

Im Doppelpack – zwei neue Verordnungen aus Brüssel

Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte

Im Dezember 2019 hat die EU zwei neue Verordnungen (VO) in Sachen Licht veröffentlicht. Es handelt sich um Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte [1] sowie um die Energieverbrauchskennzeichnung (Energietiquette) von Lichtquellen [2]. Fachlich gesehen sind beide teilweise miteinander verflochten. Darüber hinaus betrachtet dieser zweiteilige Beitrag die noch aktuelle RoHS-Richtlinie 2011/65/EU (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten), die unter anderem die Grenzwerte für Quecksilber in Entladungslampen regelt [3]. Hier gibt es aktuell Diskussionen zu deren bedarfsgerechter Anpassung.

Vorbemerkung

Die Autoren haben bewusst erst die offizielle Bekanntgabe und damit auch die Verfügbarkeit der beiden Veröffentlichungen abgewartet. Nur so war es möglich, aus beiden Dokumenten das für den Praktiker (z. B. Betreiber der Beleuchtungsanlagen, Installateure, Wartungsfirmen, Planer, Facility-Manager u. a.) Wichtigste auszuwählen und verständlich darzulegen. Die genannten drei Themenkomplexe werden in Form von zwei Beitragsteilen behandelt. Den Schwerpunkt bilden die Ökodesign-Anforderungen, die in diesem Teil behandelt werden. Die komplexe Energieverbrauchskennzeichnung und RoHS werden im zweiten Beitrag behandelt.

Festlegung von Ökodesign-Anforderungen

Die EU-Verordnung zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte [1] heißt in der Lichtbranche „Single Lighting Regulation“ (SLR) oder auch „One Lighting Regulation“ (1LR). Vereinfacht gesagt: Es existiert nur noch eine Verordnung für alles. Sie hat mit Anhängen 32 Seiten, davon allein 8 Seiten mit 62 Begriffsbestimmungen. Veröffentlicht wurde sie am 5. Dezember 2019, ist seit dem

25. Dezember 2019 in Kraft und mit entsprechenden Maßnahmen dann ab dem 1. September 2021 wirksam. Bis Ende August 2021 gelten noch die drei unterschiedlichen EU-Verordnungen EU 244/2009, 1194/2012 und 245/2009 für Lichtquellen [4]. Diese „Vereinigungsprozedur“ (aus 3 macht 1) bedeutet auch die **Fortsetzung der Ausphasung von weiteren Lampen in zwei Etappen 2021 (Stufe 1) und 2023 (Stufe 2)**.

Der „Kahlschlag“ begann bekanntermaßen bereits 2009 („Glühlampenverbot“), in den letzten Jahren „erwischte“ es auch größere Lampensortimente wie z. B. Quecksilberdampf-Hochdrucklampen oder Halogen-Netzspannungslampen (Sockel E14, E27). Und es stellt sich die Frage, was nach 2023 kommt. Artikel 9 dieser Verordnung besagt, dass für Ende 2024 eine Überprüfung der Ergebnisse bzw. ggf. der Entwurf eines Über-



Quelle: R. Schnor

1 Beleuchtung eines großen Supermarktes mit einlampigen Leuchten tief-breitstrahlend in Lichtbandanordnung. Bestückung: Leuchtstofflampen T8 / 58 W. Der Würfel weist auf reduzierte Warensortimente hin

arbeitungsvorschläge vorzulegen ist. Dies dürfte wohl aufgrund der weltumfassenden kritischen Situation mit offenem Ausgang zu streichen sein. Gemeint ist die Corona-Pandemie mit der sehr beunruhigenden Situation für die gesamte Weltbevölkerung (und damit auch für die Länder der EU und des EWR) sowie den sich daraus abzuleitenden schweren ökonomischen Verwerfungen. Sinnvoll, besser und auch angemessen wäre es, an eine Verschiebung der Stufe 2 zu denken, denn die deutsche und europäische Lichtbranche braucht in der „Zeit danach“ eine Erholungsphase und keine neuen Verbotsschilder. Der



Quelle: R. Schnor

2 Beleuchtung der Innenanlage eines Garten-Centers mit zweilampigen Rasterleuchten und tief-breitstrahlender Lichtverteilung. Bestückung: Leuchtstofflampen T8 / 58 W, EVG-Betriebsweise, errichtet 2011

Autoren

Dipl.-Ing. Monika Wuttke
ist Mitarbeiterin des Radium
Lampenwerks, Wipperfurth.

Dipl.-Ing. Reinhard Schnor,
Bergisch Gladbach, war 40 Jahre in
der Lampenindustrie tätig.



Quelle: R. Schnor

3 Beleuchtung eines Supermarktes in Puerto de La Cruz (Teneriffa) mit einlampigen Leuchten und tief-breitstrahlender Lichtverteilung in Lichtbandanordnung. Bestückung: Leuchtstofflampen T8 / 58 W

Appell, sich dafür einzusetzen, richtet sich an Lighting Europe und vor allem auch an das Bundeswirtschaftsministerium, das Deutschland in dieser „Lichtsache“ vertritt.

Artikel 1: Gegenstand und Anwendungsbereich

Auszugsweise im Originaltext wiedergegeben der Absatz 1 (kursiv):

(1) Diese Verordnung enthält Ökodesign-Anforderungen für das Inverkehrbringen von
a) Lichtquellen;

b) separaten Betriebsgeräten. Die Anforderungen gelten auch für Lichtquellen und separate Betriebsgeräte, die in einem umgebenden Produkt in Verkehr gebracht werden.

Die neue Verordnung benennt keine „Lampen“ und „Leuchten“ mehr. Stattdessen fokussiert sie auf die Begriffe „Lichtquellen“, „separate Betriebsgeräte“ und „umgebende Produkte“ (engl. containing products) [5].

