab Stufe 2 (2012) nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen, **empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, T10- und T12-Lampen so bald wie möglich durch T8-Lampen mit einem Farbwiedergabeindex > 80 zu ersetzen. Leuchten, die ohne einen Glimmzünder/Starter betrieben werden, sollten gegen eine neue Leuchte ausgetauscht werden.**
- Da ineffiziente Natriumdampf-Hochdrucklampen in Stufe 2 (2012) aus dem Verkehr gezogen werden, **empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, etwaige Sanierungen nur unter Verwendung effizienter Natriumdampf-Hochdrucklampen vorzunehmen.**
- Da Quecksilberdampf-Hochdrucklampen ab 2015 aus dem Verkehr gezogen werden, **empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, bestehende Installationen so bald wie möglich zu ersetzen.**
- Da Zweistift-Kompaktleuchtstofflampen in Stufe 3 (2017) aus dem Verkehr gezogen werden, **empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, neue Leuchtentypen zu verwenden, deren Lampen mit elektronischen Vorschaltgeräten betrieben werden.**

Empfehlungen für Vorschaltgeräte

- **Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, so bald wie möglich auf Vorschaltgeräte der dritten Stufe (A1 BAT, A2 and A2 BAT) umzusteigen (dies gilt auch für Leuchten der Schutzart IP4X).**
- Bei Leuchten, die für höhere Umgebungstemperaturen oder für robusten Betrieb ausgelegt sind, empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, dass Leuchtenhersteller die Vorschaltgerätehersteller kontaktieren, um zu klären, welche technische Lösung (magnetische oder elektronische Vorschaltgeräte, die die Energieeffizienzanforderungen erfüllen) für derartige Leuchten in Frage kommt.

Empfehlungen für Leuchten

- Obwohl Vorschaltgeräte für Leuchtstoffanwendungen mit der Klassifizierung EEI = B1 oder EEI = B2 erst in Stufe 3 aus dem Verkehr gezogen werden, **empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, dass Leuchtenhersteller so bald wie möglich auf Vorschaltgeräte der Stufe 3 (A1 BAT, A2 und A2 BAT) umsteigen.**
- Zudem werden in Stufe 3 auch A3-Vorschaltgeräte verboten. Auch aus diesem Grund empfiehlt die Beleuchtungsindustrie, dass Leuchtenhersteller so bald wie möglich auf Vorschaltgeräte der Stufe 3 (A1 BAT, A2 und A2 BAT) umsteigen.

Empfehlungen in Bezug auf Referenzwerte

- **Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, die in den Anhängen V, VI und VII der Verordnung vorgeschlagenen unverbindlichen Referenzwerte nicht zu verwenden.** Grund hierfür ist, dass diese Referenzwerte den freien Verkehr von Beleuchtungsprodukten im Markt behindern könnten, wenn ihre Verwendung in bestimmten Bereichen (wie etwa Vergabeverordnungen für Bauleistungen) auch nur von einigen EU-Mitgliedsstaaten rechtlich vorgeschrieben wird.

Inhaltsverzeichnis für die Anhänge

	Seite
Anhang A: Einführung in die Verordnung	15
A.1 Basis: ErP-Rahmenrichtlinie	15
A.2 Inverkehrbringen	15
A.3 Anforderungen an CE-Kennzeichnung	15
A.4 Normung	16
A.5 CE-Konformitätserklärung	16
Anhang B: Anforderungen an Lampen	17
B.1 Einführung	17
B.2 Ausnahmen	18
B.3 Lichtausbeute, Korrekturfaktoren für Leuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen	20
B.4 Anforderungen an Leuchtstofflampen	27
B.5 Hochdruckentladungslampen	
Anhang C: Anforderungen an Vorschaltgeräte	31
C.1 Einführung	31
C.2 Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen	32
C.3 Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen	40
C.4 Unverbindliche Referenzwerte für Vorschaltgeräte (Benchmarks)	42
C.5 Markt für Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräte in der EU	43
C.6 Markt für Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräte in der EU	44
Anhang D: Anforderungen an Leuchten	45
D.1 Einführung	45
D.2 Ausnahmen	45
D.3 Energieeffizienzanforderungen an Leuchten	45
D.4 Anforderungen an die Produktinformation	46
D.5 Unverbindliche Referenzwerte für Leuchten (Benchmarks)	47
Anhang E: Marktaufsicht	50
E.1 Nachprüfverfahren zur Marktaufsicht	50

Anhang A Einführung in die Verordnung

A.1 Basis: Die Ökodesign-Rahmenrichtlinie

Die [Richtlinie 2009/125/EG](#) zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte definiert die allgemeinen gesetzlichen Bedingungen, mit denen die Integration von Umweltaspekten in die Entwicklung und das Design von energieverbrauchsrelevanten Produkten und damit die Verbesserung der Umweltauswirkungen dieser Produkte – insbesondere deren Energieeffizienz – gefördert werden soll.

Die Rahmenrichtlinie selbst ist nicht direkt wirksam. Die konkreten Anforderungen an die Produkte werden erst über die sogenannten Durchführungsmaßnahmen, wie z. B. dieser Verordnung für Beleuchtungsprodukte im tertiären Bereich, festgelegt.

A.2 Inverkehrbringen

Gemäß Artikel 2, Pkt. 4 der Ökodesign-Rahmenrichtlinie (2009/125/EG) wird „Inverkehrbringen“ als erstmalige entgeltliche oder unentgeltliche Bereitstellung eines Produkts auf dem Gemeinschaftsmarkt zur Verteilung oder zur Verwendung in der Gemeinschaft definiert, wobei die Vertriebsmethode ohne Belang ist. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem „Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien (Blue Guide)“ der Kommission sowie dem [gemeinsamen Positionspapier von ELC und CELMA über den Begriff „Inverkehrbringen“ der Ökodesign-Richtlinie](#), das auf den Webseiten von ELC und CELMA abgerufen werden kann.

(http://www.elcfed.org/documents/Position_ELC_Placing%20on%20the%20market_20090416_final.pdf
[http://www.celma.org/archives/temp/CELMA_TC\(SM\)078_ELC_CELMA_position_paper_Placing_on_the_market_ErP_final.pdf](http://www.celma.org/archives/temp/CELMA_TC(SM)078_ELC_CELMA_position_paper_Placing_on_the_market_ErP_final.pdf)).

A.3 Anforderungen an CE-Kennzeichnung

Die Anforderungen an die CE-Kennzeichnung sind in der Ökodesign-Rahmenrichtlinie in Art. 5, Absatz 2 und im Anhang III geregelt.

Die CE-Kennzeichnung muss auf der Leuchte, auf dem Vorschaltgerät und auf der Lampe angebracht sein.

Bei **Leuchten** müssen künftig für eine CE-Kennzeichnung folgende EU-Gesetze eingehalten werden:

- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
- **EMV-Richtlinie 2004/108/EG**
- **Verordnung Nr. 245/2009, geändert durch Verordnung Nr. 347/2010** zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG.

Bei **Vorschaltgeräten** müssen künftig für eine CE-Kennzeichnung folgende EU-Gesetze eingehalten werden:

- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
- **Verordnung Nr. 245/2009, geändert durch Verordnung Nr. 347/2010** zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG.

Die Vorschaltgeräte-Richtlinie 2000/55/EG wird durch diese Verordnung aufgehoben!

In der CE-Konformitätserklärung muss der Hersteller bestätigen, dass er diese EU-Gesetze einhält.

A.4 Normung

Wurde ein energieverbrauchsrelevantes Produkt in Übereinstimmung mit harmonisierten Normen hergestellt, deren Referenz-Bezeichnungen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden, gilt die Vermutung, dass es den grundlegenden Anforderungen der für dieses Produkt geltenden Gesetze entspricht.

A.5 CE-Konformitätserklärung

Nach dem Inverkehrbringen eines energieverbrauchsrelevanten Produkts muss der Hersteller oder sein Bevollmächtigter die relevanten Unterlagen zur Konformitätsbewertung und die abgegebenen EU-Konformitätserklärungen **zehn Jahre** nach Herstellung des letzten Exemplars dieses Produkts für die Behörden zur Einsicht bereithalten. Ist der Hersteller nicht im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassen und gibt es auch keinen Bevollmächtigten, muss der Importeur dieser Pflicht nachkommen.

Die CE-Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Name und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten;
- b) eine für die eindeutige Bestimmung des Produkts hinreichend ausführliche Beschreibung;
- c) gegebenenfalls die Fundstellen der angewandten harmonisierten Normen;
- d) gegebenenfalls die sonstigen angewandten technischen Normen und Spezifikationen;
- e) gegebenenfalls die Erklärung der Übereinstimmung mit anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft, die die CE-Kennzeichnung vorsehen;
- f) Name und Unterschrift der für den Hersteller oder seines Bevollmächtigtenzeichnungsberechtigten Person.

Anhang B

Anforderungen an Lampen

B.1 Einführung

Der Anwendungsbereich der Verordnung 245/2009, geändert durch die Verordnung 347/2010, umfasst Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät (stabförmige Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstofflampen, Ringlampen, U-förmige Lampen) (einseitig und zweiseitig gesockelt) und Hochdruckentladungslampen mit E27-, E40- oder PGZ12-Sockel.

Die Verordnung führt für Lampen folgende Anforderungen ein:

- **Energieeffizienzanforderungen**

- Mindesteffizienzanforderungen an die Lichtausbeute (= Lampenwirkungsgrad)

Anmerkung: Die Effizienz der Lampen (η_{Quelle}) wird durch den Lichtstrom Φ bezogen auf die aufgenommene Leistung (P_{Quelle}) definiert, ohne Berücksichtigung der Verluste der Betriebsgeräte. Die Angabe erfolgt in Lumen pro Watt [lm/W].

- **Anforderungen an die Produkteigenschaften**

- Mindestanforderungen an den Farbwiedergabeindex Ra

Anmerkung: Der Farbwiedergabeindex (Ra) ist ein Maß für die Wirkung einer Lichtart auf das farbliche Aussehen von Gegenständen im Vergleich mit einer Bezugslichtart.

- Mindestanforderungen an den Lampenlichtstromwartungsfaktor (Lamp Lumen Maintenance Factor, LLMF)

Anmerkung: Der Lampenlichtstromwartungsfaktor (LLMF) gibt das Verhältnis zwischen dem von der Lampe zu einem gegebenen Zeitpunkt ihres Lebenszyklus abgegebenen Lichtstrom und ihrem ursprünglichen Lichtstrom an.

- Mindestanforderungen an den Lampenüberlebensfaktor (Lamp Survival Factor, LSF)

Anmerkung: Der Lampenüberlebensfaktor (LSF) gibt den Anteil der zu einem gegebenen Zeitpunkt unter bestimmten Bedingungen und bei bestimmter Schaltfrequenz noch funktionierenden Lampen an der Gesamtzahl der Lampen an.

- **Anforderungen an Produktinformationen**

- Bereitstellung von definierten technischen Informationen im Internet und anderen geeigneten Dokumentationen.

Die Verordnung definiert:

- **Ausnahmen** für Lampen (siehe B.2),
- **Korrekturfaktoren** bzw. prozentuale Abschläge von Lampenwirkungsgraden nach festgelegten Lampeneigenschaften (siehe B.3).

B.2 Ausnahmen

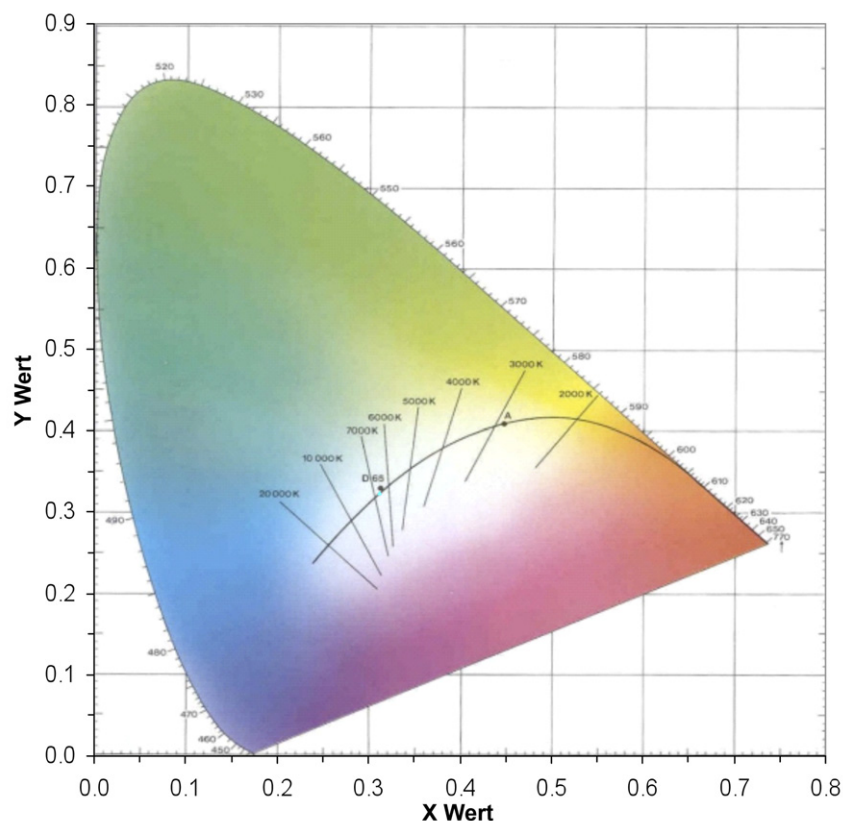
Gemäß der Verordnung und ihrer Änderungen gelten die Bestimmungen dieser Verordnung **nicht für folgende Lampen:**

A) Lampen, die keine Weißlichtquellen sind

Weißlichtquellen sind definiert durch Farbwertanteile innerhalb der nachfolgenden Koordinaten in der CIE-Normfarbtafel:

x-Koordinaten: $0,270 < x < 0,530$

y-Koordinaten: $-2,3172 x^2 + 2,3653x - 0,2199 < y < -2,3172x^2 + 2,3653x - 0,1595$.



Diese Ausnahme gilt nicht für Natriumdampf-Hochdrucklampen.

