

Ökodesign-Richtlinie¹

Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörige Geräte

Verordnung (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission vom 12. Dezember 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten

Geltungsbereich	Es werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von a) Lampen mit gebündeltem Licht, b) Leuchtdioden-Lampen (LED-Lampen), c) Geräten, die für die Installation zwischen dem Netz und den Lampen ausgelegt sind, einschließlich Betriebsgeräte für Lampen, Steuergeräte und Leuchten (mit Ausnahme von Vorschaltgeräten und Leuchten für Leuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen) im Hinblick auf das Inverkehrbringen festgelegt. Ferner werden Anforderungen an die Produktinformation für Spezialprodukte festgelegt.
Ausnahmen vom Geltungsbereich	LED-Module sind von den Anforderungen der Verordnung ausgenommen, wenn sie als ein Bestandteil von Leuchten vermarktet werden, von denen weniger als 200 Einheiten pro Jahr in Verkehr gebracht werden. Spezialprodukte sind von den Ökodesign-Anforderungen ausgenommen.
Inkrafttreten	03. Januar 2013
Stufen	Erste Stufe: 01. September 2013 Zweite Stufe: 01. September 2014 Dritte Stufe: 01. September 2016
Revision	Spätestens 03. Januar 2016
Quelle	Veröffentlicht am 14.12.2012 im Amtsblatt der EU Nr. L 342, S. 1 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:342:0001:0022:DE:PDF

¹ 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.

Anforderungen an die Energieeffizienz von Lampen mit gebündeltem Licht				
Inkrafttreten	Anforderung			
	Index für die maximale Energieeffizienz (EEI)			
	Netzspannungs- glühlampen	Sonstige Glühlampen	Hochdruck- entladungslampen	Sonstige Lampen
Stufe 1: 1. Sept. 2013	wenn $\Phi_{\text{use}} > 450 \text{ lm}$: 1,75	$\Phi_{\text{use}} \leq 450 \text{ lm}$: 1,20 $\Phi_{\text{use}} > 450 \text{ lm}$: 0,95	0,50	0,50
Stufe 2: 1. Sept. 2014	1,75	0,95	0,50	0,50
Stufe 3: 1. Sept. 2016	0,95	0,95	0,36	0,20
	Quelle: Verordnung 1194/2012, Anhang III; Φ_{use}: Nutzlichtstrom nach Anhang III Die Stufe 3 für Netzspannungsglühlampen gilt nur, wenn die Kommission spätestens bis zum 30. September 2015 durch eine eingehende Marktprüfung Nachweise erbringt und dem Konsultationsforum übermittelt, denen zufolge Netzspannungslampen in Verkehr sind, die • die Anforderung in Bezug auf den Index für die maximale Energieeffizienz in der Stufe 3 erfüllen, • erschwinglich sind in dem Sinne, dass sie für die meisten Endnutzer mit keinen übermäßigen Kosten verbunden sind, • hinsichtlich der verbraucherrelevanten Funktionsparameter in etwa den Netzspannungsglühlampen gleichwertig sind, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung verfügbar sind, auch hinsichtlich der Lichtströme, die den gesamten Bereich der in Tabelle 6 aufgeführten Referenzlichtströme abdecken, • nach dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen an die Kompatibilität mit den Geräten kompatibel sind, die für die Installation zwischen dem Netz und den zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung verfügbaren Glühlampen ausgelegt sind. Der Energieeffizienzindex (EEI) der Lampe wird wie folgt berechnet und auf zwei Dezimalstellen gerundet: $\text{EEI} = P_{\text{cor}} / P_{\text{ref}}$ Dabei gilt: P_{cor} ist der Bemessungswert der Leistungsaufnahme, der bei Nenneingangsspannung gemessen und gemäß den u. g. Korrekturfaktoren gegebenenfalls korrigiert wird. Die Korrekturfaktoren können gegebenenfalls kumuliert werden. P_{ref} ist die Referenzleistungsaufnahme, die sich ausgehend von dem Nutzlichtstrom der Lampe (Φ_{use}) anhand der folgenden Formeln ergibt:			