Umgebendes Produkt. Alle Lampen und auch Leuchten mit vollintegrierten – d. h. nicht ausbau- bzw. austauschbaren Komponenten – gehören auch zur Gruppe der Lichtquellen im Sinne der Verordnung. Im Klartext: Alles, was in einer Leuchte fest verbaut ist (z. B. LED-Modul, Betriebsgerät), ist nunmehr auch eine Lichtquelle und heißt auch so: Ein sogenanntes „umgebendes Produkt“ (containing product); damit sind auch andere leuchtenähnliche Betriebsmöglichkeiten eingeschlossen. Es kann eine oder auch mehrere Lampen

oder auch Betriebsgeräte oder auch beides enthalten. Diese „Neuschöpfung“ startet begrifflich ebenfalls am 1. September 2021, ein Teil der lichttechnischen Begriffe muss dann wohl umgeschrieben werden.

Inverkehrbringen. Hierzu gibt es eigentlich keine neue Definition. Es ist jedoch festzustellen, dass darüber öfters keine oder unzureichende Kenntnisse existieren. Deshalb nochmals diese Erläuterung:

■ Alle Produkte, die sich vor dem Stichtag (z. B. Stufe 1/1. September 2021) in einem Auslieferungslager des Herstellers, Importeurs oder des Bevollmächtigten des Herstellers befinden, dürfen so abverkauft werden. Meist gehen sie von dort direkt an den Handel bzw. an Großabnehmer.

■ Alle Produkte, die sich beim Handel (Großhandel, Fach- bzw. Einzelhandel, Baumärkte usw.) befinden, dürfen ohne zeitliche Begrenzung weiterhin abverkauft werden.

■ Alle Produkte, die sich auch bereits beim Installateur, beim Betreiber (gewerblich, privat) befinden, dürfen weiterhin eingesetzt/verwendet werden, zeitlich unbefristet. **Es besteht kein Anwendungsverbot!** Ganz legitim ist es daher auch, wenn sich Verbrauchergruppen oder auch private Nutzer rechtzeitig bevorraten. Eine mögliche Umrüstung läuft nicht davon, oft ist diese auch mit höheren Kosten verbunden.

Entscheidend ist bei dieser „gestaffelten Verbotsaktion“ 2021/2023, dass die betroffenen Produkte zum Stichtag das CE-Zeichen verlieren und ihnen damit der Marktzugang untersagt ist („kein Visum mehr, keine Einreise“). Wer es zuvor noch geschafft hat, darf im Markt bleiben.

Lichtquellen

Wie bereits dargelegt, soll der auf dem Gebiet der Allgemeinbeleuchtung tätige Praktiker durch diesen Beitrag ausreichend informiert werden über das, was er wissen sollte bzw. auch muss. Er muss aber nicht mit z. T. schwer verständlichen Formeln „hantieren“. Das obliegt anderen. Teile aus der jeweiligen EU-Verordnung in Tabellenform wurden zum besseren Verständnis ergänzend „eingedeutscht“ (Text in Klammern). Das Wichtigste auszuwählen, bedeutet aber auch, dass einiges aus der enormen Fülle von Daten und Vorgaben außen vor bleiben muss, um den Blick auf's große Ganze nicht durch Klein-Klein bzw. Details zu verlieren. Dazu zählen u. a.

■ Begriffsbestimmungen (allein 62 aus Artikel 2 der VO)

- Details der Ausnahmen für Spezialanwendungen (z. B. Notbeleuchtung, Fahrzeugbeleuchtung, medizinische Zwecke, Bühnen- und Studiobeleuchtung u. v. a.)
- Details zu den Informationsanforderungen (z. B. was und wie ist es auf der Lichtquelle bzw. der Verpackung anzugeben)
- Nachprüfungsverfahren zur Marktaufsicht.

Einstieg in die Welt der Formeln und Tabellen.

Vorangestellt werden muss der Punkt 1 „Begriffsbestimmungen“ von Artikel 1, in dem es um den Begriff „Lichtquellen“ geht. Der einführende Fließtext (Original) ist in Kursivform nachfolgend wiedergegeben. Danach folgen vier Unterpunkte a) bis d) leicht modifiziert (nicht kursiv). Zwei von den vier sind von zentraler Bedeutung, da sie Bestandteil der „Formeln für alle Lichtquellen“ sind (hervorgehoben). Hinweis: Der Textauszug berücksichtigt nur die relevanten Teile der (dann folgenden) Formel.

„Lichtquelle“ bezeichnet ein elektrisch betriebenes Produkt, das dafür bestimmt ist, Licht mit allen folgenden optischen Eigenschaften zu emittieren, oder das im Falle einer Lichtquelle, bei der es sich nicht um eine Inkandeszenz-Lichtquelle handelt, gegebenenfalls darauf abgestimmt werden soll, dass es Licht mit diesen optischen Eigenschaften emittiert, oder beides: (Anmerkung hierzu: Inkandeszenz-Lichtquelle = Temperaturstrahler wie z. B. Glühlampe, Halogenlampe)

- a) Farbwertanteile x und y in einem bestimmten Bereich: Weißes Licht und HPS-Lichtquellen (Natriumdampf-Hochdrucklampen) gelten als Lichtquellen im Sinne dieser VO
- b) Lichtemission $< 500 \text{ lm/mm}^2$ der projizierten Fläche
- c) **Lichtstrombereich** zwischen 60 und 82 000 lm
- d) **Farbwiedergabeindex (CRI) > 0**

Die Formel – „Übungsstunde Mathematik“.