B) Lampen, die gerichtete Lichtquellen sind

Gerichtete Lichtquellen (Directional Light Source, DLS) sind Lampen, bei denen mindestens 80 % der Lichtleistung in einem Raumwinkel von π sr (entspricht einem Kegel mit einem Winkel von 120°) ausgestrahlt wird. Hiermit sind alle Reflektorlampen angesprochen.

C) Produkte, die nicht zur Allgemeinbeleuchtung bestimmt sind, und Produkte, die in Produkten eingebaut sind, die nicht der Allgemeinbeleuchtung dienen, oder Lampen, die von den Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates oder der Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates erfasst werden.

Beispiele: Spektrallampen für spektroskopische Anwendungen, Quecksilberlampen für die Lithografie und Kurzbogenlampen für Projektoren.

D) Mischlicht-Hochdruckentladungslampen, bei denen:

- mindestens 6 % der Gesamtstrahlung zwischen 250 und 400 nm liegen und
- mindestens 11 % der Gesamtstrahlung zwischen 630 und 780 nm liegen und
- mindestens 5 % der Gesamtstrahlung zwischen 640 und 700 nm liegen.

Mischlicht-Hochdruckentladungslampen, deren Strahlungsmaximum zwischen 315 und 400 nm (UVA) oder zwischen 280 und 315 nm (UVB) liegt.

E) Zweisockel-Leuchtstofflampen mit folgenden Eigenschaften:

- Durchmesser höchstens 7 mm (T2),
- Durchmesser 16 mm (T5) und Lampenleistung $P \leq 13$ W (Lampen für Notbeleuchtung) oder $P > 80$ W (Hochleistungslampen für Industriebeleuchtung),
- Durchmesser 38 mm (T12), G13-Zweistiftsockel und Farbfiltergrenzwerte (cc) von ± 5 nm (+ magenta, - grün), CIE-Koordinaten $x = 0,330$ $y = 0,335$ und $x = 0,415$ $y = 0,377$; diese Lampen werden im Allgemeinen als Kinoleuchtstofflampen bezeichnet.
(Anmerkung: Die in der Verordnung angegebene Sockelbezeichnung G-13-Medium wird in Europa nicht verwendet und heißt hier G13)
- Durchmesser 38 mm (T12) und externer Zündstreifen.
(Anmerkung: Gebräuchlich z.B. für Kühlräume oder Lichtsteuerungen)

F) Einsockel-Leuchtstofflampen mit folgenden Eigenschaften:

- Durchmesser 16 mm (T5), 2G11-Vierstiftsockel, $T_c = 3200$ K mit den CIE-Koordinaten $x = 0,415$; $y = 0,377$ und $T_c = 5500$ K mit den CIE-Koordinaten $x = 0,330$; $y = 0,335$;

wodurch Lampen für Spezialanwendungen, wie z. B. Fernseh- oder Studiobeleuchtung, ausgenommen werden.

G) Hochdruckentladungslampen, $T_c > 7000$ K

Dies bedeutet, dass Halogen-Metall dampflampen für Aquarien ausgenommen werden.

H) Hochdruckentladungslampen mit einer spezifischen UV-Strahlungsleistung $> 2 \text{ mW/klm}$

Dies bedeutet, dass Lampen für die Haustierhaltung ausgenommen sind.

I) Hochdruckentladungslampen mit einem anderen Sockel als E27, E40, PGZ12

Anmerkung: Lampen mit Sockeln wie z.B. G8,5; G12 oder R7S sind nicht betroffen.

B.3 Korrekturfaktoren für den Lampenwirkungsgrad von Leuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen

B.3.1 Korrekturen für Einsockel- und Zweisockel-Leuchtstofflampen

Tabelle B.1 zeigt die in der Verordnung angegebenen Abzugsfaktoren. Diese Werte sind kumulierbar. In der Praxis bedeutet dies, dass die Lampenwirkungsgradschwellenwerte beispielsweise bei einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 6500 K und einer zusätzlichen Isolierhülle für Kühlraum-Anwendungen um 20 % verringert werden können.

Tabelle B.1 – Korrekturfaktoren für den Lampenwirkungsgrad
(Tabelle 6 der Verordnung)

Lampenparameter	Abzug von der Lichtausbeute bei 25 °C
$T_c \geq 5000 \text{ K}$	- 10 %
$95 > Ra > 90$	- 20 %
$Ra > 95$	- 30 %
Zweite Lampenhülle	- 10 %
Lampenüberlebensfaktor $\geq 0,50$ nach 40.000 Betriebsstunden	- 5 %

Die angegebenen Abzüge sind kumulierbar.

B.3.2 Korrekturen für Hochdruckentladungslampen

Lampen mit $T_c \geq 5000 \text{ K}$ **oder** einer zweiten Lampenhülle müssen die geltenden Anforderungen an die Lichtausbeute in den Tabellen 7, 8 und 9 der Verordnung zu mindestens 90 % erfüllen.

B.4 Anforderungen an Leuchtstofflampen

Die nachfolgenden Anforderungen gelten für

- **Zweisockel-Leuchtstofflampen**
- **Einsockel-Leuchtstofflampen**

B.4.1 Anforderungen an den Lampenwirkungsgrad

Anmerkung: Die Ermittlung der Leuchtdichte ist für Einsockel-Leuchtstofflampen in EN 60901 und für Zweisockel-Leuchtstofflampen in EN 60081 definiert.

Stufe 1 (2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Die nachfolgenden Tabellen legen detailliert Mindestlichtausbeuten (Bemessungslichtausbeute) für Einsockel- und Zweisockel-Leuchtstofflampen (Anhang III, Tabellen 1-5 und 7-10 der Verordnung) fest. Alle Angaben beziehen sich nur auf die Lampe und berücksichtigen nicht die Verlustleistungen von externen Vorschaltgeräten.

Ergänzend gelten für die Lampenparameter kumulierbare Abzugs-Prozentsätze (siehe Tabelle B.1) für Farbtemperatur (T_c), Farbwiedergabeindex (Ra) und zweite Lampenhülle.

Ein Jahr nach Inkrafttreten dieser Verordnung gelten für Leuchtstofflampen die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an die Lichtausbeute.

Zweisockel-Leuchtstofflampen mit 16 mm und 26 mm Durchmesser (T5- und T8-Lampen) müssen **bei 25° C** mindestens die in Tabelle 1 genannten Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen.

Weicht die Nennleistung von den in Tabelle 1 angegebenen Werten ab, so gilt folgendes:

- Es ist die Lichtausbeute des nächstliegenden Leistungswerts in der Tabelle zu erreichen, ausgenommen T8-Lampen über 50 W, die eine Lichtausbeute von 83 lm/W erreichen müssen.
- Ist der Abstand zu den zwei nächstliegenden Nennleistungswerten in der Tabelle gleich groß, so muss die entsprechende Lampe den höheren der beiden Werte für die Lichtausbeute einhalten.
- Liegt die Nennleistung über der höchsten in der Tabelle angegebenen Leistung, so muss die entsprechende Lampe den höchsten Wert für die Lichtausbeute einhalten.

Tabelle B.2 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von T8- und T5-Lampen
(Tabelle 1 der Verordnung)

T8 (26 mm Ø)		T5 (16 mm Ø) Hoher Wirkungsgrad		T5 (16 mm Ø) Hohe Lichtleistung	
Nennleistung (W)	Bemessungs- Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs- Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs- Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
15	63	14	86	24	73
18	75	21	90	39	79
25	76	28	93	49	88
30	80	35	94	54	82
36	93			80	77
38	87				
58	90				
70	89				

Einsockel-Leuchtstofflampen müssen bei 25° C mindestens die Bemessungswerte für die Lichtausbeute aus Tabelle B.3, B.4, B.5 oder B.6 – je nach Lampenausführung – aufweisen.

Weicht die Nennleistung oder die Lampenform von den in den Tabellen B.3 bis B.6 angegebenen Beispielen ab:

- so müssen Lampen die Lichtausbeute der nächstliegenden Nennleistung oder Form erreichen.
- Ist der Abstand zu den zwei nächstliegenden Nennleistungswerten in der Tabelle gleich groß, so muss die entsprechende Lampe den höheren der beiden Werte für die Lichtausbeute einhalten.
- Liegt die Nennleistung über der höchsten in der Tabelle angegebenen Leistung, so muss die entsprechende Lampe den höchsten Wert für die Lichtausbeute einhalten.

Anmerkung: Weichen die Nennleistungen oder Lampenformen von den in den Tabellen B.3 bis B.6 angegebenen Beispielen ab, so müssen die entsprechenden Lampen die Lichtausbeute derjenigen Lampe erreichen, die ihnen in Nennleistung und Form am nächsten kommt. Ist der Abstand zu zwei Nennleistungswerten in der Tabelle gleich groß, so muss die Lampe den höheren der beiden Werte für die Lichtausbeute einhalten. Liegt die Nennleistung über der höchsten angegebenen Leistung, so muss die Lampe den der höchsten Leistung zugeordneten Wert für die Lichtausbeute einhalten.

Tabelle B.3 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektromagnetischem oder elektronischem Vorschaltgerät
(Tabelle 2 der Verordnung)

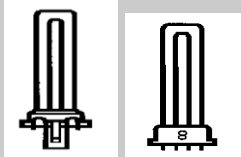
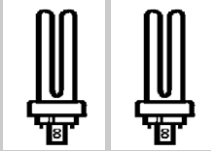
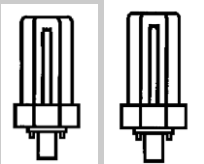
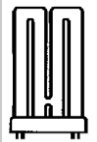
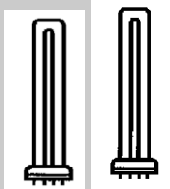
Kleines U-Rohr (einfach), Sockel G23 (2 Stifte) oder 2G7 (4 Stifte)		Zwei Parallelrohre, Sockel G24d (2 Stifte) oder G24q (4 Stifte)		Drei Parallelrohre, Sockel GX24d (2 Stifte) oder GX24q (4 Stifte)	
					
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
5	48	10	60	13	62
7	57	13	69	18	67
9	67	18	67	26	66
11	76	26	66		
4 Schenkel in einer Ebene, Sockel 2G10 (4 Stifte)		Langes U-Rohr (einfach), Sockel 2G11 (4 Stifte)			
					
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert		
18	61	18	67		
24	71	24	75		
36	78	34	82		
		36	81		

Tabelle B.4 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben nur mit elektronischem Vorschaltgerät
(Tabelle 3 der Verordnung)

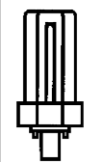
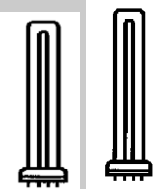
Drei Parallelrohre, Sockel GX24q (4 Stifte)		Vier Parallelrohre, Sockel GX24q (4 Stifte)		Langes U-Rohr (einfach), Sockel 2G11 (4 Stifte)	
					
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
32	75	57	75	40	83
42	74	70	74	55	82
57	75			80	75
70	74				

Tabelle B.5 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Einsockel-Leuchtstofflampen quadratischer Form oder (sehr) hoher Lichtleistung
(Tabelle 4 der Verordnung)

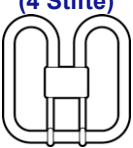
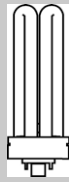
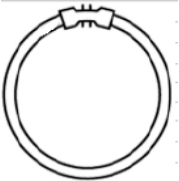
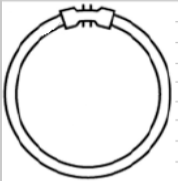
Brezelförmiges Rohr (einfach), Sockel GR8 (2 Stifte), GR10q (4 Stifte) oder GRY10q3 (4 Stifte) 		Vier oder drei T5-Parallelrohre, Sockel 2G8 (4 Stifte) 	
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
10	65	60	67
16	66	82	75
21	64	85	71
28	73	120	75
38	71		
55	71		

Tabelle B.6 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute kreisförmiger T9- und T5-Lampen
(Tabelle 5 der Verordnung)

T9 kreisförmig, Rohrdurchmesser 29 mm mit G10q-Sockel 		T5 kreisförmig, Rohrdurchmesser 16 mm mit 2GX13-Sockel 	
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
22	52	22	77
32	64	40	78
40	70	55	75
60	60	60	80

„Spiralförmige Zweisockel-Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5) oder mehr müssen die in der obigen Tabelle aufgeführten Anforderungen für kreisförmige T9-Lampen erfüllen.“

Stufe 2 (2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung gelten für Leuchtstofflampen die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an die Lichtausbeute.

Zweisockel-Leuchtstofflampen

Die Anforderungen, die in der ersten Stufe für Zweisockel-Leuchtstofflampen mit 26 mm Durchmesser (T8) gelten, gelten nun für alle Zweisockel-Leuchtstofflampen, auch für solche, die einen anderen als den in der ersten Stufe angegeben Durchmesser haben (also andere Durchmesser als T5-Lampen mit 16 mm und T8-Lampen mit 26 mm).

Diese Lampen müssen den Mindestlampenwirkungsgrad der T8-Lampe einhalten, deren Nennleistung ihnen am nächsten kommt. Liegt die Nennleistung über der höchsten in der Tabelle angegebenen Leistung, so muss die entsprechende Lampe den höchsten Wert für die Lichtausbeute einhalten.

Die Korrekturen für die erste Stufe (*Tabelle 6*) gelten weiterhin.

Anmerkung: *Mit diesen Festlegungen werden alle T10- und T12-Lampen vom Markt genommen.*

Einsockel-Leuchtstofflampen

Keine neuen Anforderungen.

Stufe 3 (2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Alle Leuchtstofflampen (Zweisockel und Einsockel) müssen mit Vorschaltgeräten der Energieeffizienzklasse A2 oder effizienteren Vorschaltgeräten gemäß Stufe 3 der Vorschaltgeräte-Verordnung betrieben werden können. (Daneben kann auch deren Betrieb mit Vorschaltgeräten möglich sein, die in eine geringere Effizienzklasse als A2 fallen.)

B.4.2 Anforderungen an die Produkteigenschaften

Stufe 1 (2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Zweisockel-Leuchtstofflampen (T8 und T5) und Einsockel-Leuchtstofflampen müssen einen Farbwiedergabeindex (Ra) von mindestens 80 aufweisen.

Anmerkung: Für T8- und T5-Lampen gelten somit Mindestanforderungen an den Farbwiedergabeindex und den Wirkungsgrad. Standardlichtfarben (Halophosphatlampen) werden hierdurch vom Markt genommen. T10- und T12-Lampen (Halophosphatlampen) werden erst in Stufe 2 vom Markt genommen.