Für Modelle mit $\Phi_{\text{use}} < 1\,300$ Lumen: $P_{\text{ref}} = 0,88\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,049\sqrt{\Phi_{\text{use}}}$ Für Modelle mit $\Phi_{\text{use}} \geq 1\,300$ Lumen: $P_{\text{ref}} = 0,07341\sqrt{\Phi_{\text{use}}}$	
Korrekturfaktoren	
Lampentyp	korrig. Leistungsaufnahme (P_{cor})
Lampen, die mit externen Betriebsgeräten für Halogenlampen betrieben werden	$P_{\text{rated}} \times 1,06$
Lampen, die mit externen Betriebsgeräten für LED-Lampen betrieben werden	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5-Lampen) und 4-Stift-Einsockel-Leuchtstofflampen, die mit externen Betriebsgeräten für Leuchtstofflampen betrieben werden	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Sonstige Lampen, die mit externen Betriebsgeräten für Leuchtstofflampen betrieben werden	$P_{\text{rated}} \times 0,24\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,0103\Phi_{\text{use}}$ $/ (0,15\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,0097\Phi_{\text{use}})$
Lampen, die mit externen Betriebsgeräten für Hochdruckentladungslampen betrieben werden	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Kompaktleuchtstofflampen mit einem Farbwiedergabeindex ≥ 90	$P_{\text{rated}} \times 0,85$
Lampen mit Blendschutzschild	$P_{\text{rated}} \times 0,80$
Quelle: Verordnung 1194/2012, Anhang III	

Anforderungen an die Betriebseigenschaften von Lampen mit gebündeltem Licht und LED-Lampen

Inkrafttreten	Anforderung		
Stufe 1: 1. Sept. 2013	Anforderungen an die Betriebseigenschaften von Kompaktleuchtstofflampen mit gebündeltem Licht		
Stufe 2: 1. Sept. 2014	Betriebseigenschaftsparameter	Stufe 1	Stufe 3
Stufe 3: 1. Sept. 2016	Lampenlebensdauerfaktor bei 6 000 h	ab 1. März 2014: $\geq 0,50$	$\geq 0,70$
	Lichtstromerhalt	bei 2 000 h: $\geq 80 \%$	bei 2 000 h: $\geq 83 \%$ bei 6 000 h: $\geq 70 \%$
	Zahl der Schaltzyklen bis zum Ausfall	$\geq$ Hälfte der Lampenlebensdauer ausgedrückt in Stunden $\geq 10\,000$ wenn die Zündzeit $> 0,3$ s	$\geq$ Lampenlebensdauer ausgedrückt in Stunden $\geq 30\,000$ wenn die Zündzeit $> 0,3$ s
	Zündzeit	$< 2,0$ s	$< 1,5$ s wenn $P < 10$ W $< 1,0$ s wenn $P \geq 10$ W
	Anlaufzeit bis zur Erreichung von 60 % von Φ	< 40 s oder < 100 s bei Lampen, die Quecksilber in Form von Amalgam enthalten	< 40 s oder < 100 s bei Lampen, die Quecksilber in Form von Amalgam enthalten
	Frühausfallrate	$\leq 5,0 \%$ bei 500 h	$\leq 5,0 \%$ bei 1 000 h
	elektrischer Leistungsfaktor der Lampe bei Lampen mit eingebautem Betriebsgerät	$\geq 0,50$ wenn $P < 25$ W $\geq 0,90$ wenn $P \geq 25$ W	$\geq 0,55$ wenn $P < 25$ W $\geq 0,90$ wenn $P \geq 25$ W
	Farbwiedergabe (Ra)	≥ 80 ≥ 65 wenn die Lampe für Außen- oder Industrieanwendungen gemäß Nummer 3.1.3 Buchstabe I von Anhang III bestimmt ist	≥ 80 ≥ 65 wenn die Lampe für Außen- oder Industrieanwendungen gemäß Nummer 3.1.3 Buchstabe I von Anhang III bestimmt ist
Handelt es sich bei dem Sockel um einen genormten Typ, der auch für Glühlampen verwendet wird, muss die Lampe ab der Stufe 2 die dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen an die Kompatibilität mit Geräten erfüllen, die für die Installation zwischen dem Netz und den Glühlampen ausgelegt sind.			