Nun zu den Energieeffizienzanforderungen. Einleitend dazu auch der Originaltext der Verordnung (VO): *Ab dem 1. September 2021 darf die angegebene Leistungsaufnahme einer Lichtquelle P_{on} die maximale Leistungsaufnahme P_{onmax} (in W), die als Funktion des angegebenen Nutzlichtstroms Φ_{use} (in lm) und des angegebenen Farbwiedergabeindex CRI (-) wie folgt definiert ist, nicht überschreiten:*

$$P_{\text{on}} \leq P_{\text{onmax}}$$

Die eigentliche Formel lautet:

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

Es bedeuten darin:

- I P_{on} : Leistungsaufnahme der Lichtquelle (W) (Herstellerangabe)
- I P_{onmax} : max. zulässige Leistungsaufnahme der Lichtquelle (berechneter Wert)
- I C: Korrekturfaktor aus Tabelle 2 der VO (vorgegeben lt. VO)
- I L: Endverlustfaktor (W) aus Tabelle 1 der VO (vorgegeben lt. VO)
- I Φ_{use} : Nutzlichtstrom (lm) der Lichtquelle (Herstellerangabe)
- I η : Schwellen-Lichtausbeute (lm/W) aus Tabelle 1 der VO (vorgegeben lt. VO)
- I F: Lichtausbeute-Faktor – 1,00 für Lichtquelle mit ungebündeltem Licht (vorgegeben lt. VO); 0,85 für Lichtquelle mit gebündeltem Licht (vorgegeben lt. VO)
- I R: CRI-Faktor – für $CRI \leq 25$: $R = 0,65$ (vorgegeben lt. VO); für $CRI > 25$: $R = (CRI + 80)/160$ (vorgegeben lt. VO)

Die genannten Tabellen 1 und 2 enthalten die Faktoren für die Berechnung des Wertes P_{onmax} .

Aus der Formel zur Ermittlung der maximal zulässigen Leistungsaufnahme (W) geht auch hervor, dass einige qualitative Faktoren (z. B. Farbwiedergabeindex u. a.) Eingang „in den Kreis der Effizienzer“ gefunden haben [1]. Das Durchrechnen erfolgte für einige von den Autoren ausgesuchte Produktgruppen bzw. Einzeltypen von Lichtquellen. Die Details der Faktoren, das Ergebnis P_{onmax} und schließlich die Aussage zum Verbleib im Verbund („ja“ bzw. „befristet“), sind in Tabelle 3 des Beitrages enthalten. Somit wurde die Formel „mit Leben erfüllt“, auch durch die Bilder.

„Berechnetes“ auf Basis der Formel. Der in Tabelle 3 ermittelte Wert für P_{onmax} (max. Leistungsaufnahme in W) stellt sozusagen eine Art oberer Grenzwert dar. Vereinfacht gesagt: Alles, was von P_{on} darüber liegt, wird früher oder später ausgephast (kein CE-Zeichen mehr), was darunter liegt, darf noch bleiben: $P_{on} \leq P_{onmax}$ heißt okay. Einige Bemerkungen zu den Faktoren bzw. den entsprechenden Werten in der Tabelle 3. Sie stammen aus den (EU)-Tabellen der VO (Nr. 1 und 2). Keiner weiß so richtig, wie die Werte entstanden sind. Das betrifft z. B. die Werte der Schwellen-Lichtausbeute (η) und für den Endverlustfaktor L aus der Tabelle 1 der VO. Insbesondere gilt das für Leuchtstofflampen T8 in Stabform 18, 36 und 58 W mit dem vorgegebenen Grenzwert von 120 lm/W (!) für 2023 bei der Schwellen-Lichtausbeute. Der beste erreichte Wert der Lichtausbeute gilt für den Typ T8/58 W/LF 840/1500 mm im EVG-Betrieb beträgt 100 lm/W. Alles was darüber liegt, ist reine Illusion. Es ist wie beim Stabhochsprung mit einer zu hoch angeleg-



Quelle: R. Schnor

4 Beleuchtung eines Chemie-Unterrichtsraumes im Landesgymnasium LATINA August-Hermann-Francke in Halle/Saale, einlampige Reflektorleuchten mit Leuchtstofflampen T5 HE 35 W/840 (Länge 1449 mm), errichtet 2015

ten Stange, wenn man „das Spiel vorzeitig beenden“ will: Sicher von der Politik so gewollt und entschieden, um sie (die T8) recht bald vom Markt zu bekommen, so muss man es annehmen. Ob das einige andere Länder der EU auch so wollen, muss ernsthaft bezweifelt werden. Einige (eilige) Länder wollten hier das Aus sogar schon 2021.

Hinweis für die Praxis. Wie bereits dargelegt wurde, beziehen sich die in der Tabelle 3 genannten Werte für den Grenzwert P_{onmax} nur auf einige ausgewählte Produktgruppen bzw. Einzeltypen. In der Realität ist die Anzahl von Typen und Leistungsstufen erheblich (!) größer, fast schon unüberschaubar. Die Frage stellt sich daher für viele Gruppen wie z. B. Handel, Installateure, Wartungsfirmen, Betreiber von Beleuchtungsanlagen (hier z. B. Betriebe, Märkte u. ä.) doch so: Wer sagt mir denn nun, ob meine speziell benötigte Lichtquelle (Lampe) von der VO der EU 2021 bzw. 2023 betroffen ist bzw. ausgephast wird oder auch nicht? Die Beantwortung der Ja-Nein-Frage obliegt im Wesentlichen den Herstellern bzw. Importeuren (z. B. hierzulande Ledvance (vormals Osram), Signify (vormals Philips Lighting), Radium, IDV (Megaman) und anderen.) Sie sind sozusagen „Erstlieferer“ im Handelskreislauf. Dort wird bzw. wurde von den Vertriebsverantwortlichen typbezogen nach der Formel für die Ja-Nein-Aussage gerechnet. Diese Rechenprozedur bleibt somit dem Praktiker zum Glück erspart.