Stufe 2 (2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Alle Leuchtstofflampen müssen einen Farbwiedergabeindex (Ra) von mindestens 80 aufweisen.

Anmerkung: Hiermit gelten die Mindestanforderungen an den Farbwiedergabeindex nun auch für T10-Lampen (32 mm) und T12-Lampen (38 mm). Ergebnis ist, dass Halophosphatlampen vom Markt genommen werden.

Alle Leuchtstofflampen müssen mindestens die in Tabelle B.7 angegebenen Werte für den Lampenlichtstromwartungsfaktor aufweisen.

Tabelle B.7 – Lampenlichtstromwartungsfaktoren für Einsockel- oder Zweisockel-Leuchtstofflampen – 2. Stufe
(Tabelle 11 der Verordnung)

Lampenlichtstromwartungsfaktor	Betriebsstunden			
Lampentyp	2.000	4.000	8.000	16.000
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,95	0,92	0,90	–
T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,96	0,92	0,91	0,90
Andere Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,95	0,92	0,90	0,90
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten, U-förmige T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen und spiralförmige Zweisockel-Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5) oder mehr	0,80	0,74	–	–
	0,72 bei 5.000 Betriebsstunden			
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischen Vorschaltgeräten	0,85	0,83	0,80	–
	0,75 bei 12.000 Betriebsstunden			
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,85	0,78	0,75	–
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,90	0,84	0,81	0,78

Tabelle B.7a – Abzugs-Prozentsätze für die Anforderungen an den Lampenlichtstromwartungsfaktor von Leuchtstofflampen
(Tabelle 11a der Verordnung)

Lampenparameter	Abzug von der Anforderung an den Lampenlichtstromwartungsfaktor
Lampen mit $95 \geq Ra > 90$	Bei Betriebsstunden $\leq 8\,000$ h: – 5 % Bei Betriebsstunden $> 8\,000$ h: – 10 %
Lampen mit $Ra > 95$	Bei Betriebsstunden $\leq 4\,000$ h: – 10 % Bei Betriebsstunden $> 4\,000$ h: – 15 %
Lampen mit Farbtemperatur ≥ 5000 K	– 10 %

Alle Leuchtstofflampen müssen mindestens die in Tabelle B.8 angegebenen Werte für den Lampenüberlebensfaktor aufweisen.

Tabelle B.8 – Lampenüberlebensfaktoren für Einsockel- oder Zweisockel-Leuchtstofflampen – 2. Stufe
(Tabelle 12 der Verordnung)

Lampenüberlebensfaktor	Betriebsstunden			
Lampentyp	2.000	4.000	8.000	16.000
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,99	0,97	0,90	-
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,99	0,97	0,92	0,90
Ringförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten, U-förmige T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen und spiralförmige Zweisockel-Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5) oder mehr	0,98	0,77	–	–
	0,50 bei 5.000 Betriebsstunden			
Ringförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischen Vorschaltgeräten	0,99	0,97	0,85	–
	0,50 bei 12.000 Betriebsstunden			
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,98	0,90	0,50	–
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben an elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,99	0,98	0,88	–

Stufe 3 (2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Keine neuen Anforderungen.

B.4.3 Anforderungen an Produktinformationen

Stufe 1 (2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Hersteller müssen für **alle** Leuchtstofflampen (und Hochdruckentladungslampen), die unter den Anwendungsbereich der Verordnung fallen, mindestens die nachfolgend genannten Informationen auf frei zugänglichen Webseiten und in anderer ihnen zweckmäßig erscheinender Form bereitstellen. Diese Angaben müssen ebenfalls in den zum Zweck der Konformitätsbewertung gemäß Artikel 8 der Richtlinie 2005/32/EG erstellten technischen Unterlagen enthalten sein:

- Nennwert und Bemessungswert für die Lampenleistung
Ein „Nennwert“ bezeichnet einen ungefähren Zahlenwert zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Produkts.
Ein „Bemessungswert“ bezeichnet einen Zahlenwert für eine Eigenschaft eines Produkts unter Betriebsbedingungen, wie in dieser Verordnung oder in geltenden Normen festgelegt. Sofern nichts anderes angegeben ist, sind alle Grenzwerte für Produktparameter in Bemessungswerten ausgedrückt.
Zum Beispiel: Eine T5 24W-Lampe hat eine Nennleistung von 24 W. Dies ist die Leistung, die zur Bezeichnung des Produkts dient. In der Praxis verbraucht die Lampe unter optimalen Betriebsbedingungen jedoch nur 22,5 W. Dies ist die Bemessungsleistung.
- Nennwert und Bemessungswert für den Lichtstrom der Lampe
Für den Lichtstrom gilt die gleiche Argumentation wie bei der Leistung.
- Bemessungswert für den Lampenwirkungsgrad bei 100 h Betrieb unter Standardbedingungen (25 °C, bei T5-Lampen 35 °C)
Bei Leuchtstofflampen sind gegebenenfalls sowohl der 50 Hz-Wert (Netzfrequenz) als auch der Wert für den Hochfrequenzbetrieb (> 50 Hz) anzugeben.

- d) Bemessungs-Lampenlichtstromwartungsfaktor bei 2.000 h, 4.000 h, 6.000 h, 8.000 h, 12.000 h, 16.000 h und 20.000 h
Für neue Lampen sind die Werte für > 8.000 h nicht zwingend, solange noch keine Daten verfügbar sind.
Der Lampenlichtstromwartungsfaktor (Lamp Lumen Maintenance Factor, LLMF) gibt das Verhältnis zwischen dem von der Lampe zu einem gegebenen Zeitpunkt ihres Lebenszyklus abgegebenen Lichtstrom und ihrem ursprünglichen Lichtstrom an.
- e) Bemessungs-Lampenüberlebensfaktor bei 2.000 h, 4.000 h, 6.000 h, 8.000 h, 12.000 h, 16.000 h und 20.000 h
Für neue Lampen sind die Werte für > 8.000 h nicht zwingend, solange noch keine Daten verfügbar sind.
Der Lampenüberlebensfaktor (LSF) gibt den Anteil der zu einem gegebenen Zeitpunkt unter bestimmten Bedingungen und bei bestimmter Schaltfrequenz noch funktionierenden Lampen an der Gesamtzahl der Lampen an.
- f) Quecksilbergehalt der Lampen in X,X mg
- g) Farbwiedergabeindex (Ra) der Lampe
- h) Farbtemperatur (Tc) der Lampe
- i) Umgebungstemperatur, bei der die Lampe ihren maximalen Lichtstrom abstrahlen soll
Erfüllt die Lampe bei einer Umgebungstemperatur von 25° C die Anforderungen an die Lichtausbeute gemäß Anhang III Abschnitt 1 Ziffer 1 nicht zu mindestens 90 % (bei T5-Lampen 100 %), so wird sie als nicht geeignet zur Verwendung in Gebäuden bei Standardraumtemperaturen eingestuft.

Anmerkung: An dieser Stelle wird die Produktinformation genutzt, um die Anwendung einzuschränken.

Stufe 2 (2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Stufe 3 (2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Keine neuen Anforderungen für alle Leuchtstofflampen.

B.5 Hochdruckentladungslampen

In der Verordnung sind für die nachfolgenden Hochdruckentladungslampen Anforderungen festgelegt:

- Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
- Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Halogen-Metalllampen

B.5.1 Anforderungen an den Lampenwirkungsgrad

Anmerkung: Die Anforderungen an die Effizienz von Halogen-Metalllampen werden in den Stufen 2 und 3 strenger. Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt daher, diese Anforderungen bei Neuinstallationen und Sanierungen proaktiv zu berücksichtigen.

Stufe 1 (2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Keine Anforderungen

Stufe 2 (2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Natriumdampf-Hochdrucklampen mit $Ra \leq 60$ müssen mindestens die in Tabelle B.9 angegebenen Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen:

Tabelle B.9 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Natriumdampf-Hochdrucklampen
(Tabelle 7 der Verordnung)

Lampennennleistung [W]	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Klarglaslampen	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Mattglaslampen
$W \leq 45$	≥ 60	≥ 60
$45 < W \leq 55$	≥ 80	≥ 70
$55 < W \leq 75$	≥ 90	≥ 80
$75 < W \leq 105$	≥ 100	≥ 95
$105 < W \leq 155$	≥ 110	≥ 105
$155 < W \leq 255$	≥ 125	≥ 115
$255 < W \leq 605$	≥ 135	≥ 130

Anmerkung: Dies bedeutet, dass leistungsschwache (Standard-)Natriumdampf-Hochdrucklampen vom Markt genommen werden. Ersatzprodukte sind voll verfügbar.

Anmerkung: Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (Plug-in- oder Retrofit-Lampen), die zum 1:1-Austausch für Quecksilber-Hochdrucklampen an den bestehenden Betriebsgeräten (Drossel) bestimmt sind, gelten die in Tabelle 7 und 13 aufgeführten Anforderungen erst sechs Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung.

Empfehlung: Die europäische Beleuchtungsindustrie empfiehlt, etwaige Sanierungen nur unter Verwendung von leistungsstarken Natriumdampf-Hochdrucklampen vorzunehmen.

Halogen-Metallampfen mit $Ra \leq 80$ und Natriumdampf-Hochdrucklampen mit $Ra > 60$ müssen mindestens die in Tabelle B.10 angegebenen Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen.

Tabelle B.10 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Halogen-Metallampfen
(Tabelle 8 der Verordnung)

Lampennennleistung [W]	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Klarglaslampen	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Mattglaslampen
$W \leq 55$	≥ 60	≥ 60
$55 < W \leq 75$	≥ 75	≥ 70
$75 < W \leq 105$	≥ 80	≥ 75
$105 < W \leq 155$	≥ 80	≥ 75
$155 < W \leq 255$	≥ 80	≥ 75
$255 < W \leq 405$	≥ 85	≥ 75

Anmerkung: Effizientere Produkte, die diese Vorgaben erfüllen, sind schon heute am Markt verfügbar.

Stufe 2a (2015) – Sechs Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Sechs Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung müssen sonstige Hochdruckentladungslampen mindestens die in Tabelle B.11 angegebenen Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen.

Tabelle B.11 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute sonstiger Hochdruckentladungslampen
(Tabelle 9 der Verordnung)

Lampennennleistung [W]	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W]
$W \leq 40$	50
$40 < W \leq 50$	55
$50 < W \leq 70$	65
$70 < W \leq 125$	70
$125 < W$	75

Empfehlung: Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, bestehende Installationen mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen baldmöglichst zu ersetzen.

Stufe 3 (2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Halogen-Metall dampflampen müssen mindestens die in Tabelle B.12 angegebenen Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen.

Tabelle B.12 – Bemessungswerte für die Mindestlichtausbeute von Halogen-Metall dampflampen – 3. Stufe
(Tabelle 10 der Verordnung)

Lampennennleistung [W]	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Klarglaslampen	Bemessungs-Lichtausbeute [lm/W] – Mattglaslampen
$W \leq 55$	≥ 70	≥ 65
$55 < W \leq 75$	≥ 80	≥ 75
$75 < W \leq 105$	≥ 85	≥ 80
$105 < W \leq 155$	≥ 85	≥ 80
$155 < W \leq 255$	≥ 85	≥ 80
$255 < W \leq 405$	≥ 90	≥ 85

B.5.2 Anforderungen an die Produkteigenschaften

Stufe 1 (2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Keine Anforderungen

Stufe 2 (2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Natriumdampf-Hochdrucklampen müssen mindestens die in Tabelle B.13 angegebenen Werte für den Lampenlichtstromwartungsfaktor und den Lampenüberlebensfaktor aufweisen.

Tabelle B.13 – Lampenlichtstromwartungsfaktoren und Lampenüberlebensfaktoren für Natriumdampf-Hochdrucklampen – 2. Stufe
(Tabelle 13 der Verordnung)

Kategorie der Natriumdampf-Hochdrucklampen und Betriebsstunden für Messung		Lampenlichtstromwartungsfaktor	Lampenüberlebensfaktor
P ≤ 75 W LLMF und LSF gemessen bei 12.000 Betriebsstunden	Ra ≤ 60	> 0,80	> 0,90
	Ra > 60	> 0,75	> 0,75
	alle zum Betrieb an Vorschaltgeräten für Quecksilber-Hochdrucklampen bestimmten Nachrüstlampen	> 0,75	> 0,80
P > 75 W LLMF und LSF gemessen bei 16.000 Betriebsstunden	Ra ≤ 60	> 0,85	> 0,90
	Ra > 60	> 0,70	> 0,65
	alle zum Betrieb an Vorschaltgeräten für Quecksilber-Hochdrucklampen bestimmten Nachrüstlampen	> 0,75	> 0,55

Die in Tabelle B.13 aufgeführten Anforderungen an Nachrüstlampen, die zum Betrieb an Vorschaltgeräten für Quecksilber-Hochdrucklampen bestimmt sind, gelten bis zum Ablauf von sechs Jahren nach Inkrafttreten dieser Verordnung.

Stufe 3 (2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Halogen-Metall dampflampen müssen mindestens die in Tabelle B.14 angegebenen Werte für den Lampenlichtstromwartungsfaktor und den Lampenüberlebensfaktor aufweisen:

Tabelle B.14 – Lampenlichtstromwartungsfaktoren und Lampenüberlebensfaktoren für Halogen-Metall dampflampen – 3. Stufe
(Tabelle 14 der Verordnung)

Betriebsstunden	Lampenlichtstromwartungsfaktor	Lampenüberlebensfaktor
12.000	> 0,80	> 0,80

B.5.3 Anforderungen an Produktinformationen

Stufe 1 (2010), Stufe 2 (2012) und Stufe 3 (2017)

Gleichlautend mit Leuchtstofflampen.

Anmerkung: Weitere Einzelheiten zu bestimmten Lampen sind über unterschiedliche Informationsplattformen der verschiedenen Lampenhersteller erhältlich.