	Anforderungen an die Betriebseigenschaften von sonstigen Lampen mit gebündeltem Licht (mit Ausnahme von LED-Lampen, Kompaktleuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen)		
	Betriebseigenschaftsparameter	Stufe 1 und 2	Stufe 3
	Bemessungslebensdauer bei einer Lampenüberlebensrate von 50 %	$\geq 1\,000\text{ h}$ ($\geq 2\,000\text{ h}$ in Stufe 2) $\geq 2\,000\text{ h}$ für mit Kleinspannung betriebene Lampen, die den in Nummer 1.1 von Anhang III festgelegten Effizienzanforderungen an Glühlampen in der Stufe 3 nicht erfüllen	$\geq 2\,000\text{ h}$ $\geq 4\,000\text{ h}$ für mit Kleinspannung betriebene Lampen
	Lichtstromerhalt	$\geq 80\%$ bei 75 % der durchschnittlichen Bemessungslebensdauer	$\geq 80\%$ bei 75 % der durchschnittlichen Bemessungslebensdauer
	Zahl der Schaltzyklen	$\geq$ Vierfaches der in Stunden ausgedrückten Bemessungslebensdauer	$\geq$ Vierfaches der in Stunden ausgedrückten Bemessungslebensdauer
	Zündzeit	$< 0,2\text{ s}$	$< 0,2\text{ s}$
	Anlaufzeit bis zur Erreichung von 60 % von Φ	$\leq 1,0\text{ s}$	$\leq 1,0\text{ s}$
	Frühausfallrate	$\leq 5,0\%$ bei 100 h	$\leq 5,0\%$ bei 200 h
	elektrischer Leistungsfaktor der Lampe bei Lampen mit eingebautem Betriebsgerät	Leistung $> 25\text{ W}$: $\geq 0,9$ Leistung $\leq 25\text{ W}$: $\geq 0,5$	Leistung $> 25\text{ W}$: $\geq 0,9$ Leistung $\leq 25\text{ W}$: $\geq 0,5$

Stufe 1: 1. Sept. 2013		
	Anforderungen an die Betriebseigenschaften von LED-Lampen mit ungebündeltem und von LED-Lampen mit gebündeltem Licht	
	Betriebseigenschaftsparameter	Anforderungen ab der Stufe 1, sofern nicht anders angegeben
	Lampenlebensdauerfaktor bei 6 000 h	ab dem 1. März 2014: $\geq 0,90$
	Lichtstromerhalt bei 6000 h	ab dem 1. März 2014: $\geq 0,80$
	Zahl der Schaltzyklen bis zum Ausfall	$\geq 15\,000$ wenn die Bemessungslebensdauer $\geq 30\,000$ h ansonsten: $\geq$ Hälfte der Lampenlebensdauer ausgedrückt in Stunden
	Zündzeit	$< 0,5$ s
	Anlaufzeit bis zur Erreichung von 95 % von Φ	< 2 s
	Frühausfallrate	$\leq 5,0$ % bei 1 000 h
	Farbwiedergabe (Ra)	≥ 80 ≥ 65 wenn die Lampe für Außen- oder Industrieanwendungen gemäß Nummer 3.1.3 Buchstabe l von Anhang III bestimmt ist
	Farbkonsistenz	Abweichung der Farbwertanteile innerhalb einer MacAdam-Ellipse mit bis zu sechs Stufen
	elektrischer Leistungsfaktor der Lampe (PF) bei Lampen mit eingebautem Betriebsgerät	$P \leq 2$ W: keine Anforderung $2\text{ W} < P \leq 5\text{ W}$: PF $> 0,4$ $5\text{ W} < P \leq 25\text{ W}$: PF $> 0,5$ $P > 25\text{ W}$: PF $> 0,9$
	Handelt es sich bei dem Lampensockel um einen genormten Typ, der auch für Glühlampen verwendet wird, muss die Lampe ab der Stufe 2 die dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen an die Kompatibilität mit Geräten erfüllen, die für die Installation zwischen dem Netz und den Glühlampen ausgelegt sind. Quelle: Verordnung 1194/2012, Anhang III, Nr. 2	