Separate Betriebsgeräte

Artikel 1 (Geltungsbereich) der VO weist neben den Lichtquellen auch separate Betriebsgeräte aus. In der VO heißt es hierzu: *Ab dem 1. September 2021 gelten die in der Tabelle 3 der VO aufgeführten Werte für die Mindestenergieeffizienz für die jeweiligen*

Betriebsgeräte für nachfolgende Gruppen von Lichtquellen: (kursiv: Gruppenbezeichnung lt. VO; in Klammern (Umgangssprachliche deutsche Bezeichnung)

- I *Betriebsgerät für HL-Lichtquellen* (Betriebsgerät für Halogenlampen)
- I *Betriebsgerät für FL-Lichtquellen* (Betriebsgerät für Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstofflampen)
- I *Betriebsgerät für HID-Lichtquellen* (Betriebsgerät für Hochdruck-Entladungslampen)
- I *Betriebsgerät für LED- oder OLED-Lichtquellen* (keine umgangssprachliche Bezeichnung erforderlich).

Hinweis: Diese Auflistung enthält nur die Gruppen der Betriebsgeräte. Weitere Details, wie z. B. die Werte der Mindestenergieeffizienz (sie liegen differenziert je nach Gruppe bzw. Leistungsstufe der Lichtquelle zwischen 0,71 und 0,92), sind der Tabelle der VO zu entnehmen.

Wie unschwer zu erkennen sein dürfte, sind die Vorgaben zur Mindestenergieeffizienz für Betriebsgeräte im Wesentlichen für die Hersteller bzw. Importeure von Bedeutung in der Realisierung, wohl kaum für den Praktiker. Ergänzende (allgemeine) Angaben: maximale Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} : 0,5 W sowie maximale Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} : 0,5 W. Lichtquelle und Betriebsgerät bilden als System eine Einheit auch als Energieverbraucher, daher sind beide in der VO behandelt.

Funktionsanforderungen

Diese sind in der Tabelle 4 der VO aufgeführt und gelten auch ab dem 1. September 2021. Die Tabelle enthält sieben Vorgaben unterschiedlicher Art, vorrangig für LED und OLED,

die in einer Kurzfassung als Aufzählung nachfolgend genannt sind (Kursivform).

- **Farbwiedergabe**
- **Verschiebungsfaktor**
(für LED- und OLED-MLS)
- **Lichtstromerhalt**
(für LED und OLED)
- **Lebensdauerfaktor**
(für LED und OLED)
- **Farbkonsistenz**
(für LED- oder OLED-Lichtquellen)
- **Flimmern** (bei LED- und OLED-MLS)
- **Stroboskop-Effekt** (bei LED- und OLED-MLS).

Aus der Tabelle wurden die drei (hervorgehobenen) Eigenschaften ausgewählt und im Wortlaut nachfolgend wiedergegeben (notwendige Erklärungen dazu in Klammern):

- **Farbwiedergabe.** $CRI \geq 80$ (außer HID mit $\Phi_{\text{use}} > 4 \text{ klm}$ und für Lichtquellen, die für Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen oder sonstige Anwendungen bestimmt sind, in denen die Beleuchtungsnormen einen $CRI < 80$ ermöglichen, sofern auf der Verpackung der Lichtquelle sowie in der gesamten relevanten gedruckten und elektronischen Dokumen-

tation ein entsprechender klarer Hinweis enthalten ist).

- **Flimmern bei LED- oder OLED-MLS.** $P_{\text{stLM}} \leq 1,0$ bei Volllast (P_{stLM} ist der genormte Parameter für die Messgröße des Flimmerns; st steht für „Kurzzeit“; LM für die Flimmermessmethode. $P_{\text{stLM}} = 1$ bedeutet, dass ein durchschnittlicher Beobachter das Flimmern mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % erkennt)
- **Stroboskop-Effekt bei LED- und OLED-MLS.** $SVM \leq 0,4$ bei Volllast (außer für HID mit $\phi_{\text{use}} > 4 \text{ klm}$ und für Lichtquellen, die für Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen oder sonstige Anwendungen bestimmt sind, in den die Beleuchtungsnormen einen $CRI < 80$ ermöglichen). („Stroboskop-Effekt“ bezeichnet die Änderung der Bewegungswahrnehmung eines statischen Beobachter in einer nicht statischen Umgebung aufgrund eines Lichtreizes, dessen Leuchtdichte oder Spektralverteilung zeitlich schwankt. Die Schwankungen können periodisch oder nicht periodisch sein und von der Lichtquelle selbst, der Stromquelle oder anderen Einflussfaktoren hervorgerufen werden. Die in dieser Verordnung verwendete Messgröße für den

Stroboskop-Effekt ist die genormte Größe „SVM“ (stroboscopic visibility measure). $SVM = 1$ ist die Sichtbarkeitsschwelle für einen durchschnittlichen Beobachter).

Hinweis: Die Zuständigkeit für die Realisierung/Erfüllung der Vorgaben unter der Aufzählung 2 bis 7 liegt beim Hersteller bzw. Importeur.

Aktuelles zum vorgenannten SVM-Höchstwert: Hierzu fand am 19. Februar 2020 ein entsprechendes Interessensgruppentreffen auf Einladung der EU in Brüssel statt. Im Ergebnis des Treffens sind weitere Messungen sowie danach folgende Schritte vereinbart worden. Nunmehr liegen (auffallend schnell) Messergebnisse vom 30. April 2020 aus vier Labors vor. Sollten sich im Ergebnis der nun folgenden Auswertungen Änderungsverordnungen ergeben, so werden diese im Amtsblatt der EU veröffentlicht [10]. Man sieht auch hier: der jetzt geläufige Begriff „Nachbesserungen“ zieht weitere Runden.