Anhang C

Anforderungen an Vorschaltgeräte

C.1 Einführung

Lampenvorschaltgeräte legen den Arbeitspunkt der Lampen fest und beeinflussen damit den Wirkungsgrad des Systems Vorschaltgerät/Lampe. Durch die Anforderungen an Energieeffizienz und die Kennzeichnungsvorschriften der Verordnung 245/2009, geändert durch Verordnung 347/2010, ist die Möglichkeit einer nachhaltigen, energiebewussten Auswahl von Vorschaltgeräten gegeben, wobei die technischen Anforderungen und Umfeldbedingungen der jeweiligen Anwendung Berücksichtigung finden. Da Leuchten im Regelfall mit eingebauten Vorschaltgeräten vertrieben werden, liegt die Auswahl der geeigneten Vorschaltgeräte in erster Linie in der Hand des Leuchtenherstellers, der bei der Gestaltung seiner Leuchten die Wünsche von Planern, Architekten, Bauherren und Installateuren berücksichtigen muss.

Die Verordnung 245/2009, geändert durch die Verordnung 347/2010, legt Anforderungen zur Energieeffizienz und zur Produktinformation fest. Die festgelegten Anforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen unterscheiden sich von den Anforderungen an Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen.

Ist die Möglichkeit des Betriebs von unterschiedlichen Lampen an einem Vorschaltgerät (**Multiwatt-Vorschaltgerät**) gegeben, so gelten die Anforderungen für jeden einzelnen Lampentyp und die Informationen sind auf dem Vorschaltgerät oder in den Unterlagen für jede einzelne Lampe anzugeben. Bei nur einer Angabe (Sammelangabe) müssen die ungünstigsten Werte angegeben werden.

Bei **Mehrlampen-Vorschaltgeräten** (z. B. 4 x 14 W T5-Lampen) sind die Energieeffizienzanforderungen für das Vorschaltgerät identisch mit den Anforderungen für ein Einzellampen-Vorschaltgerät.

Ein Jahr nach Inkrafttreten dieser Verordnung, also am 13.04.2011, verliert die bisherige Richtlinie 2000/55/EG ihre Gültigkeit.

Es ist zu beachten, dass Leuchten zur Notbeleuchtung von den Regelungen der Verordnung ausgenommen sind. Gleiches gilt für Vorschaltgeräte, die zum Betrieb von Lampen in Leuchten zur Notbeleuchtung unter Notbeleuchtungsbedingungen konzipiert sind. Obwohl die Weisungen der Verordnung in diesem Punkt unklar sind, ist laut der Interpretation der Beleuchtungsindustrie beabsichtigt, dass Vorschaltgeräte, die sowohl in Notleuchten als auch in Normalleuchten betrieben werden können, nicht von der Verordnung ausgenommen sind.

Leuchten zur Nutzung unter besonderen Betriebsbedingungen, beispielsweise bei höheren Umgebungstemperaturen (über 25° C) oder mechanischen Vibrationen, benötigen zu diesem Zweck spezielle Vorschaltgeräte. CELMA empfiehlt Leuchtenherstellern, die Vorschaltgerätehersteller zu kontaktieren, um eine geeignete technische Lösung (magnetische oder elektronische Vorschaltgeräte, die die Energieeffizienzanforderungen erfüllen) für derartige Leuchten zu finden.

Tabelle C.1 gibt einen Überblick über die Anforderungen an Vorschaltgeräte in den drei Umsetzungsstufen der Verordnung 245/2009.

Tabelle C.1 – Umsetzungsstufen und die Anforderungen an Vorschaltgeräte

		1. Stufe ab April 2010	2. Stufe ab April 2012	3. Stufe ab April 2017
Vorschalt- geräte für Leuchtstoff- lampen	Nicht dimmbare Vorschaltgeräte	Mindestens EEI = B2 für vorhandene Vorschaltgeräte/Lampen-Systeme und mindestens EEI = A3 für neue Lampensysteme		A2 BAT und A2 nach Grenzwertformeln
	Dimmbare Vorschaltgeräte	Mindestens EEI = A1		A1 BAT nach Grenzwertformeln
	Standby-Verluste	≤ 1 W pro Vorschaltgerät	≤ 0,5 W pro Vorschaltgerät	
	Produkt- informationen	EEI-Klassifizierung: Vorschaltgerät, Webseiten und technische Unterlagen		Klassifizierung gemäß Grenzwertformeln: Vorschaltgerät, Webseiten und technische Unterlagen
Vorschalt- geräte für Hochdruck- entladungs- lampen	Nicht dimmbare Vorschaltgeräte	–	Grenzwerte des Wirkungsgrads η_{VG} , Kennzeichnung EEI = A3	Grenzwerte des Wirkungsgrads η_{VG} , Kennzeichnung A2
	Dimmbare Vorschaltgeräte	–	–	–
	Standby-Verluste	–	–	–
	Produkt- informationen	–	Angabe von η_{VG} : Vorschaltgerät, Webseiten und technische Unterlagen	Angabe von η_{VG} : Vorschaltgerät, Webseiten und technische Unterlagen

C.2 Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

C.2.1 Vorschaltgeräte-Energieanforderungen für den Normalbetrieb

Nach Richtlinie 2000/55/EG wurden Vorschaltgeräte nach der Gesamteingangsleistung von Leuchtstofflampenschaltungen beurteilt. Mit der neuen Verordnung 245/2009, geändert durch Verordnung 347/2010, wurde für die Beurteilung von Vorschaltgeräten für Leuchtstofflampen eine Umstellung von der Gesamteingangsleistung des Systems auf den Wirkungsgrad der Vorschaltgeräte vorgenommen.

Der Wirkungsgrad eines Vorschaltgeräts ist der Quotient aus der abgegebenen Lampenleistung zur Gesamteingangsleistung der Schaltung Vorschaltgerät/Lampe. Die Gesamteingangsleistung der Leuchtstofflampenschaltung wird nach EN 50294 (Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen) gemessen und nach bestimmten Vorgaben zu den Referenzbedingungen ($P_{tot.ref.}$) errechnet. Bei der Messung/Berechnung der Gesamteingangsleistung von Leuchtstofflampenschaltungen wird damit dem Lichtstromverhalten der Lampen beim Betrieb an elektronischen Vorschaltgeräten Rechnung getragen.

In EN 50294 wird die Gesamteingangsleistung mit elektronischen Vorschaltgeräten nach Formel 1 berechnet:

$$[1] \quad P_{tot.ref.} = P_{tot.meas.} \times \frac{P_{Lnom.}}{P_{Lref.meas.}} \times \frac{Light_{ref.}}{Light_{test}}$$

Um dann auf den Wirkungsgrad von elektronischen Vorschaltgeräten η_{VG} zu schließen, wird die Lampenleistung $P_{Lnom.}$ durch die Gesamteingangsleistung $P_{tot.ref.}$ geteilt.

$$[1a] \quad \eta_{ballast} = \frac{P_{Lnom.}}{P_{tot.ref.}} = \frac{P_{Lref.meas.}}{P_{tot.meas.}} \times \frac{Light_{test}}{Light_{ref}}$$

Wobei gilt:

$P_{\text{tot.ref.}}$	die Gesamteingangsleistung der geprüften Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung in Relation zu vergleichbaren Referenzbedingungen (in Watt),
$P_{\text{tot.meas.}}$	die gemessene Gesamteingangsleistung der geprüften Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung (in Watt),
$P_{\text{Lnom.}}$	die Bemessungs-Lampenleistung oder typische HF-Leistung einer maßgeblichen Referenzlampe gemäß Lampendatenblatt (in Watt),
$P_{\text{Lref.meas.}}$	die gemessene Lampenleistung in der Schaltung mit dem Referenzvorschaltgerät (in Watt),
$\text{Light}_{\text{ref.}}$	der mittels Fotometer ermittelte Gesamtlichtstrom der an das Referenzvorschaltgerät angeschlossenen Referenzlampe,
$\text{Light}_{\text{test}}$	der mittels Fotometer ermittelte Gesamtlichtstrom der mit dem Prüfvorschaltgerät verbundenen Referenzlampe.

Anmerkung: Die Bezeichnung P_{Lnom} entspricht der Norm EN 50294 und gibt die Bemessungs-Lampenleistung oder typische HF-Leistung der maßgeblichen Referenzlampe an, jedoch nicht ihren Nennwert. Für T5-Lampen wird die typische Lampenleistung bei 35 °C verwendet.

Die Gesamteingangsleistung mit magnetischen Vorschaltgeräten wird nach Formel 2 berechnet:

$$[2] \quad P_{\text{tot.ref.}} = P_{\text{tot.meas.}} \left(\frac{P_{\text{Lref.meas.}}}{P_{\text{Lmeas.}}} 0,95 \right) - (P_{\text{Lref.meas.}} - P_{\text{Lnom.}})$$

Mit dem Faktor 0,95 wird die Charakteristik der Lampe an magnetischen Vorschaltgeräten berücksichtigt. Dieser Faktor muss auch bei der Berechnung des Wirkungsgrades für magnetische Vorschaltgeräte berücksichtigt werden.

Bei der Berechnung des Wirkungsgrads $\eta_{\text{Vorschalt}}$ von magnetischen Vorschaltgeräten wird die Lampenleistung P_{Lnom} daher mit dem Faktor 0,95 multipliziert und durch die Gesamteingangsleistung $P_{\text{tot.ref.}}$ geteilt.

$$[2a] \quad \eta_{\text{ballast}} = 0,95 \frac{P_{\text{Lnom.}}}{P_{\text{tot.ref.}}} = 0,95 \frac{P_{\text{Lnom}}}{P_{\text{tot.meas.}} \left(\frac{P_{\text{Lref.meas.}}}{P_{\text{Lmeas.}}} 0,95 \right) - (P_{\text{Lref.meas.}} - P_{\text{Lnom.}})}$$

Wobei:

$P_{\text{Lmeas.}}$	die gemessene Lampenleistung der Schaltung mit Prüfvorschaltgerät angibt (in Watt)
$P_{\text{Lnom.}}$	die Bemessungs-Lampenleistung (50 Hz) der maßgeblichen Referenzlampe gemäß Lampendatenblatt angibt (in Watt)

In der EU ist die einheitliche Versorgungsspannung von 230 V definiert; deshalb werden die Messungen/Berechnungen auf der Basis dieser Netzspannung durchgeführt. Allerdings wird der 230 V Spannungswert in immer mehr Ländern weltweit als Nennspannung übernommen (z.B. Australien, Indien usw.).

Mit den gemessenen/errechneten Wirkungsgradwerten der Vorschaltgeräte kann dann die Einteilung in Energieeffizienzklassen und die entsprechende Kennzeichnung der Vorschaltgeräte erfolgen.

Stufe 1 (13.04.2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

Die Tabelle C.2 ist der Verordnung 347/2010 entnommen und gibt die Einteilung der Vorschaltgerätewirkungsgrade in Bezug zu den einzelnen Lampentypen wieder. Die Darstellung der Vorschaltgerätewirkungsgradklassen entspricht der Einteilung der Gesamtleistungsaufnahme nach dem CELMA Energieeffizienz-Klassifizierungssystem.

Neu in dieser Tabelle ist die Klassifizierung A2 BAT (BAT steht für **B**est **A**vailable **T**echnology), welche die zurzeit bestmögliche Wirkungsgradtechnologie wiedergibt. Diese A2 BAT-Werte sollen zu späteren Zeitpunkten eine Steigerung der Anforderungen ermöglichen.

Tabelle C.2 – Anforderungen an nicht dimmbare Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
(Tabelle 17 der Verordnung)

LAMPENDATEN					WIRKUNGSGRAD DES VORSCHALT-GERÄTS ($P_{\text{Lampe}} / P_{\text{Eingang}}$)				
Lampen- typ	Nenn- leistung	ILCOS-CODE	Bemessungs- leistung/ typische Leistung		A2 BAT	A2	A3	B1	B2
			50Hz	HF					
	W		W	W					
T8	15	FD-15-E-G13-26/450	15	13,5	87,8 %	84,4 %	75,0 %	67,9 %	62,0 %
T8	18	FD-18-E-G13-26/600	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
T8	30	FD-30-E-G13-26/900	30	24	82,1 %	77,4 %	72,7 %	79,2 %	75,0 %
T8	36	FD-36-E-G13-26/1200	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
T8	38	FD-38-E-G13-26/1050	38,5	32	87,7 %	84,2 %	80,0 %	84,1 %	80,4 %
T8	58	FD-58-E-G13-26/1500	58	50	93,0 %	90,9 %	84,7 %	86,1 %	82,2 %
T8	70	FD-70-E-G13-26/1800	69,5	60	90,9 %	88,2 %	83,3 %	86,3 %	83,1 %
TC-L	18	FSD-18-E-2G11	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
TC-L	24	FSD-24-E-2G11	24	22	90,7 %	88,0 %	81,5 %	76,0 %	71,3 %
TC-L	36	FSD-36-E-2G11	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
TCF	18	FSS-18-E-2G10	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
TCF	24	FSS-24-E-2G10	24	22	90,7 %	88,0 %	81,5 %	76,0 %	71,3 %
TCF	36	FSS-36-E-2G10	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
TC-D / DE	10	FSQ-10-E-G24q=1 FSQ-10-I-G24d=1	10	9,5	89,4 %	86,4 %	73,1 %	67,9 %	59,4 %
TC-D / DE	13	FSQ-13-E-G24q=1 FSQ-13-I-G24d=1	13	12,5	91,7 %	89,3 %	78,1 %	72,6 %	65,0 %
TC-D / DE	18	FSQ-18-E-G24q=2 FSQ-18-I-G24d=2	18	16,5	89,8 %	86,8 %	78,6 %	71,3 %	65,8 %
TC-D / DE	26	FSQ-26-E-G24q=1 FSQ-26-I-G24d=1	26	24	91,4 %	88,9 %	82,8 %	77,2 %	72,6 %
TC-T / TE	13	FSM-13-E-GX24q=1 FSM-13-I-GX24d=1	13	12,5	91,7 %	89,3 %	78,1 %	72,6 %	65,0 %
TC-T / TE	18	FSM-18-E-GX24q=2 FSM-18-I-GX24d=2	18	16,5	89,8 %	86,8 %	78,6 %	71,3 %	65,8 %
TC-T / TC- TE	26	FSM-26-E-GX24q=3 FSM-26-I-GX24d=3	26,5	24	91,4 %	88,9 %	82,8 %	77,5 %	73,0 %
TC-DD / DDE	10	FSS-10-E-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	10,5	9,5	86,4 %	82,6 %	70,4 %	68,8 %	60,5 %
TC-DD / DDE	16	FSS-16-E-GR10q FSS-16-I-GR8 FSS-10-L/P/H-GR10q	16	15	87,0 %	83,3 %	75,0 %	72,4 %	66,1 %
TC-DD / DDE	21	FSS-21-E-GR10q FSS-21-I-GR10q FSS-21-L/P/H-GR10q	21	19,5	89,7 %	86,7 %	78,0 %	73,9 %	68,8 %
TC-DD / DDE	28	FSS-28-E-GR10q FSS-28-I-GR8 FSS-28-L/P/H-GR10q	28	24,5	89,1 %	86,0 %	80,3 %	78,2 %	73,9 %
TC-DD / DDE	38	FSS-38-E-GR10q FSS-38-L/P/H-GR10q	38,5	34,5	92,0 %	89,6 %	85,2 %	84,1 %	80,4 %
TC	5	FSD-5-I-G23 FSD-5-E-2G7	5,4	5	72,7 %	66,7 %	58,8 %	49,3 %	41,4 %
TC	7	FSD-7-I-G23 FSD-7-E-2G7	7,1	6,5	77,6 %	72,2 %	65,0 %	55,7 %	47,8 %
TC	9	FSD-9-I-G23 FSD-9-E-2G7	8,7	8	78,0 %	72,7 %	66,7 %	60,3 %	52,6 %
TC	11	FSD-11-I-G23 FSD-11-E-2G7	11,8	11	83,0 %	78,6 %	73,3 %	66,7 %	59,6 %
T5	4	FD-4-E-G5-16/150	4,5	3,6	64,9 %	58,1 %	50,0 %	45,0 %	37,2 %
T5	6	FD-6-E-G5-16/225	6	5,4	71,3 %	65,1 %	58,1 %	51,8 %	43,8 %
T5	8	FD-8-E-G5-16/300	7,1	7,5	69,9 %	63,6 %	58,6 %	48,9 %	42,7 %
T5	13	FD-13-E-G5-16/525	13	12,8	84,2 %	80,0 %	75,3 %	72,6 %	65,0 %