Anforderungen an die Betriebseigenschaften von Geräten, die für die Installation zwischen dem Netz und den Lampen ausgelegt sind

Stufe 2: 1. Sept. 2014	Ab der Stufe 2 müssen Geräte, die für die Installation zwischen dem Netz und den Lampen ausgelegt sind, die dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen an die Kompatibilität mit Lampen erfüllen, deren (sowohl für Lampen mit gebündeltem Licht als auch für Lampen mit ungebündeltem Licht gemäß der unter Nummer 1.1 von Anhang III beschriebenen Methode berechnete) Energieeffizienzindex maximal die folgenden Werte hat: • 0,24 im Fall von Lampen mit ungebündeltem Licht (ausgehend von der Annahme, dass Φ_{use} = Gesamtnennlichtstrom) • 0,40 im Fall von Lampen mit gebündeltem Licht. Wird ein Lichtstromsteuergerät in seiner niedrigsten Steuereinstellung, in der die betriebenen Lampen Strom verbrauchen, eingeschaltet, müssen die betriebenen Lampen mindestens 1 % ihres Lichtstroms unter voller Last emittieren. Wird eine Leuchte in Verkehr gebracht und soll sie an Endnutzer vermarktet werden und gehören Lampen, die der Endnutzer austauschen kann, zu der Leuchte, müssen diese Lampen nach der Verordnung (EU) Nr. 874/2012 in eine der beiden höchsten Energieklassen eingestuft sein, mit der die Leuchte dem Etikett nach kompatibel ist.
---------------------------	--

Anforderungen an die Produktinformationen

Inkrafttreten	Anforderung
1. September 2013	Spezialprodukte 1. Wenn die Farbwertanteile einer Lampe immer im folgenden Bereich liegen: — $x < 0,270$ oder $x > 0,530$ — $y < -2,3172 \times 2 + 2,3653 \times -0,2199$ oder $y > -2,3172 \times 2 + 2,3653 \times -0,1595$, sind die Farbwertanteile in den technischen Unterlagen anzugeben, in denen aufzuführen ist, dass sie aufgrund dieser Farbwertanteile ein Spezialprodukt ist. 2. Für alle Spezialprodukte ist in Produktinformationen jeglicher Form der vorgesehene Verwendungszweck anzugeben ebenso wie der Warnhinweis, dass sie nicht zur Verwendung in anderen Anwendungen bestimmt sind. In den technischen Unterlagen sind die technischen Parameter aufzuführen, aufgrund deren das Produkt speziell für den angegebenen vorgesehenen Verwendungszweck ausgelegt ist. Die Parameter können gegebenenfalls so angegeben werden, dass sensible Geschäftsinformationen, die mit den Rechten des geistigen Eigentums des Herstellers zusammenhängen, nicht offengelegt werden. Wird das Produkt in einer Verpackung in Verkehr gebracht, die Informationen enthält, die dem Endnutzer vor dem Kauf sichtbar anzugeben sind, ist auf der Verpackung sowie in allen anderen Formen der Produktinformation Folgendes gut sichtbar und deutlich lesbar anzugeben:

	a) der vorgesehene Verwendungszweck und b) der Hinweis, dass das Produkt zur Raumbeleuchtung im Haushalt nicht geeignet ist.
Stufe 1: 1. Sept. 2013	Lampen mit gebündeltem Licht Sofern nichts anderes festgelegt ist, sind ab der Stufe 1 die folgenden Informationen bereitzustellen. Diese Informationsanforderungen gelten nicht für • Glühlampen, die die Wirkungsgradanforderungen der Stufe 2 nicht erfüllen; • LED-Module, wenn diese als Teil einer Leuchte vermarktet werden, aus der sie vom Endnutzer nicht entfernt werden sollen. In allen Formen von Produktinformationen darf der Begriff „Energiesparlampe“ oder jede ähnliche produktbezogene Werbeaussage über den Lampenwirkungsgrad nur verwendet werden, wenn der (gemäß der unter Nummer 1.1 von Anhang III beschriebenen Methode berechnete) Energieeffizienzindex der Lampe 0,40 oder niedriger ist. <u>Informationen, die auf der Lampe selbst anzubringen sind:</u> Für Lampen mit Ausnahme von Hochdruckentladungslampen sind der Wert und die Einheit („lm“, „K“ und „°“) des nominellen Nutzlichtstroms, der Farbtemperatur und des nominellen Halbwertswinkels in einer lesbaren Schriftgröße auf der Lampenoberfläche anzubringen, wenn dafür nach dem Anbringen sicherheitsbezogener Informationen (z. B. Leistung und Spannung) genügend Platz auf der Lampe vorhanden ist, ohne das von der Lampe abgestrahlte Licht in unangemessener Weise abzuschirmen. Ist nur für einen der drei Werte Platz, ist der nominelle Nutzlichtstrom anzugeben. Ist nur für zwei Werte Platz, sind der nominelle Nutzlichtstrom und die Farbtemperatur anzugeben. <u>Informationen für Endnutzer, die auf der Verpackung vor dem Kauf sichtbar anzugeben und auf frei zugänglichen Internetseiten bereitzustellen sind:</u> • Nomineller Nutzlichtstrom, angegeben in einer Schriftgröße, die mindestens zweimal so groß ist wie die Angabe der Lampennennleistung; • Nennlebensdauer der Lampe in Stunden (nicht größer als die Bemessungslebensdauer); • Farbtemperatur als Zahlenwert in Kelvin und auch in grafischer Form oder in Worten angegeben; • Zahl der Schaltzyklen bis zum vorzeitigen Ausfall; • Anlaufzeit bis zur Erreichung von 60 % des vollen Lichtstroms (die Angabe „sofort voller Lichtstrom“ ist zulässig, wenn diese Zeit kürzer als 1 s ist); • ein Warnhinweis, wenn eine Lichtstromsteuerung der Lampe nicht oder nur mit bestimmten Dimmern (Lichtstromsteuerungsgeräten) möglich ist; in letzterem Fall ist eine Liste kompatibler Dimmer auch auf der