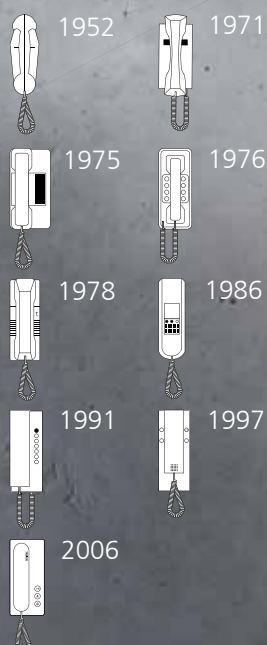
Informationsanforderungen

Darunter sind anzugebende Informationen zu den Produktgruppen **Lichtquellen** und **separate Betriebsgeräte** zu verstehen und wie es

Aus alt wird App

Die neuen IQ-Haustelefone verbinden die Haustür mit dem Smartphone. Drahtlos, problemlos, sicher. Für Siedle-Sprechanlagen ab Baujahr 1952.

www.siedle.de/IQHT



Made in Germany



SSS SIEDLE

zu handhaben ist. Auch hier als „Start-Datum“ der 1. September 2021.

Nachfolgend einige Textauszüge der VO und ergänzende Erklärungen dazu in Klammern:

■ Auf der **Lichtquelle** selbst anzugebende Informationen

■ Bei allen Lichtquellen, außer CTLS, LFL, CFLi, anderen FL und HID, sind der Wert und die physikalische Einheit des Nutzlichtstroms (lm) und der ähnlichen Farbtemperatur (K) in leserlicher Schrift auf der Oberfläche anzugeben, wenn dafür neben den Sicherheitsan-

forderungen ausreichend Platz vorhanden ist, ohne dass die Lichtemission unangemessen beeinträchtigt wird. (CTLS: farblich abstimmbare Weißlichtquelle (tunable white); LFL: Leuchtstofflampen T5, Leuchtstofflampen T8 18/36/58 W; CFLni: Kompaktleuchtstofflampen ohne integriertes Betriebsgerät; andere FL und HID: andere Typen von Leuchtstofflampen und Hochdruck-Entladungslampen.)

■ Bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht ist auch der Halbwertswinkel (°) anzugeben.

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

■ Auf der **Verpackung** sichtbar anzugebende Informationen

■ (1) Nicht in einem umgebenden Produkt in Verkehr gebrachte Lichtquelle: Wird eine Lichtquelle nicht als Teil eines umgebenden Produkts, sondern in einer Verpackung, die in der Verkaufsstelle für potentielle Käufer vor dem Kauf sichtbare

Tabelle 3 erlaubt einen Einblick in die Rechenprozedur anhand ausgewählter Sortimente.

Sie basiert im Ergebnis auf Angaben in den Tabellen 1 und 2 für die Produkte, Herstellerangaben sowie vorgegebenen Faktoren (F und R). Ernüchternd dabei ist, welchen und welche zur Gruppe der Nichtbetroffenen („Bleiber“) gehören. Die Daten der in der Tabelle ausgewiesenen Lichtquellen (Leistungsaufnahme W, Lichtstrom lm) sind den

			techn. Daten	Wert aus Formel	Wert aus Formel	techn. Daten	Tab 2	
	Lichtquelle	Art der Lichtquelle	Leistung [W]	berechneter $P_{on max. 2021}$	berechneter $P_{on max. 2023}$	Lichtstrom [lm]	C	
	L 58W 840 KVG	NDLS + NMLS	58	62,5	44,8	5200	1	
	L 58W 840 EVG	NDLS + NMLS	50	60,2	43,2	5000	1	
	L 36W / 840 KVG	NDLS + NMLS	36	41,8	29,4	3350	1	
	L 36W / 840 EVG	NDLS + NMLS	32	40,2	28,2	3200	1	
	T5 HE 35W / 840	NDLS + NMLS	35	35,5		3320	1	
	T5 HO 49W / 840	NDLS + NMLS	49	53,8		4310	1	
	T5 HO 54W / 840	NDLS + NMLS	54	55,5		4450	1	
	T5 HO 80W / 840	NDLS + NMLS	80	79,7		6150	1	
	T5 HO 80W / 865	NDLS + NMLS	80	81,5		5700	1,1	
	CFL-D 18W / 840 G24d	NDLS + NMLS	18	19,4		1200	1	
	CFLi 15W, 827 E27	NDLS + MLS	15	9,7		900	1,08	
	LED A75, 827 E27	NDLS + MLS	8	11,1		1055	1,08	
	NAV-T 150W, E40	NDLS + NMLS	150	189,7		17000	1,2	
	NAV-E 150W, E40	NDLS + NMLS	150	177,9		17500	1,1	
	LED-PAR 16 50 DIM 930 GU10	DLS + MLS	5,9	6,4		350	1,23	
	HAL 12V 35W IRC GY6,35	NDLS + NMLS	35	58,3	9,8	860	1	
	LED-MR16 35 830 GU5.3	DLS + NMLS	4,6	5,7		350	1,15	
	HAL-MR16 35 GU5.3	DLS + NMLS	35	9,8		620	1,15	
	HAL R7s 120W	NDLS + MLS	120	120,9		2250	1,08	
	HAL R7s 400W	NDLS + MLS	400	90,4		8750	1,08	
	CDM/HCI 70W 942 Ra95 G12	NDLS + NMLS	70	106,1		6800	1,1	
	HM 2kW SA K12s	NDLS + NMLS	1950	2981,4		210000	1,1	
	HM, HQI-T 2kW/N E40	NDLS + NMLS	2000	2439,3		200000	1,1	
	LED-Strip 827 5m	NDLS + NMLS	18	19,8		2200	1	

Informationen enthalten muss, in Verkehr gebracht, so sind die folgenden Informationen klar und gut sichtbar auf der Verpackung anzugeben. (Die VO weist vierzehn anzugebende Daten/Hinweise zu verschiedenen Ausführungen von Lichtquellen aus, aus denen „passend zum Typ“ das Erforderliche „zusammengestellt“ werden kann. Geläufige Angaben kennt man schon von derzeitigen Verpackungen, so auch jetzt. Beispiele: Lichtstrom (lm), ähnliche Farbtemperatur (K), Leistungsaufnahme P_{on} (W), Spannung,

Sockel sowie Warnhinweise, wenn z. B. die Lichtquelle (funktionsbedingt) Quecksilber enthält.)