LAMPENDATEN					WIRKUNGSGRAD DES VORSCHALT-GERÄTS (P _{Lampe} / P _{Eingang})				
Lampen- typ	Nenn- leistung	ILCOS-CODE	Bemessungs- leistung/ typische Leistung		A2 BAT	A2	A3	B1	B2
			50Hz	HF					
	W		W	W					
T9-C	22	FSC-22-E-G10q-29/200	22	19	89,4 %	86,4 %	79,2 %	74,6 %	69,7 %
T9-C	32	FSC-32-E-G10q-29/300	32	30	88,9 %	85,7 %	81,1 %	80,0 %	76,0 %
T9-C	40	FSC-40-E-G10q-29/400	40	32	89,5 %	86,5 %	82,1 %	82,6 %	79,2 %
T2	6	FDH-6-L/P-W4.3x8.5d-7/220		5	72,7 %	66,7 %	58,8 %		
T2	8	FDH-8-L/P-W4.3x8.5d-7/320		7,8	76,5 %	70,9 %	65,0 %		
T2	11	FDH-11-L/P-W4.3x8.5d-7/420		10,8	81,8 %	77,1 %	72,0 %		
T2	13	FDH-13-L/P-W4.3x8.5d-7/520		13,3	84,7 %	80,6 %	76,0 %		
T2	21	FDH-21-L/P-W4.3x8.5d-7/		21	88,9 %	85,7 %	79,2 %		
T2	23	FDH-23-L/P-W4.3x8.5d-7/		23	89,8 %	86,8 %	80,7 %		
T5-E	14	FDH-14-G5-L/P-16/550		13,7	84,7 %	80,6 %	72,1 %		
T5-E	21	FDH-21-G5-L/P-16/850		20,7	89,3 %	86,3 %	79,6 %		
T5-E	24	FDH-24-G5-L/P-16/550		22,5	89,6 %	86,5 %	80,4 %		
T5-E	28	FDH-28-G5-L/P-16/1150		27,8	89,8 %	86,9 %	81,8 %		
T5-E	35	FDH-35-G5-L/P-16/1450		34,7	91,5 %	89,0 %	82,6 %		
T5-E	39	FDH-39-G5-L/P-16/850		38	91,0 %	88,4 %	82,6 %		
T5-E	49	FDH-49-G5-L/P-16/1450		49,3	91,6 %	89,2 %	84,6 %		
T5-E	54	FDH-54-G5-L/P-16/1150		53,8	92,0 %	89,7 %	85,4 %		
T5-E	80	FDH-80-G5-L/P-16/1150		80	93,0 %	90,9 %	87,0 %		
T5-E	95	FDH-95-G5-L/P-16/1150		95	92,7 %	90,5 %	84,1 %		
T5-E	120	FDH-120-G5-L/P-16/1450		120	92,5 %	90,2 %	84,5 %		
T5-C	22	FSCH-22-L/P-2GX13-16/225		22,3	88,1 %	84,8 %	78,8 %		
T5-C	40	FSCH-40-L/P-2GX13-16/300		39,9	91,4 %	88,9 %	83,3 %		
T5-C	55	FSCH-55-L/P-2GX13-16/300		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		
T5-C	60	FSCH-60-L/P-2GX13-16/375		60	93,0 %	90,9 %	85,7 %		
TC-LE	40	FSDH-40-L/P-2G11		40	91,4 %	88,9 %	83,3 %		
TC-LE	55	FSDH-55-L/P-2G11		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		
TC-LE	80	FSDH-80-L/P-2G11		80	93,0 %	90,9 %	87,0 %		
TC-TE	32	FSMH-32-L/P-2GX24q=3		32	91,4 %	88,9 %	82,1 %		
TC-TE	42	FSMH-42-L/P-2GX24q=4		43	93,5 %	91,5 %	86,0 %		
TC-TE	57	FSM6H-57-L/P-2GX24q=5 FSM8H-57-L/P-2GX24q=5		56	91,4 %	88,9 %	83,6 %		
TC-TE	70	FSM6H-70-L/P-2GX24q=6 FSM8H-70-L/P-2GX24q=6		70	93,0 %	90,9 %	85,4 %		
TC-TE	60	FSM6H-60-L/P-2G8=1		63	92,3 %	90,0 %	84,0 %		
TC-TE	62	FSM8H-62-L/P-2G8=2		62	92,2 %	89,9 %	83,8 %		
TC-TE	82	FSM8H-82-L/P-2G8=2		82	92,4 %	90,1 %	83,7 %		
TC-TE	85	FSM6H-85-L/P-2G8=1		87	92,8 %	90,6 %	84,5 %		
TC-TE	120	FSM6H-120-L/P-2G8=1 FSM8H-120-L/P-2G8=1		122	92,6 %	90,4 %	84,7 %		
TC-DD	55	FSSH-55-L/P-GR10q		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		

Anmerkung: Der von Leuchtstofflampen im Hochfrequenzbetrieb erreichte höhere Wirkungsgrad wird hier nicht berücksichtigt. Die Tabelle liefert daher keine Anhaltspunkte zum Vergleich der Gesamteffizienz von magnetisch und elektronisch (hochfrequent) betriebenen Leuchtstofflampen auf Systemebene.

Stufe 2 (13.04.2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

In der zweiten Stufe sind für den Normalbetrieb keine zusätzlichen Anforderungen festgelegt.

Stufe 3 (13.04.2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Mit der dritten Stufe der Verordnung 245/2009 müssen Vorschaltgeräte den Wirkungsgradgrenzwerten der Formeln 3, 4 oder 5 entsprechen.

Die Tabelle C.2 verliert mit der dritten Umsetzungsstufe ihre Gültigkeit, d. h. Vorschaltgeräte können nicht mehr nach den darin angegebenen Werten eingeteilt werden.

Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen müssen die Anforderungen folgender Formel erfüllen:

$$\eta_{VG} \geq Ebb_{LL}$$

Wobei:

$$[3] \quad Ebb_{FL} = 0.71$$

wenn $P_{Lampe} \leq 5 \text{ W}$

$$[4] \quad Ebb_{FL} = \frac{P_{lamp}}{2W \sqrt{\frac{P_{lamp}/W}{36} + \frac{38}{36} P_{lamp}} + 1W}$$

wenn $5 \text{ W} < P_{Lampe} < 100 \text{ W}$

$$[5] \quad Ebb_{FL} = 0.91$$

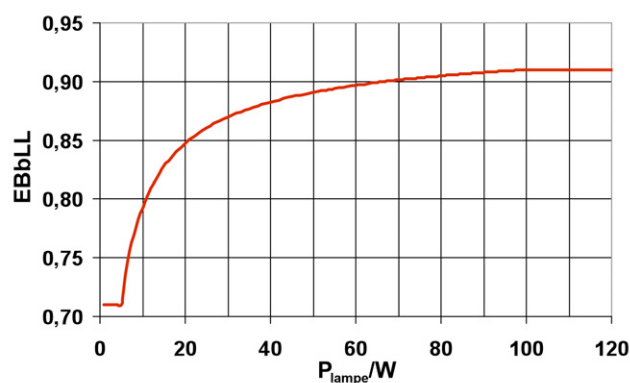
wenn $P_{Lampe} \geq 100 \text{ W}$

Ebb_{LL} Efficiency Base ballast (Zugeordneter Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts) bezeichnet das Verhältnis zwischen der Bemessungs-Lampenleistung P_{Lampe} ($= P_{Lnom.}$) und dem Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts.

P_{Lampe} ($= P_{Lnom.}$) ist die Bemessungs-Lampenleistung (oder typische HF-Leistung) einer maßgeblichen Referenzlampe gemäß Lampendatenblatt (in Watt)

Anmerkung: $P_{Lnom.}$ gibt die Bemessungs-Lampenleistung oder typische HF-Leistung einer Lampe an, gemessen bei der Bemessungs-Umgebungstemperatur. Bei T5-E- und T5-C-Lampen wird die typische Lampenleistung bei 35° C gemessen.

Abbildung C.1 – Ebb_{LL} – Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts im Verhältnis zur Lampenleistung



Berechnungsbeispiele nach Formel 4:

A) Magnetisches Mustervorschaltgerät für eine 36 W T8-Lampe mit einer Gesamteingangsleistung $P_{tot.ref.}$ von 38,7 W ($P_{Lampe} = 36$ W):

- Wirkungsgradgrenzwert aus Formel 4: $EBb_{LL} = 87,8 \%$
- Wirkungsgrad des Mustervorschaltgeräts $\eta_{VG} = 36 \text{ W} * 0,95/38,7 \text{ W} = 88,4 \%$

Dieses magnetische Mustervorschaltgerät erfüllt die Wirkungsgradvorgaben der Formel 4, wobei die Verlustleistung des Vorschaltgerätes bei nur ca. 4,5 W liegt. Diese Verlustleistung liegt ca. 30 % unter den Werten heute üblicher EEI = B1 Vorschaltgeräte; deshalb könnte ein solches Vorschaltgerät nur für spezielle Anwendungen verwendet werden und ist für normale Anwendungen nicht vorstellbar.

B) Elektronisches Mustervorschaltgerät für eine 36 W T8-Leuchtstofflampe mit einer Gesamteingangsleistung von 38 W ($P_{Lampe} = 32$ W):

- Wirkungsgradgrenzwert aus Formel 4: $EBb_{LL} = 87,3 \%$
- Wirkungsgrad des Mustervorschaltgeräts $\eta_{VG} = 32 \text{ W}/38 \text{ W} = 84,2 \%$

Dieses elektronische Mustervorschaltgerät erfüllt die Wirkungsgradvorgaben der Formel 4 nicht; die Verlustleistung von ca. 6 W führt zur Unterschreitung des errechneten Grenzwertes.

C) Elektronisches Mustervorschaltgerät für zwei 54 W Leuchtstofflampen mit einer Gesamteingangsleistung $P_{tot.ref.}$ von 114,5 W ($P_{Lampe} = 53,8$ W pro Lampe):

- Wirkungsgradgrenzwert aus Formel 4 ($P_{Lampe} = 53,8$ W): $EBb_{LL} = 89,3 \%$
- Wirkungsgrad des Mustervorschaltgeräts $\eta_{VG} = 2 * 53,8 \text{ W}/114,5 \text{ W} = 94 \%$

Es ist anzumerken, dass dieses Mustervorschaltgerät der Vorschaltgerät-Effizienzklasse A2 BAT (EBb_{LL}) zugeordnet werden kann, die einen Mindestwirkungsgrad von 92 % bei $P_{Lampe} = 53,8$ W erfordert (siehe Anhang C.2.5).

C.2.2 Energieanforderungen an Vorschaltgeräte für den Normalbetrieb bei neuen, noch nicht im Markt vorhandenen Lampensystemen

Werden neue Lampensysteme eingeführt, muss die Klassifizierung der Vorschaltgeräte für diese Lampen nach der Tabelle C.3 erfolgen.

Tabelle C.3 – Anforderungen an nicht dimmbare Vorschaltgeräte für Lampen, die nicht in der Tabelle C.2 aufgeführt sind
(Tabelle 18 der Verordnung)

η_{VG}	Energieeffizienzindex
$\geq 0,94 * EBb_{LL}$	A3
$\geq EBb_{LL}$	A2
$\geq 1-0,75*(1-EBb_{LL})$	A2 BAT

C.2.3 Energieanforderungen an Vorschaltgeräte für den Normalbetrieb von dimmbaren Systemen

Neben A2 BAT ist in der Verordnung für dimmbare Systeme auch A1 BAT definiert. Die Vorgaben sind der Tabelle C.4 zu entnehmen.

Bei dimmbaren Vorschaltgeräten darf in der Dimmstellung „25 % Lichtleistung“ die Eingangsleistung des Systems einen Wert von $P_{\text{ein}} < 0,5 P_{\text{Lnom}}/\eta_{\text{VG}}$ nicht überschreiten. Dabei ist P_{Lnom} die Bemessungs-Lampenleistung im verwendeten System.