	Internetseite des Herstellers bereitzustellen; • wenn die Lampe für den Betrieb unter anderen als den Normbedingungen optimiert ist (z. B. Umgebungstemperatur $T_a \neq 25\text{ °C}$ oder wenn eine besondere Wärmekontrolle erforderlich ist), Informationen zu diesen Bedingungen; • Abmessungen (Länge und größter Durchmesser) in Millimetern; • nomineller Halbwertswinkel in Grad; • wenn der Halbwertswinkel der Lampe $\geq 90^\circ$ ist und ihr Nutzlichtstrom gemäß der Definition unter Nummer 1.1 dieses Anhangs in einem Kegel von 120° gemessen werden soll, ein Warnhinweis, wonach die Lampe für eine Akzentbeleuchtung nicht geeignet ist; • handelt es sich bei dem Lampensockel um einen genormten Typ, der auch für Glühlampen verwendet wird, unterscheiden sich die Abmessungen der Lampe jedoch von den Abmessungen der Glühlampe(n), die die Lampe ersetzen soll, eine Zeichnung mit einer vergleichenden Darstellung der Abmessungen der Lampe und der Abmessungen der Glühlampe(n), die durch sie ersetzt werden; • ein Hinweis, dass es sich bei der Lampe um einen Lampentyp handelt, der in der ersten Spalte der Tabelle 6 aufgeführt ist, darf nur dann angebracht werden, wenn der Lichtstrom der Lampe in einem Kegel von $90^\circ (\Phi_{90^\circ})$ nicht geringer ist als der in Tabelle 6 für die niedrigste Leistung der Lampen des betroffenen Typs angegebene Referenzlichtstrom. Der Referenzlichtstrom wird mit dem Korrekturfaktor in Tabelle 7 multipliziert. Bei LED-Lampen wird er außerdem mit dem Korrekturfaktor in Tabelle 8 multipliziert (für alle genannten Tabellen vgl. Anhang III der Verordnung); • Die Äquivalenz mit der Leistung eines ausgetauschten Lampentyps darf nur angegeben werden, wenn der Lampentyp in der Tabelle 6 aufgeführt ist und wenn der Lichtstrom der Lampe in einem Kegel von $90^\circ (\Phi_{90^\circ})$ nicht geringer ist als der in Tabelle 6 angegebene entsprechende Referenzlichtstrom. Der Referenzlichtstrom wird mit dem Korrekturfaktor in Tabelle 7 multipliziert. Bei LED-Lampen wird er außerdem mit dem Korrekturfaktor in Tabelle 8 multipliziert (für alle genannten Tabellen vgl. Anhang III der Verordnung). Zwischenwerte sowohl für den Lichtstrom und als auch für die angegebene äquivalente Leistungsaufnahme der Lampe (auf die nächste volle Wattzahl gerundet) sind durch lineares Interpolieren zwischen benachbarten Werten zu ermitteln. Falls die Lampe Quecksilber enthält, sind folgende zusätzliche Informationen anzugeben: • Quecksilbergehalt der Lampen in X,X mg • Internetseite, auf der bei versehentlichem Bruch der Lampe Hinweise zum Beseitigen der Bruchstücke abgerufen werden können
--	--

	<u>Informationen, die auf frei zugänglichen Internetseiten und in anderer den Herstellern zweckmäßig erscheinender Form öffentlich bereitzustellen sind:</u> • die auf der Verpackung zu nennenden Informationen sind mindestens als Zahlenwerte bereitzustellen, • Bemessungswert der Leistungsaufnahme (auf 0,1 W genau), • Bemessungsnutzlichtstrom, • Bemessungslebensdauer der Lampe, • elektrischer Leistungsfaktor der Lampe, • Lampenlichtstromerhalt am Ende der Nennlebensdauer (mit Ausnahme von Glühlampen), • Zündzeit in der Form X,X s, • Farbwiedergabe, • Farbkonsistenz (nur für Leuchtdioden), • Bemessungsspitzenlichtstärke in Candela (cd), • Bemessungshalbwertswinkel, • falls für Außen- oder Industrieanwendungen bestimmt, ein entsprechender Hinweis, • spektrale Strahlungsverteilung im Bereich 180-800 nm. Falls die Lampe Quecksilber enthält, sind folgende zusätzliche Informationen anzugeben: • Hinweise zum Beseitigen der Bruchstücke bei versehentlichem Bruch der Lampe. • Empfehlungen für die Entsorgung der Lampe zwecks Recycling gemäß der Richtlinie 2012/19/EU
Stufe 1: 1. Sept. 2013	Zusätzliche Anforderungen an die Produktinformationen für LED-Lampen, die Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät ersetzen: Zusätzlich zu den o.g. Anforderungen an die Produktinformationen oder nach Anhang II Nummer 3.1 der Verordnung (EG) Nr. 244/2009 müssen Hersteller von LED-Lampen, die Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät ersetzen, auf öffentlich und frei zugänglichen Internetseiten und in anderer ihnen zweckmäßig erscheinender Form einen Warnhinweis veröffentlichen, wonach die Gesamtenergieeffizienz und Lichtverteilung einer Anlage, die solche Lampen verwendet, von der Bauart der Anlage bestimmt werden. Angaben, denen zufolge eine LED-Lampe eine Leuchtstofflampe ohne eingebautes Vorschaltgerät einer bestimmten Leistung ersetzt, sind nur zulässig, • wenn die Lichtstärke in beliebiger Richtung um die Röhrenachse um nicht mehr als 25 % der durchschnittlichen Lichtstärke um die Röhre abweicht und • wenn der Lichtstrom der LED-Lampe nicht geringer ist als der Lichtstrom der Leuchtstofflampe der angegebenen Leistung. Der Lichtstrom der