■ (2) *Separate Betriebsgeräte: Wird ein separates Betriebsgerät nicht als Teil eines umgebenden Produktes, sondern als eigenständiges Produkt in einer Verpackung, die für potentielle Käufer vor dem Kauf sichtbare Informationen enthalten muss, in Verkehr gebracht, so sind die folgenden Informationen klar und gut sichtbar auf der Verpackung anzugeben.* (Hier geht es im Detail um acht Angaben. Es wird

angenommen, dass der Fall der separaten Betriebsgeräte in der Praxis weniger relevant im Vergleich zu Lichtquellen ist.)

Hinweis: Die Zuständigkeit für die Realisierung der Informationsanforderungen liegt beim Hersteller bzw. Importeur

Fazit

Behandelt wurden die Produkte bzw. Produktgruppen Lichtquellen (Lampen sowie Leuchten mit fest eingebauter Lichtquelle) und separate Betriebsgeräte. Sie müssen die in der VO festgelegten neuen Anforderungen bezüglich der Mindesteffizienz sowie auch bestimmte Funktionsanforderungen und Informationsanforderungen hierzu erfüllen. Ansonsten dürfen sie ab dem jeweiligen Stichtag nicht mehr in den Verkehr (in den Handelskreislauf) gebracht werden. In der Verantwortung stehen hier die Hersteller bzw. Importeure, nicht jedoch Handel und Anwender. Beim Planen von Neuanlagen sollte darauf geachtet werden, dass keine Produkte mehr zum Einsatz kommen, die (wie z. T. ausgewiesen) in absehbarer Zeit nicht mehr in den Verkehr gebracht werden dürfen, eine orientierende Übersicht hierzu gibt die Tabelle 3. Es empfiehlt sich ggf. beim Lieferanten (Hersteller bzw. Importeur) produktbezogen entsprechend nachzufragen.

Nach der VO betroffene Produkte

- **Leuchtstofflampen T8** (600 mm/18 W, 1200 mm/36 W, 1500 mm/58 W): CE-Zeichen erlischt ab **1. September 2023**
- **Halogenlampen** (Sockel G9, G4 und GY6,35): CE-Zeichen erlischt ab **1. September 2023**
- **Halogenlampen** (Sockel GU4, GU5,3, G53, R7s > 2700 lm): CE-Zeichen erlischt ab **1. September 2021**
- **Kompaktleuchtstofflampen mit integriertem Betriebsgerät** (Energiesparlampen mit Sockel E14 bzw. E27) sowie **Leuchtstofflampen T12** (38 mm Durchmesser.): CE-Zeichen erlischt ab **1. September 2021**.

Nicht betroffene Produkte bzw. Produktgruppen

Dazu zählen u. a. Leuchtstofflampen T5 (Ausnahmen bei T5/80 W), eine breite Palette von Kompaktleuchtstofflampen ohne integriertes Betriebsgerät (CFLni) und Hochdruck-Entladungslampen (vgl. hierzu auch Tabelle 3). Es sind die „Bleiber“. Ggf. sollte bei Bedarf einer speziellen Type beim Hersteller/Importeur nachgefragt werden.

von den Produkten bzw. Produktgruppen und ab wann der Marktzutritt verwehrt wird
Herstellerunterlagen entnommen [6], [7], [8], [9]

Tab 1 - 2021	Tab 1 - 2023	aus 1a)	Tab 1 - 2021	Tab 1 - 2023	aus 1a)	
L1	L2	F	η_1	η_2	R	kein CE-Zeichen mehr ab
4,5	1,5	1	89,7	120	1	01.09.2023
4,5	1,5	1	89,7	120	1	01.09.2023
4,5	1,5	1	89,7	120	1	01.09.2023
4,5	1,5	1	89,7	120	1	01.09.2023
1,9		1	98,8		1	-
1,9		1	83		1	-
1,9		1	83		1	-
1,9		1	79		1	01.09.2021
1,9		1	79		1	-
2,3		1	70,2		1	-
1,5		1	120		1	01.09.2021
1,5		1	120		1	-
50		1	88		0,65	-
50		1	88		0,65	-
1,5		0,85	120		1,063	-
7,7	1,5	1	19,5	120	1,125	01.09.2023
1,5		0,85	120		1	-
1,5		0,85	120		1,125	01.09.2021
13		1	26		1,125	-
1,5		1	120		1,125	01.09.2021
7,7		1	84,5		1,094	-
12,3		1	79,3		1,019	-
12,3		1	79,3		0,875	-
1,5		1	120		1	-

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

Die Aufstellung (zugleich auch Tabelle 1 der EU-VO) enthält im Originaltext die für die Berechnung erforderlichen Werte der Schwellen-Lichtausbeute für den Endverlustfaktor für die in Frage kommenden Lichtquellen gemäß Beschreibung. Zum besseren Verständnis wurde diese umgangssprachlich „eingedeutscht“ und ergänzt [1]