Tabelle C.4 – Anforderungen an dimmbare Vorschaltgeräte für Lampen
(Tabelle 19 der Verordnung)

Erreichte Klasse bei 100 % Lichtleistung	Energieeffizienzindex des dimmbaren Vorschaltgeräts
A3	A1
A2	A1 BAT

C.2.4 Energieanforderungen für den Standby-Betrieb (dimmbare und nicht dimmbare Systeme)

Für den Standby-Betrieb von Vorschaltgeräten für Leuchtstofflampen werden Sensoren und andere Netzwerkverbindungen nicht betrachtet, d. h. sie werden für die Messung nicht angeschlossen. Bei Vorschaltgeräten mit kombiniertem Netz- und Notbetrieb wird der Notstromkreis abgekoppelt. (Dies wird noch in Abstimmung mit der Kommission überprüft.)

In der ersten Stufe werden Grenzwerte von 1 Watt pro Vorschaltgerät festgelegt. Mit der zweiten Stufe wird dieser Wert auf 0,5 Watt reduziert.

Vorschaltgeräte, die sich nach der Erkennung eines Fehlers automatisch abgeschaltet haben, werden nicht als im Standby-Modus befindlich erachtet.

C.2.5 Kennzeichnung der Energieeffizienz von Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräten

Die Kennzeichnung der Wirkungsgradklassifizierung von Vorschaltgeräten in den Unterlagen und auf dem Typenschild erfolgt nach folgendem Schema:

A) Kennzeichnung nach den Werten der Tabelle C.2 (entspricht den Stufen 1 und 2):

EEI = A1 BAT, EEI = A1, EEI = A2 BAT, EEI = A2, EEI = A3, EEI = B1, EEI = B2

Diese Kennzeichnung zeigt, dass das Vorschaltgerät den Energieeffizienzvorgaben der Tabelle C.2 entspricht, also den Vorgaben der ersten und zweiten Stufe der Verordnung für Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräte. Informationen zu den Standby-Verlusten sind den technischen Unterlagen zu entnehmen.

B) Kennzeichnung nach den Vorgaben der Formeln 3, 4 und 5 (entspricht der Stufe 3):

A2 oder A2 BAT

Diese Kennzeichnung zeigt, dass das Vorschaltgerät den Energieeffizienzvorgaben der Grenzwertformeln entspricht, also der dritten Stufe der Vorschaltgeräteanforderungen. Informationen zu den Standby-Verlusten sind den technischen Unterlagen zu entnehmen.

Tabelle C.5 – Klassifizierung von Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräten gemäß Stufe 3

η_{VG}	Energieeffizienzindex
$\geq \text{EBb}_{\text{LL}}$	A2 A1 BAT
$\geq 1-0,75*(1-\text{EBb}_{\text{LL}})$	A2 BAT

Abbildung C.2 – Anforderungen an die Effizienz von Vorschaltgeräten im Verhältnis zur Lampenleistung für Effizienzklassen A2, A2 BAT und A1 BAT

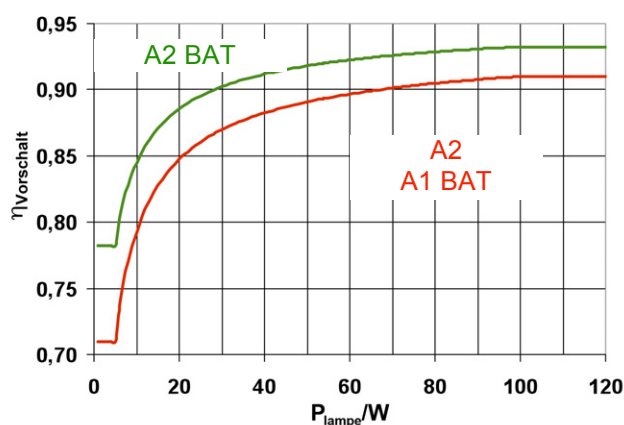
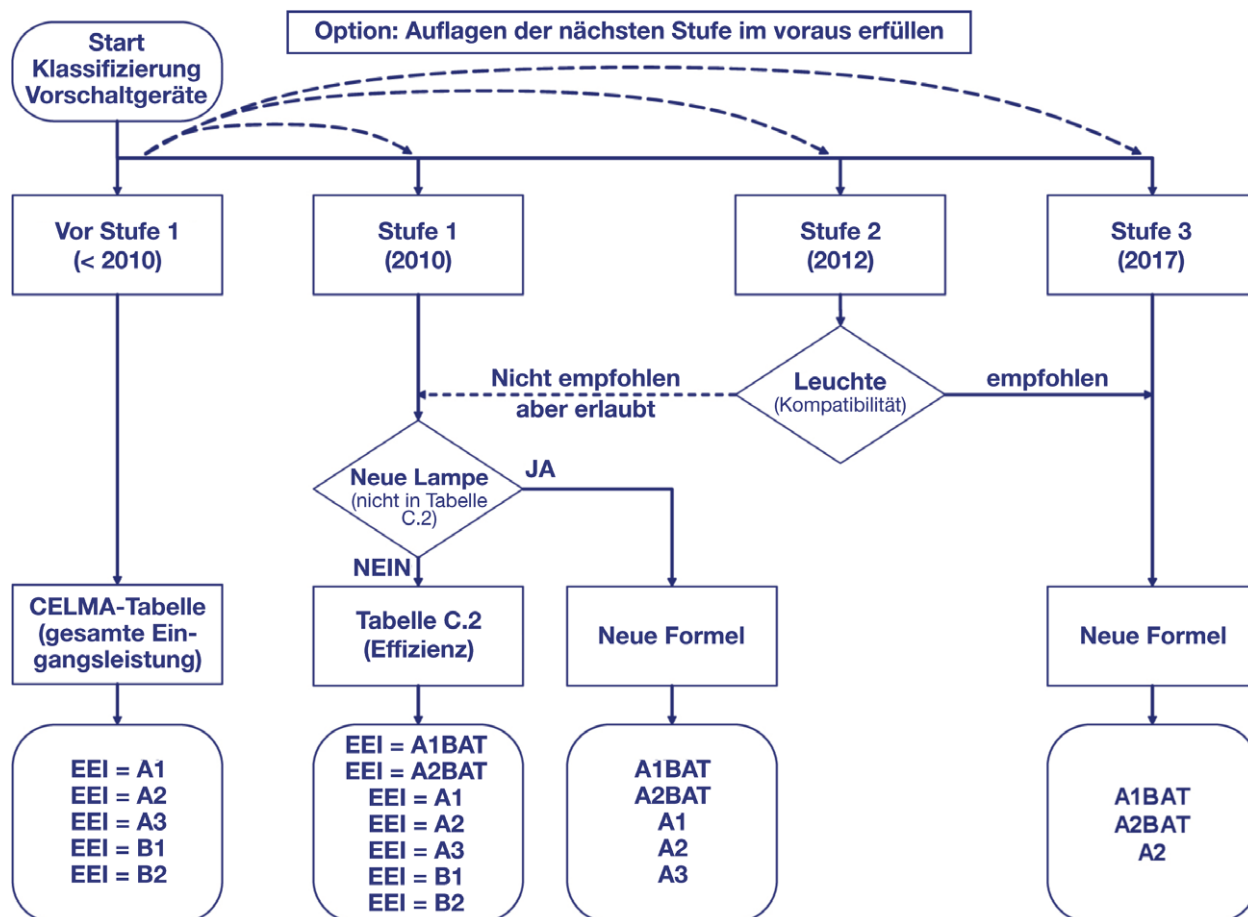


Abbildung C.3 – Überblick über die Klassifizierung der Effizienz von Vorschaltgeräten und Darstellung der Kennzeichnungsmöglichkeiten für Vorschaltgeräte und deren Anwendung auf Leuchten.



Anmerkung: Vorschaltgeräte, die die Anforderungen einer späteren Stufe bereits erfüllen, bevor sie zur Pflicht wird, sollten ausschließlich entsprechend der Anforderungen der späteren Stufe gekennzeichnet werden.

C.2.6 Produktinformationsanforderungen für Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräte

Tabelle C.6 gibt einen Überblick über die Produktinformationen, die vom Hersteller bereitzustellen sind.

Tabelle C.6 – Produktinformationen für Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräte

	1. Stufe ab 13.04.2010	2. Stufe ab 13.04.2012	3. Stufe ab 13.04. 2017
Auf dem Vorschaltgerät	Angabe des Energieeffizienzindex (z. B. EEI = A2 BAT, EEI = A2, EEI = B1 oder EEI = B2)		Angabe des Energieeffizienzindex nach den Grenzwertformeln (z. B. A2 BAT oder A2)
Frei zugängliche Webseite			
Technische Unterlagen			

C.3 Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen

C.3.1 Energieanforderungen für den Normalbetrieb

Die Verordnung 245/2009 bewertet den Wirkungsgrad von Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen und hat hierfür Mindestwerte benannt.

Der Wirkungsgrad ist die Lampenleistung geteilt durch die Gesamteingangsleistung. Die für die Bewertung der Effizienz notwendige Messmethode wird derzeit (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments) bei der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) standardisiert und kann gleichermaßen für elektronische oder magnetische Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen verwendet werden. Das zu bewertende Vorschaltgerät wird an eine Lampen-Ersatzschaltung angeschlossen und gemessen. Zur Bestimmung des Wirkungsgrads wird dann die gemessene bzw. errechnete Lampenleistung durch die Gesamteingangsleistung der Messschaltung geteilt.

In der EU ist die einheitliche Versorgungsspannung von 230 V definiert; deshalb werden die Messungen/Berechnungen auf der Basis dieser Netzspannung durchgeführt. Dieser Spannungswert wird in immer mehr Ländern weltweit als Nennspannung übernommen (z. B. Australien, Indien usw.).

Stufe 1 (13.04.2010) – Ein Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung

In der ersten Stufe sind für Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräte keine Anforderungen festgelegt.

Stufe 2 (13.04.2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Tabelle C.7 ist der Verordnung 245/2009 entnommen und zeigt den minimal zulässigen Wirkungsgrad nach Inkrafttreten der Stufe 2.

Tabelle C.7 – Mindestwirkungsgrad von Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen – 2. Stufe – EEI = A3
(Tabelle 15 der Verordnung)

Lampennennleistung (P) W	Mindestwirkungsgrad des Vorschaltgeräts (η_{VG}) %
$P < 30$	65
$30 \leq P \leq 75$	75
$75 < P \leq 105$	80
$105 < P \leq 405$	85
$P > 405$	90

Stufe 3 (13.04.2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Tabelle C.8 ist der Verordnung 245/2009 entnommen und zeigt den minimal zulässigen Wirkungsgrad nach Inkrafttreten der Stufe 3.

Tabelle C.8 – Mindestwirkungsgrad von Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen – 3. Stufe – A2
(Tabelle 16 der Verordnung)

Lampennennleistung (P) W	Mindestwirkungsgrad des Vorschaltgeräts (η_{vg}) %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

C.3.2 Energieanforderungen für den Standby-Betrieb

Für den Standby-Betrieb von Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen sind keine Grenzwerte festgelegt worden.

C.3.3 Produktinformationsanforderungen für Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräte

Tabelle C.9 gibt einen Überblick über die Produktinformationen, die vom Hersteller bereitzustellen sind.

Tabelle C.9 – Produktinformationen für Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräte

	1. Stufe ab 13.04.2010	2. Stufe ab 13.04. 2012	3. Stufe ab 13.04. 2017
Auf dem Vorschaltgerät	Keine Anforderungen	Angabe des Wirkungsgrads	
Frei zugängliche Webseite			
Technische Unterlagen			

C.3.4 Angabe des Wirkungsgrads von Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräten

Die Geräte werden direkt und in den Produktunterlagen mit dem für die Produktreihe typischen gemessenen Wirkungsgrad gekennzeichnet.

Wenn das Vorschaltgerät die in Tabelle C.7 angegebenen Anforderungen erfüllt:

$$EEI = A3$$

Wenn das Vorschaltgerät die in Tabelle C.8 angegebenen Anforderungen erfüllt:

$$A2$$

Für die genaue Messmethode wird derzeit eine IEC-Norm entwickelt.

Mit der CE-Kennzeichnung auf dem Vorschaltgerät bestätigt der Hersteller, dass die Vorgaben der Verordnung 245/2009 für das gekennzeichnete Vorschaltgerät eingehalten werden.

C.4 Unverbindliche Referenzwerte für Vorschaltgeräte (Benchmark)

Die Verordnung enthält Referenzwerte für die beste zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung verfügbare Technologie für bestimmte Beleuchtungsaufgaben. Diese Werte sind rein informativ. Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, die vorgeschlagenen Referenzwerte nicht zu verwenden, da sie den freien Verkehr von Beleuchtungsprodukten im Markt behindern könnten, wenn ihre Verwendung in bestimmten Bereichen (wie etwa bei Vergabeverordnungen für Bauleistungen) nur von einigen EU-Mitgliedsstaaten rechtlich vorgeschrieben wird.

Anhang V der Verordnung enthält allgemeine Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Lampen, Vorschaltgeräte und Leuchten.

- Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen sollen der Energieeffizienzklasse A1 BAT entsprechen und bis auf 10 % der Lichtleistung dimmbar sein.
- Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen sollen stufenlos bis auf 40 % der Lichtleistung dimmbar sein und der Wirkungsgrad der Vorschaltgeräte soll mindestens 90 % betragen.

Anhang VI der Verordnung enthält allgemeine Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Bürobeleuchtung.

Die folgenden Eigenschaften sollen Referenzvorschaltgeräte im Sinne der Verordnung kennzeichnen:

- Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen sollen der Energieeffizienzklasse A1 BAT entsprechen und bis auf 10 % der Lichtleistung dimmbar sein.
- Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen sollen bei einer Lampenleistung von bis zu 100 Watt einen Wirkungsgrad von 88 % und bei über 100 Watt einen Wirkungsgrad von 90 % aufweisen. Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen mit einer Lampenleistung über 50 Watt sollten dimmbar sein.