	Leuchtstofflampe ergibt sich durch die Multiplikation der angegebenen Leistung mit dem Wert für die Mindestlichtausbeute für die jeweilige Leuchtstofflampe in der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission); und wenn die Leistungsaufnahme (Watt) der LED-Lampe nicht höher ist als die Leistungsaufnahme (Watt) der Leuchtstofflampe, die sie ersetzen soll. Die technischen Unterlagen müssen die technischen Daten enthalten, die diesen Angaben zugrunde liegen.
Stufe 2: 1. Sept. 2014	Anforderungen an die Produktinformationen für Geräte, die für die Installation zwischen dem Netz und den Lampen ausgelegt sind, mit Ausnahme von Leuchten Ab der Stufe 2 ist, wenn die Geräte nicht mit einer der Energiesparlampen gemäß Teil 2.3 von Anhang III kompatibel sind, auf öffentlich und frei zugänglichen Internetseiten und in anderer dem Hersteller zweckmäßig erscheinender Form ein Warnhinweis zu veröffentlichen, wonach die Geräte nicht mit Energiesparlampen kompatibel sind.
Stufe 2: 1. Sept. 2014	Anforderungen an die Produktinformationen für Betriebsgeräte für Lampen Ab der Stufe 2 sind auf öffentlich und frei zugänglichen Internetseiten und in anderer dem Hersteller zweckmäßig erscheinender Form die folgenden Informationen zu veröffentlichen: - ein Hinweis, wonach das Produkt zur Verwendung als Betriebsgerät für Lampen bestimmt ist; - gegebenenfalls die Information, dass das Produkt im Leerlauf betrieben werden kann.
Unverbindliche Referenzwerte (Benchmarks)	
	Die im Hinblick auf die für wesentlich erachteten und quantifizierbaren Umweltaspekte zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung beste auf dem Markt verfügbare Technik ist nachstehend angegeben. Eigenschaften, die für bestimmte Anwendungen erforderlich sind (z. B. hohe Farbwiedergabe), könnten verhindern, dass Produkte, die diese Eigenschaften aufweisen, diese Referenzwerte erreichen. Wirkungsgrad von Lampen mit gebündeltem Licht: Energieeffizienzindex von 0,16 Quecksilbergehalt: Es gibt Lampen, die kein Quecksilber enthalten und zu den energieeffizientesten gehören Wirkungsgrad von Betriebsgeräten für Halogenlampen: Effizienz von 0,93

Eine Energieverbrauchskennzeichnung für die von der o.g. Verordnung erfassten Produkte liegt vor (Verordnung (EG) Nr. 874/2012). Da sie jedoch neben den hier betrachteten noch für weitere Produkte gilt, ist sie in einem getrennten Datenblatt zusammengefasst.

Endenergieverbrauch und Einsparpotential in der Nutzung pro Jahr

	Energieverbrauch / Jahr		Relative Einsparung			Absolute Einsparung		
	Ist: 2007	Trend: 2020	2020 ggüb. Trend			2020 ggüb. 2007		
	TWh		TWh	Kraftwerke	Mio t CO ₂	TWh	Kraftwerke	Mio t CO ₂
EU	30,0	50,0	25,0	6,3	9,4	5,0	1,3	1,9
D	5,6	9,4	4,7	1,2	2,5	0,9	0,2	0,5

Quelle: Verordnung 1194/2012, Erwägungsgrund 14; Impact Assessment Executive Summary, S. 4.

Anmerkungen:

- Die Berechnung der Einsparungen bezieht die Abschätzung der Wirkung dieser Verordnung und die der Energieverbrauchskennzeichnung für Lampen mit gebündeltem Licht ein
- Umrechnung EU in Deutschland über Anteil D am Stromverbrauch der EU: 18,73 % (Quelle: Eurostat)
- Annahmen für Umrechnung in Kraftwerke: 5 % Eigenstrom, 5 % Verteilerverluste, 5.500 Leistungsstunden pro Jahr, 800 MW installierte Leistung
- Die in der Verordnung angegebene CO₂-Einsparung kann ggf. abweichen, falls ein anderer Umrechnungsfaktor verwendet wurde. Hier verwendete Umrechnungsfaktoren für CO₂:
EU 0,374 Mio t CO₂-Äquiv./TWh, Prognose für 2020 (Quelle: MEerP Report Teil 2, vhk 2011)
D 0,540 Mio t CO₂-Äquiv./TWh, Prognose für 2020 (Quelle: UBA, Politikszzenarien für den Klimaschutz VI – Kosten und Nutzen politischer Maßnahmen, FKZ 3709 41 109 (noch nicht veröffentlicht))

Wirtschaftlichkeit

Kostenvergleich verschiedener Lampen mit gebündeltem Licht und äquivalenter Lichtstärke (480 Candela) über einen Zeitraum von 25.000 Stunden Nutzungsdauer (entspricht ca. 17 Jahren bei 4 Stunden Nutzung/Tag).

	Kostenvergleich		
	Halogenreflektorlampe Standard (12 V, 20 W)	Halogenreflektor m. Infrarotbeschichtung (12 V, 13,5 W)	LED-Reflektorlampe (12 V, 4,5 W)
Kosten pro Stück (€)	1,50	7,00	15,00
Benötigte Anzahl über 25.000 h	12,5	6,25	1
Anschaffungskosten gesamt (€)	18,75	43,75	15,00
Energieverbrauch pro Jahr (kWh)	29,2	19,7	5,8
Energiekosten pro Jahr (€)	7,38	4,98	1,48
Nutzungsdauer (Jahre)*	17	17	17
Energiekosten über Nutzungsdauer (€)	125,49	84,71	25,10
Gesamtkosten (€)	144,24	128,46	40,10
Einsparpotential über Nutzungsdauer (€)	–	15,78	104,14

Annahmen:

- Anschaffungspreise, Leistung (Watt) und Lebensdauer auf Basis von Marktdaten (2013) und Abgleich mit der Vorstudie für gerichtete Beleuchtung (Los 19, Teil II) sowie dem Impact Assessment zur hier betrachteten Verordnung.
- Statischer Strompreis für deutsche Haushalte von 0,2528 €/kWh (Quelle: Destatis 2011); wie in MEerP (vhk 2011) wird von einer Aufhebung von Diskontfaktor und Strompreiserhöhung ausgegangen.

Bestandsentwicklung

	Anzahl Produkte in Haushalten in der EU in Millionen (Szenario ohne gesetzliche Maßnahmen)	
	Ist: 2007	Trend: 2020
Reflektor-Glühlampen	291,6	182,4
Halogen-Reflektorlampen (Netzspannung, hohe Leistung)	107,3	221,4
Halogen-Reflektorlampen (Netzspannung, niedrige Leistung)	121,0	516,5
Halogen-Reflektorlampen (niedrige Spannung)	584,9	743,7
Insgesamt	1.104,8	1.664,0

Quelle: Vorstudie Los 19, Teil II Kapitel 8, S. 560. Da die Zahlen nur das Szenario ohne gesetzliche Maßnahmen wiedergeben und zudem neuere Technologien (insb. LED-Lampen) noch nicht betrachtet sind, dürfte die tatsächliche Verteilung auf die verschiedenen Techniken deutlich abweichen.