Beschreibung der Lichtquelle	η [lm/W]	L [W]
LFL T5-HE (Leuchtstofflampen T5 HE 14-35 W)	98,8	1,9
LFL T5-HO (Leuchtstofflampen T5 HO 24-54 W)	83	1,9
LFL T5-HO, andere Im-Abgabe (Leuchtstofflampe T5 HO 80 W)	79	1,9
FL T5, kreisförmig (Leuchtstofflampen T5 Ringform)	79	1,9
FL T8, einschließlich FL T8 mit U-Form (Leuchtstofflampen T8...)	89,7	4,5
Ab dem 1. Sept. 2023, für FL T8 600, 1200 oder 1500 mm (Leuchtstofflampen Stabform T8 18W, 36W, 58W)	120	1,5
Induktionslichtquelle, jede Länge/jeder Lichtstrom	70,2	2,3
CFLni (Kompaktleuchtstofflampen mit 2- bzw. 4-Stiftsockel ohne integriertes Betriebsgerät)	70,2	2,3
FL T9, kreisförmig (Leuchtstofflampe T9 Ringform, Lampendurchmesser 29 mm)	71,5	6,2
HPS, einseitig gesockelt (Natriumdampf-Hochdrucklampen E27, E40)	88	50
HPS, zweiseitig gesockelt (Natriumdampf-Hochdrucklampen Soffittenform, Sockel RX7s)	78	47,7
MH < 405W, einseitig gesockelt (Halogen-Metalllampen ≤ 405 W)	84,5	7,7
MH > 405W, einseitig gesockelt (Halogen-Metalllampen > 405 W)	79,3	12,3
MH, Keramik, zweiseitig gesockelt (Halogen-Metalllampen mit keramischem Brenner)	84,5	7,7
MH, Quarz, zweiseitig gesockelt (Halogen-Metalllampen mit Quarzbrenner)	79,3	12,3
Organische Leuchtdiode (OLED)	65	1,5
Bis zum 1. Sept. 2023: HL G9, G4, GY 6,35 (Halogenlampen...)	19,5	7,7
HL R7s ≤ 2700 lm (Halogen-Netzspannungslampen 48-120 W)	26	13
Sonstige, vorstehend nicht erwähnte Lichtquellen im Anwendungsbereich (z. B. LED-Retrofitlampen, Energiesparlampen (!))	120	1,5*

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

Bevorratung

Die Monate September 2021 bzw. September 2023 kommen schneller als man denkt. Es existieren derzeit noch sehr viele gute Altanlagen mit Bestückung von Lampen (der Altbegriff sei hier erlaubt) guter Effizienz (hoher Lichtausbeute) und hoher Lebensdauer, was besonders für Leuchtstofflampen T8 gilt. Einen kleinen Einblick geben ausgewählte Bilder von Altanlagen (Bilder 1 bis 4). Eine Hals-über-Kopfummüstung ist oft kostenintensiv, da es meist eine Komplettisanierung sein dürfte, zumal bei einer solchen die Güteermale der Beleuchtung dabei nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Für einen bestimmten Zeitraum lohnt es daher eine angemessene Bevorratung ins Auge zu fassen („der kluge Betreiber baut vor“), die auch legitim ist. Noch ist der Tisch „einigermaßen gut gedeckt“.

Ergänzendes. Bekanntlich haben sich bei den großen Unternehmen, hier besonders auch in der Lampenindustrie, in den letzten Jahren erhebliche Veränderungen bezüglich der Eigentümerverhältnisse ergeben. Beispiele hierfür sind neue Player wie Ledvance, auch Signify u. a. in Deutschland. Die Schwerpunkte wurden neu gesetzt, d. h. eigene bedeutende Lampenwerke der Unternehmen wurden bereits geschlossen, so ein großes im

November 2018. Anderen noch produzierenden Standorten wird Gleiches in absehbarer Zeit sicher passieren. Was der Lichtmarkt weiterhin braucht, wird dann aus einigen EU-Ländern, anderen europäischen Ländern und sehr stark aus dem asiatischen Raum eben importiert. Die einstigen Großen in dieser Branche werden dann wohl in absehbarer Zeit zu reinen Vertriebsunternehmen, der produzierende Teil ist ja dann weg – auch dies sind Folgen der Globalisierung. Andere bestimmen dann am Ende „was wo gemacht wird“.

Mögliche Folgen dieser „Neuordnung“ unabhängig von den Vorgaben in der EU-Verordnung können sein, dass bestimmte Sortimente (und z. T. noch von der Ausphasung nicht betroffene Sortimente) „eingekürzt“ werden (z. B. auch bestimmte Lichtfarben, Leistungstypen) bzw. aus Unternehmersicht nicht mehr von Interesse sind. Was das dann bedeutet, dürfte klar sein.

Nach derzeitigem Kenntnisstand lässt sich eben nicht alles LEDisieren. So man will und kann, ist eine rechtzeitige und angemessene Bevorratung mit Lichtquellen für bestehende Anlagen sicher eine überlegenswerte und auch legitime Sache. Dies als Hinweis besonders für viele Anlagenbetreiber in Gewerbe, Handel, Kommunen oder auch im Verkehrssektor, um nur einige zu nennen.

Literatur

- [1] Verordnung (EU) 2019/2020 der Kommission vom 1. Oktober 2019 zur Festlegung von Öko-design-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission. Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 315/209 vom 05.12.2019.
- [2] Delegierte Verordnung (EU) 2019/2015 der Kommission vom 11. März 2019 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 874/2012 der Kommission. Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 315/68 vom 11.03.2019.
- [3] Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juli 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. ABl. L 174 vom 01.07. 2011, S. 88.
- [4] Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht. ABl. L 76 vom 24.03. 2009, S. 3. – Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstoff-

Tabelle 2 Korrekturfaktor C in Abhängigkeit von den Merkmalen der Lichtquelle

Die Aufstellung (zugleich auch Tabelle 2 der EU-VO) enthält den für die Berechnung erforderlichen Korrekturfaktor in Abhängigkeit von den Merkmalen der Lichtquelle. Auch hier wurden einige umgangssprachliche deutsche Ausdrücke ergänzend eingefügt [1]

Art der Lichtquelle	Grundwert von C
Ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)	1,00
Ungebündeltes Licht (NDLS), direkt an die Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,08
Gebündeltes Licht (DLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)	1,15
Gebündeltes Licht (DLS), direkt an die Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,23
Besondere Merkmale der Lichtquelle	Bonus auf den Wert C
FL oder HID mit CCT > 5000 K (Leuchtstofflampen oder Hochdruck-Entladungslampen mit Farbtemperatur > 5000 K)	+0,10
FL mit CRI > 90 (Leuchtstofflampen mit Farbwiedergabeindex > 90)	+0,10
HID mit zweiter Hülle (Hochdruck-Entladungslampen mit Außenkolben)	+0,10
MH NDLS > 405 W mit mattierter Hülle (Halogen-Metallampendampflampen > 405 W mit beschichtetem Außenkolben)	+0,10
DLS mit Blendschutzschild (Reflektorlampen mit zusätzlicher Abschirmung des Brenners)	+0,10
Farblich abstimmbare Lichtquelle CTLS) (LED-Lichtquellen RGB bzw. tunablewhite)	+0,20
Lichtquellen mit hoher Leuchtdichte (HLLS) (z. B. LED-Lichtquellen mit > 30 cd/mm ²)	+0,0058 x mittlere Leuchtdichte – 0,0167

Hinweis: Ergänzende Angaben zu den beiden letzten zwei Ausführungen der Lichtquellen sind in einem Anhang am Tabellenende enthalten [1]

lampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdrucklampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. L 76 vom 24.3. 2009, S. 17. – 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 den dazugehörigen Geräten. ABl. L 342 vom 14.12. 2012, S. 1.

- [5] Ökodesign, Energieverbrauchskennzeichnung, EPREL-Datenbank. Anforderungen an die Beleuchtung. Informationsschrift des ZVEI-Fachverbands Licht, Februar 2020, 43 Seiten.
- [6] Lichtprogramm 2014/2015, Produktkatalog Osram GmbH.
- [7] Licht 2018, Produktkatalog Radium Lampenwerk GmbH.
- [8] Neue LED-Lampen 2020, Produktkatalog Radium Lampenwerk GmbH.
- [9] Neue LED-Strips 2020, Produktkatalog Radium Lampenwerk GmbH.
- [10] EU-Regelungen zur Beleuchtung, Neuigkeiten-Rundbrief Nr. 32 und 33 des Umweltbundesamtes (UBA) vom 9. April 2020 bzw. 15. Mai 2020.
- [11] R. Baer (Hrsg.) u. a.: Grundlagen Beleuchtungstechnik, 3. vollständig überarbeitete Auflage, 2006, Huss-Medien GmbH, 416 Seiten.

Anzeige

VDE-konformer Zugriff mitten im Raum

Unterflursysteme liefern Energie und Daten genau da hin, wo sie gebraucht werden. Um bei der Raumgestaltung flexibel zu bleiben, wird in öffentlichen Gebäuden, Büros und Geschäftsräumen häufig auf offene Bürstenleisten gesetzt. Bisher durften Bürstenkanäle allerdings nur direkt an der Wand verlegt werden, um nicht zur Stolperfalle für Nutzer zu werden. Das ändert sich mit der Neueinführung von CHALI von PUK.

Maximale Planungsfreiheit für eine dezente Energie- und Datenversorgung

Der neuartige estrichbündige Bürstenkanal von PUK schenkt maximale Freiheit bei der Raumplanung. Der Berliner Hersteller hat eine spezielle Kabelauslassklappe entwickelt, die es möglich macht, den Bürstenauslass mit nur wenigen Handgriffen sicher abzudecken. Somit kann CHALI völlig unabhängig der Laufwege mitten im Raum verlegt werden. Keine Stolperkanten, keine Unfallgefahr – das Produkt ist estrichbündig und entspricht den höchsten Sicherheitsansprüchen.

Das haben die unabhängigen Prüfer des VDE mit ihrem Prüfzeichen bestätigt. Kreativen Ideen für eine dezente Stromversorgung in trocken gepflegten Räumen sind so gut wie keine Grenzen mehr gesetzt. Der Kanal kommt in einer Lieferlänge von 2 Metern und ist über Verbindungsbleche unbegrenzt verlängerbar. Bodenbeläge wie Teppich, Linoleum oder Holz sind bis zu einer Stärke von 25 mm realisierbar. CHALI ist belastbar mit einer Einzellast von bis zu 5 kN und damit auch bestens geeignet für Büroverkehrslasten.

Ihre Vorteile im Überblick:

- VDE-konforme Elektroinstallation mitten im Raum
- Maximale Freiheit bei der Raumgestaltung
- Unsichtbare Energie- und Datenversorgung in trocken gepflegten Räumen
- Freie Wahl beim Fußbodenbelag (Teppich, Linoleum, Parkett)
- Hervorragende Trittschalldämmung
- Zuverlässiger Brandschutz
- Kompatibilität mit bestehenden PUK-Unterflursystemen

Der estrichbündige Bürstenkanal CHALI ist ab sofort bei PohlCon erhältlich.



Quelle: PUK

Der neue estrichbündige Bürstenkanal CHALI von PUK bietet VDE-konformen Zugriff zu Strom und Daten mitten im Raum.

Die Kabelauslassklappe ermöglicht das Verlegen mitten im Raum. Weiterhin können Installationsgeräte und damit der punktuelle Zugriff zu Strom und Daten auf die örtlichen Anforderungen angepasst werden.