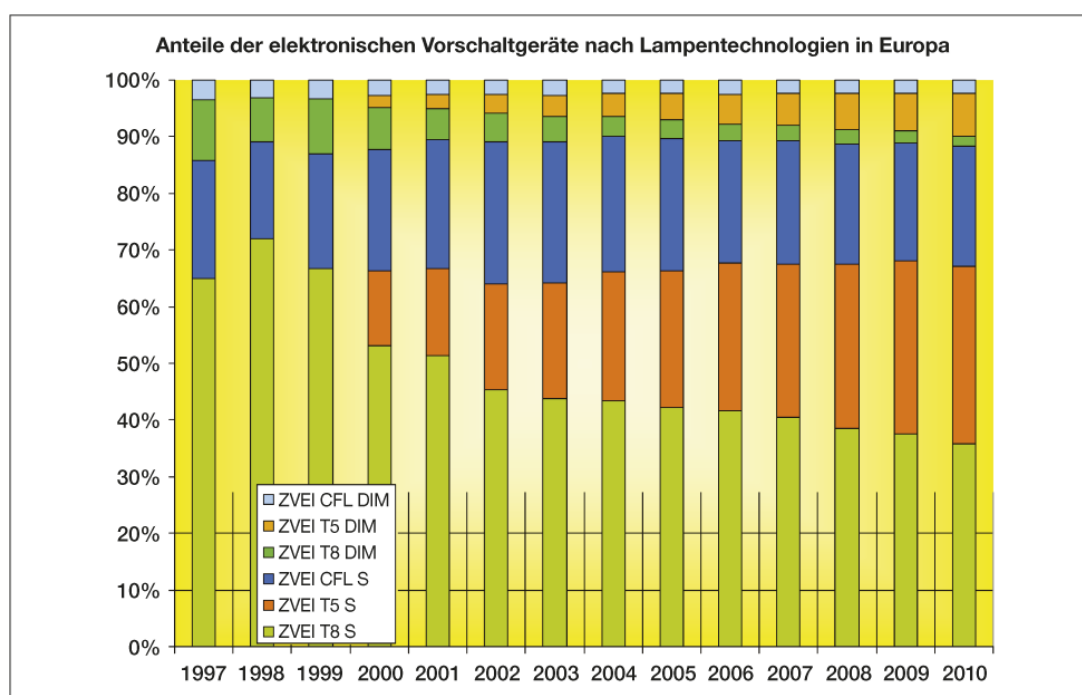
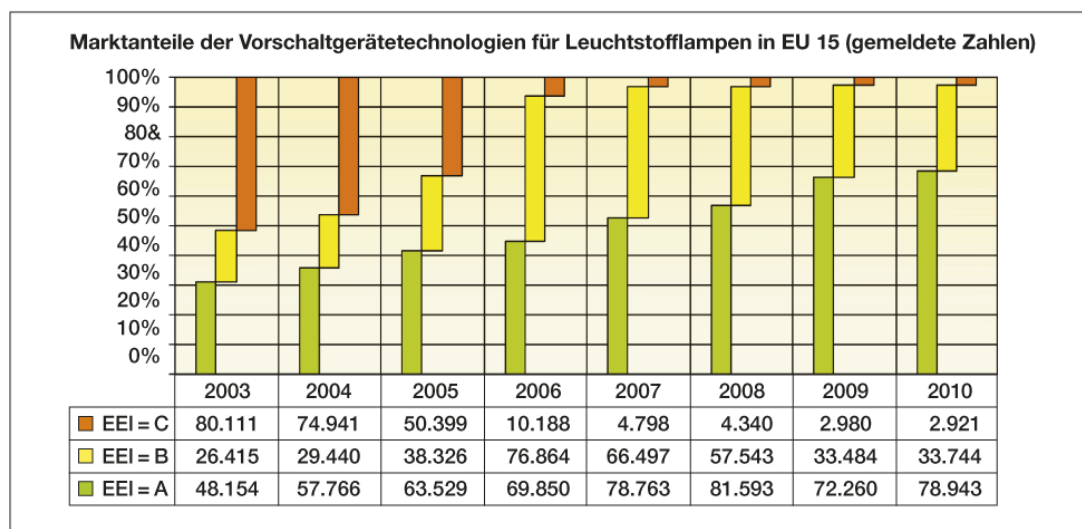
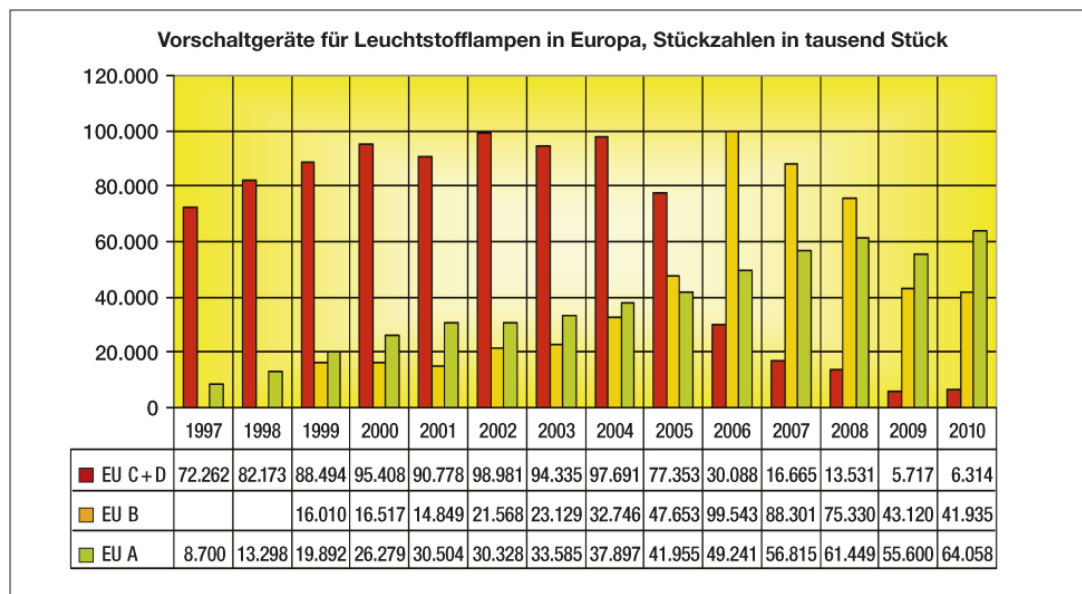
Anhang VII der Verordnung enthält Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Straßenbeleuchtung.

Die folgenden Eigenschaften sollen Referenzwerte für Vorschaltgeräte im Sinne der Verordnung kennzeichnen:

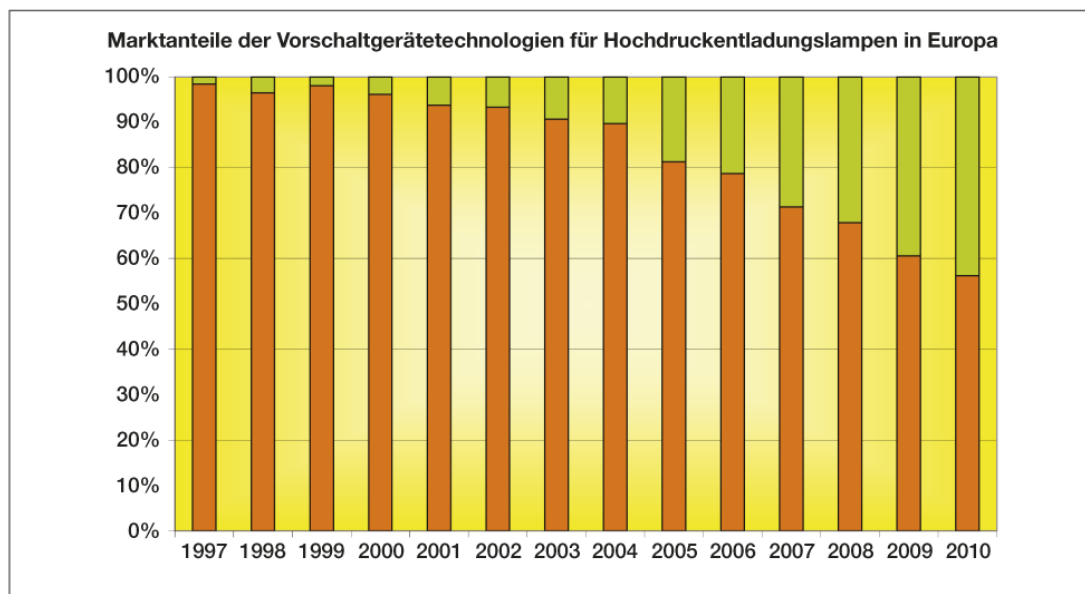
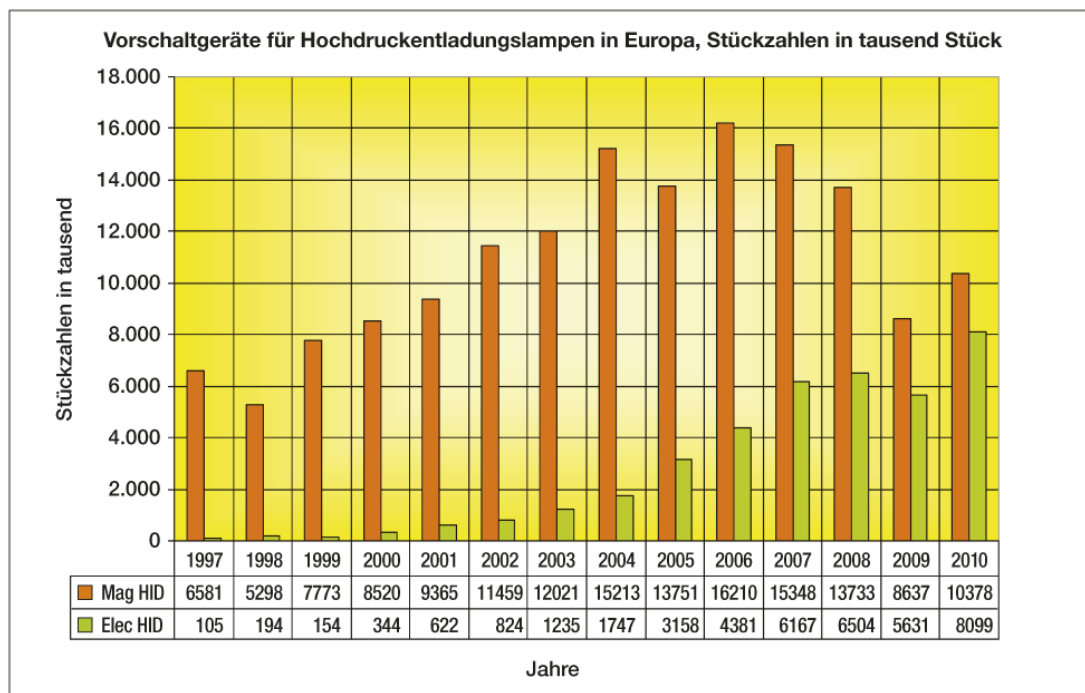
- Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen sollen der Energieeffizienzklasse A1 BAT entsprechen und bis auf 10 % der Lichtleistung dimmbar sein.
- Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen sollen bei einer Lampenleistung von bis zu 100 Watt einen Wirkungsgrad von 87 % und bei über 100 Watt einen Wirkungsgrad von 89 % aufweisen. Vorschaltgeräte für Hochdruckentladungslampen mit einer Lampenleistung über 55 Watt sollten dimmbar sein.

Empfehlung: Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, die in den Anhängen V, VI und VII der Verordnung vorgeschlagenen Referenzwerte nicht zu verwenden. Grund hierfür ist, dass diese Referenzwerte den freien Verkehr von Beleuchtungsprodukten im Markt behindern könnten, wenn ihre Verwendung in bestimmten Bereichen (wie etwa bei Vergabeverordnungen für Bauleistungen) nur von einigen EU-Mitgliedsstaaten rechtlich vorgeschrieben wird.

C.5 Markt für Leuchtstofflampen-Vorschaltgeräte in der EU



C.6 Markt für Hochdruckentladungslampen-Vorschaltgeräte in Europa



Anhang D Anforderungen an Leuchten

D.1 Einführung

Im Sinne der Verordnung 245/2009, geändert durch die Verordnung 347/2010, beinhalten Leuchten sowohl Lampen als auch Vorschaltgeräte, wobei in der Regel die Vorschaltgeräte fest eingebaut sind, während Lampen zum Wechsel vorgesehen sind und meist nicht zum Lieferumfang gehören. Leuchten verteilen das Licht der Lampen gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lichtanwendung, wobei Gütemerkmale (z.B. Blendungsbegrenzung, Abschirmwinkel usw.) eine wichtige Rolle spielen. Diese Gütemerkmale werden in der Verordnung nicht berücksichtigt.

Die Anforderungen beziehen sich im Wesentlichen auf Leuchten für Leuchtstoff- und Hochdruckentladungslampen, die zur Allgemeinbeleuchtung verwendet werden.

D.2 Ausnahmen

Diese Verordnung gilt nicht für:

- Leuchten zur Notbeleuchtung und Leuchten als Rettungszeichen im Sinne der Richtlinie 2006/95/EG
- explosionsgeschützte Leuchten, die von den Anforderungen der Richtlinien 94/9/EG und 1999/92/EG erfasst werden
- maschinenintegrierte Leuchten, die von den Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG erfasst werden
- in Medizinprodukte integrierte Leuchten, die von den Anforderungen der Richtlinie 93/42/EWG erfasst werden
- Leuchten, die Bestandteil von Spielzeug sind und von den Anforderungen der Richtlinie 88/378/EWG erfasst werden

D.3 Energieeffizienzanforderungen an Leuchten

Grundsätzlich dürfen in Leuchten nur Vorschaltgeräte und Lampen verwendet werden, die die entsprechenden Grenzwerte dieser Verordnung einhalten.

Tabelle D.1 – Energieeffizienzanforderungen an Leuchten

Leuchten für Leuchtstofflampen oder Hochdruckentladungslampen		1. Stufe ab 13.04.2010	2. Stufe ab 13.04.2012	3. Stufe ab 13.04.2017
Energieeffizienzanforderungen an Leuchtstofflampen-Leuchten	Nicht dimmbare Vorschaltgeräte	Leuchtengrenzwerte = aufaddierte Vorschaltgerätegrenzwerte (Anzahl der verwendeten Vorschaltgeräte – Netzwerkverbindungen oder Sensoren werden bei den Standby-Verlusten nicht beurteilt). n = Anzahl der Vorschaltgeräte in einer Leuchte		
	Dimmbare Vorschaltgeräte			
	Standby-Verluste	$n \times 1$ Watt	$n \times 0,5$ Watt	$n \times 0,5$ Watt
Kompatibilitätsanforderungen an Leuchten für Leuchtstoff- und Hochdruckentladungslampen			Leuchten müssen mit den Vorschaltgeräteanforderungen der 3. Stufe kompatibel sein. Ausnahmen: Leuchten mit mindestens IP4X.	Alle Leuchten müssen mit den Vorschaltgeräteanforderungen der 3. Stufe kompatibel sein.
Energieeffizienzanforderungen an Leuchten für Hochdruckentladungslampen	Nicht dimmbare Vorschaltgeräte	Keine speziellen Anforderungen.		
	Dimmbare Vorschaltgeräte			
	Standby-Verluste			
		Leuchtengrenzwerte = aufaddierte Vorschaltgerätegrenzwerte (Anzahl der verwendeten Vorschaltgeräte – Netzwerkverbindungen oder Sensoren werden bei den Standby-Verlusten nicht beurteilt).		

Die Kompatibilitätspflicht bedeutet, dass Leuchten bereits ab Beginn der zweiten Stufe mit Vorschaltgeräten der dritten Stufe kompatibel sein müssen. Diese Option muss geboten werden, ohne große Änderungen am Leuchtendesign zu erfordern. Der Zweck dieser Anforderung liegt unter anderem darin, schon in der früheren Stufe 2 Energieeinsparungen zu erzielen. Obwohl es erlaubt ist, Leuchten der Stufe 2 mit Vorschaltgeräten der Stufe 2 auszustatten, soll durch die Verordnung die Verwendung von Vorschaltgeräten der Stufe 3 angeregt werden.

Empfehlung: Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt Leuchtenherstellern, so früh wie möglich auf Vorschaltgeräte der Stufe 3 (A1 BAT, A2 und A2 BAT) umzusteigen.

Mit dieser Empfehlung unterstreicht die Beleuchtungsindustrie den vom Gesetzgeber vorgegebenen Rahmen der Verordnung 245/2009 im Sinn der Energie- und CO₂-Einsparungen.

Bei Vorschaltgeräten für Leuchtstofflampen kann diese Empfehlung in vielen Fällen bereits heute verwirklicht werden.

Vorschaltgeräte der 3. Stufe für Hochdruckentladungslampen sind bereits teilweise verfügbar.

Leuchten $\geq$ IP4X sind von der Vorgabe ausgenommen, bereits in der 2. Umsetzungsstufe Vorschaltgeräte der 3. Stufe zu verwenden, da der Gesetzgeber die besonderen Anforderungen dieser Leuchten akzeptiert hat. Bei der Verwendung von elektronischen Vorschaltgeräten in Leuchten $\geq$ IP4X liegen noch keine umfassenden Erfahrungen vor. Hier gilt es in den nächsten Jahren in den entsprechenden Anwendungen Erfahrungen zu sammeln, um technische Lösungen zu erarbeiten und zu standardisieren. Die Umstellung dieser Leuchten muss bis zum Jahr 2017 erfolgen.

D.4 Anforderungen an die Produktinformation

Zwischenstufe 1 (13.10.2010) – 18 Monate nach Inkrafttreten der Verordnung

Bei Leuchten für Hochdruckentladungslampen sind in der ersten Leuchtenumsetzungsstufe keine Anforderungen an die Produktinformationen festgelegt.

Bei Leuchten für Leuchtstofflampen mit einem Gesamt-Lampenlichtstrom > 2.000 lm müssen für jeden Typ Informationen auf frei zugänglichen Webseiten und in anderer zweckmäßiger Form (Katalog, technische Informationen, Datenblätter) vorhanden sein, nicht auf dem Typenschild der Leuchte.

Die technischen Informationen sind auch in die Unterlagen der CE-Konformitätserklärungen aufzunehmen:

- a) Wirkungsgrad der verwendeten Vorschaltgeräte entsprechend den Daten des Herstellers;

Erklärung/Interpretation der Beleuchtungsindustrie zu Punkt a): Informationen über den Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts sind dem Label des Vorschaltgeräts zu entnehmen und auf der Webseite und in der technischen Dokumentation zu veröffentlichen.

- b) Wirkungsgrad der Lampen, falls diese mit den Leuchten geliefert werden;

Erklärung/Interpretation der Beleuchtungsindustrie zu Punkt b): Die Informationen sind auf der Webseite und in der technischen Dokumentation zu veröffentlichen.

- c) Falls Vorschaltgeräte oder Lampen nicht zusammen mit den Leuchten in Verkehr gebracht werden, müssen die zur Verwendung zugelassenen Vorschaltgeräte und Lampen angegeben werden;

Erklärung/Interpretation der Beleuchtungsindustrie zu Punkt c): Die Informationen sind auf der Webseite und in der technischen Dokumentation zu veröffentlichen.

Anweisungen zur fachgerechten Wartung (z. B. Reinigung, Lampenwechsel), um die Aufrechterhaltung der Energieeffizienz der Leuchten sicherzustellen;

Erklärung/Interpretation der Beleuchtungsindustrie zu Punkt d): Die Wartungshinweise sollten folgende Anweisungen enthalten:

- Austausch der Lampe/n
- Reinigung der Leuchte

Die Informationen sind auf der Webseite zu veröffentlichen. Es wird empfohlen, auch in der technischen Dokumentation einen Hinweis aufzunehmen.

- d) Anweisungen zum Zerlegen, damit am Ende der Lebensdauer der Leuchte eine fachgerechte Entsorgung erfolgen kann;

Erklärung/Interpretation der Beleuchtungsindustrie zu Punkt e): Zerlegungshinweise für das Ende der Lebensdauer der Leuchte sollten folgende Anweisungen enthalten:

- Entnahme der Entladungslampen oder Batterien
- Entsprechende Rücknahmeverfahren nach der WEEE-Richtlinie der EU

Die Informationen sind auf der Webseite zu veröffentlichen. Es wird empfohlen, auch in der technischen Dokumentation einen Hinweis aufzunehmen.

Auf der Webseite von CELMA (www.celma.org) stehen Piktogramme für die freiwilligen Angaben nach Punkt d) und e) zur Verfügung.

Stufe 2 (13.04.2012) – Drei Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Mit der Stufe 2 gelten für Leuchten für Hochdruckentladungslampen die gleichen Anforderungen wie in Stufe 1 für Leuchten für Leuchtstofflampen. Zusätzlich gilt:

- e) Zur Sicherstellung der Leuchteneigenschaften ist auf der Leuchte anzugeben, welche Lampen, Klarglaslampen und/oder beschichtete Lampen eingesetzt werden dürfen.

Stufe 3 (13.04.2017) – Acht Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung

Keine weiteren Anforderungen in Stufe 3.

D.5 Unverbindliche Referenzwerte für Leuchten (Benchmark)

Die Verordnung gibt Referenzwerte an für die beste verfügbare Technologie für bestimmte Beleuchtungsaufgaben zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung.

Empfehlung: Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, die in den Anhängen V, VI und VII der Verordnung vorgeschlagenen Referenzwerte nicht zu verwenden. Grund hierfür ist, dass diese Referenzwerte den freien Verkehr von Beleuchtungsprodukten im Markt behindern könnten, wenn ihre Verwendung in bestimmten Bereichen (wie etwa bei Vergabeverordnungen für Bauleistungen) nur von einigen EU-Mitgliedsstaaten rechtlich vorgeschrieben wird.

Anhang V der Verordnung enthält Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Lampen, Vorschaltgeräte und Leuchten.

Für Leuchten sollten nach den unverbindlichen Referenzempfehlungen der CEN-Flux-Code oder die vollständigen photometrischen Daten angegeben werden.

Anhang VI der Verordnung enthält Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Bürobeleuchtung.

Die folgenden Eigenschaften sollen Referenzleuchten im Sinne der Verordnung kennzeichnen:

- LMF > 0,95 bei normaler Verschmutzung und einem Reinigungsintervall von 4 Jahren
- Mindestens ein Lampentyp ist kompatibel zu den Referenzwerten des Anhangs 5
- Entsprechende Leuchten sind geeignet zum Betrieb mit Beleuchtungssteuerungssystemen, die die folgenden Merkmale aufweisen:
 - Präsenzerkennung
 - Tageslichtabhängige Steuerung des künstlichen Lichts
 - Helligkeitssteuerung zur Berücksichtigung wechselnder Beleuchtungsanforderungen
 - Helligkeitssteuerung zum Ausgleich von Verschmutzung, veränderter Lichtleistung und verändertem Lampenwirkungsgrad
- Zusätzlich sollten, außer für Freistrahlerleuchten ohne lichtlenkende Elemente, Informationen zum Leuchtenwartungsfaktor (LMF) bereitgestellt werden.
- Falls das Reinigungsintervall < 4 Jahre sein sollte, müssen Reinigungsanweisungen in Tabellenform bereitgestellt werden.
- Bei Leuchten mit gerichteten Lichtquellen, wie Reflektorlampen oder LEDs, soll der Wert LLMF (Lampenlichtstromwartungsfaktor) x LMF (Leuchtenwartungsfaktor) an Stelle des einzelnen LMF-Wertes angegeben werden.

Anhang VII der Verordnung enthält Informationen zu den unverbindlichen Referenzwerten für Straßenbeleuchtung.

Die folgenden Eigenschaften sollen Referenzleuchten im Sinne der Verordnung kennzeichnen:

- IP65 für die Optik von Straßenleuchten für Straßen der Beleuchtungsklassen ME1 bis ME6 und MEW1 bis MEW6
- IP5x für die Optik von Straßenleuchten für Straßen der Beleuchtungsklassen CE0 bis CE5, S1 bis S6, ES, EV und A

Der Anteil des Lichts, das oberhalb der Horizontalen abgestrahlt wird, sollte entsprechend der Tabelle 25 der Verordnung 245/2009 begrenzt werden.

In Gebieten mit hoher Lichtverschmutzung sollte maximal 1 % oberhalb der Horizontalen abgestrahlt werden. Definitionen einer hohen Lichtverschmutzung sind der Beleuchtungsindustrie nicht bekannt.

Entsprechende Leuchten sind kompatibel mit geeigneten Dimm- und Steuerungssystemen, die dem verfügbaren Tageslicht sowie den Verkehrs- und Wetterbedingungen Rechnung tragen. Variierende Oberflächenreflexionen und die Anfangsdimensionierung aufgrund des Lampenlichtstromwartungsfaktors werden ebenfalls berücksichtigt.

Zusätzlich müssen folgende Informationen bereitgestellt werden:

- Tabelle der Werte für den Beleuchtungswirkungsgrad bei Standardstraßenbedingungen für die beschriebenen Beleuchtungsklassen. Enthalten sind ferner UF-Werte für Straßenbreiten, Masthöhen, den maximalen Abstand der Masten sowie den Überhang und die Neigung der Leuchten entsprechend der Beleuchtungsklasse und Leuchtenkonzeption.
- Einbauanweisungen zur Optimierung des Beleuchtungswirkungsgrades.
- Zusätzliche Einbauempfehlungen zur Minimierung von Streulicht.
- Bei Leuchten mit gerichteten Lichtquellen, wie Reflektorlampen oder LEDs, soll der Wert LLMF (Lampenlichtstromwartungsfaktor) x LMF (Leuchtenwartungsfaktor) an Stelle des einzelnen LMF-Wertes angegeben werden.
- Für Leuchten mit optischen Elementen sollte die Angabe des LMF-Wertes in Tabellenform erfolgen.

Empfehlung: Die Beleuchtungsindustrie empfiehlt, die in den Anhängen V, VI und VII der Verordnung vorgeschlagenen Referenzwerte nicht zu verwenden. Grund hierfür ist, dass diese Referenzwerte den freien Verkehr von Beleuchtungsprodukten im Markt behindern könnten, wenn ihre Verwendung in bestimmten Bereichen (wie etwa bei Vergabeverordnungen für Bauleistungen) nur von einigen EU-Mitgliedsstaaten rechtlich vorgeschrieben wird.

Anhang E Marktaufsicht

E.1 Nachprüfverfahren zur Marktaufsicht

Bei Durchführung der in Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2005/32/EG genannten Kontrollen im Rahmen der Marktaufsicht sollen die Behörden der Mitgliedsstaaten für die Anforderungen in Anhang III das folgende Nachprüfverfahren anwenden:

Für Lampen

Die Behörden der Mitgliedsstaaten prüfen ein Los von mindestens 20 Lampen desselben Lampentyps und desselben Herstellers, die nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden.

Weichen die Durchschnittsergebnisse des Loses um nicht mehr als 10 % von den Grenzwerten, Schwellenwerten oder erklärten Werten ab, so wird angenommen, dass das Los die jeweils einschlägigen Bestimmungen in Anhang III Abschnitt 1 dieser Verordnung erfüllt.

Andernfalls wird angenommen, dass der Lampentyp die Anforderungen nicht erfüllt.

Für Vorschaltgeräte und Leuchten

Die Behörden der Mitgliedsstaaten prüfen nur eine Einheit.

Liegen die Ergebnisse innerhalb der Grenzwerte, so wird angenommen, dass das Gerät/die Leuchte die jeweils einschlägigen Bestimmungen in Anhang III Abschnitte 2 und 3 dieser Verordnung erfüllt.

Andernfalls werden drei weitere Einheiten geprüft. Liegt das Durchschnittsergebnis dieser drei Prüfungen innerhalb der Grenzwerte, so wird angenommen, dass das Gerät/die Leuchte die Anforderungen dieser Verordnung erfüllt.

Andernfalls wird angenommen, dass das Gerät/die Leuchte die Anforderungen nicht erfüllt.



CELMA

*Federation of National Manufacturers Associations for
Luminaires and Electrotechnical Components for
Luminaires in the European Union*



Kontakt Daten für weitere Informationen:

CELMA

Diamant Building
Boulevard Auguste Reyers 80
1030 Brussels
BELGIUM

Tel: +32 2 706 8712
Fax: +32 2 706 8713

<http://www.celma.org>

ELC

Diamant Building
Boulevard Auguste Reyers 80
1030 Brussels
BELGIUM

Tel: +32 2 706 8608
Fax: +32 2 706 8609

<http://www.elcfed.org>

HAFTUNGS AUSSCHLUSS

Dieses Dokument dient lediglich als Orientierungshilfe zu den maßgeblichen Anforderungen, die in der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission definiert sind. Die Verantwortung für die Übereinstimmung mit der Verordnung liegt allein beim Hersteller oder bei der Person, die die Beleuchtungsprodukte erstmalig innerhalb der EU in Verkehr bringt. Eine Übereinstimmung mit dem CELMA/ELC-Leitfaden bedeutet NICHT notwendigerweise die Übereinstimmung mit der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission.