

Informationsschrift

Ökodesign, Energie- verbrauchskennzeichnung, EPREL-Datenbank

Anforderungen für die Beleuchtung



Die in dieser Informationsschrift enthaltenen Informationen sind Auslegungen zu den genannten EU-Verordnungen. Sie stellen das Verständnis der Mitglieder des ZVEI-Fachverbands Licht dar. Sie sind in keiner Weise eine offizielle Auslegung der Anforderungen aus der Verordnung, ersetzen somit auch nicht den Gesetzestext. Obwohl wir alle Anstrengungen unternommen haben, um sicherzustellen, dass die Informationen aus zuverlässigen Quellen stammen, ist der ZVEI nicht für Fehler oder Auslegungen verantwortlich, die im Ergebnis bei der Umsetzung zur Nichteinhaltung der Regulierung führen.

Der Inhalt dieses Dokuments stellt lediglich eine Empfehlung dar und ist für keine Partei bindend. Alle Informationen werden ohne Gewähr für Vollständigkeit, Richtigkeit oder Aktualität herausgegeben.

In keinem Fall haftet der ZVEI gegenüber seinen Mitgliedsunternehmen, Kooperationspartnern oder Dritten für Entscheidungen und Maßnahmen, sowie für alle Arten von Schäden, die auf Grundlage der in dieser Informationsschrift vorliegenden Informationen oder Aussagen abgeleitet oder getroffen werden.



Ökodesign, Energieverbrauchskennzeichnung, EPREL-Datenbank

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e. V.

Fachverband Licht

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt

Verantwortlich: Dr. Jürgen Waldorf

Geschäftsführer Fachverband Licht

Telefon: +49 69 6302-293

Fax: +49 69 6302-400

E-Mail: licht@zvei.org

Redaktion: Autorenteam der Ad-hoc-AG SLR im
Hauptausschuss und Lenkungsteam Technik

www.zvei.org

Februar 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist
urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des
Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des
Herausgebers unzulässig.

Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzung,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und
Verarbeitung in elektronischen Systemen.



Inhalt

Grußwort	4
1 Einleitung	5
1.1 Motivation der Europäischen Union	5
1.2 Adressaten der Verordnungen	7
1.3 Verantwortlichkeiten bei der Verwendung von Komponenten	7
1.4 Zeitschiene	8
1.5 Anwendungsbereich	8
1.5.1 Ökodesign-Verordnung	8
1.5.2 Energieverbrauchskennzeichnung und EU-Produktdatenbank	9
1.5.3 Ausnahmen – Produkte, die nicht von den Verordnungen erfasst sind	9
1.6 Technische Parameter	9
2 Ökodesignanforderungen	10
2.1 Lichtquellen	10
2.1.1 Energieeffizienzanforderungen	10
2.1.2 Weitere Effizienzanforderungen	14
2.1.3 Funktionale Anforderungen	14
2.1.4 Informationspflicht	16
2.2 Betriebsgeräte	17
2.2.1 Energieeffizienzanforderungen	17
2.2.2 Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} von Betriebsgeräten	18
2.2.3 Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} von Betriebsgeräten	18
2.2.4 Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} von Betriebsgeräten	18
2.2.5 Informationen auf Verpackungen von separaten Betriebsgeräten	19
2.2.6 Informationen zu Betriebsgeräten auf frei zugänglichen Webseiten	20
2.2.7 Informationen zu Betriebsgeräten in der Technischen Dokumentation	20
2.2.8 Prüftoleranzen (zulässige Abweichungen bei der Überprüfung von separaten Betriebsgeräten)	21
2.3 Leuchten	21
2.3.1 Informationspflicht	21
3 Energieverbrauchskennzeichnung	22
3.1 Geltungsbereich, Informationspflichten und Zeitschiene	22
3.1.1 Lichtquellen	22
3.1.2 Leuchten	24
3.2 Ausführungsformen von Energieetiketten	24
3.3 Informationspflichten in visuell wahrnehmbarer Werbung, in technischem Werbematerial, bei Fernabsatz und im Internet	25
3.4 Berechnung der Energieeffizienzklassen	25
4 Produktdatenbank EPREL (EU Product Database for Energy Labelling)	28
4.1 Übersicht und Anwendungsbereich Äquivalente Produkte	28
4.2 Erstmalige Anmeldung	29
4.3 Registrierung von Produkten in EPREL	30
5 Fazit und Ausblick	35
6 Anhang	36
6.1 Anforderungen Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung	36
6.1.1 Technische Parameter und deren Relation zueinander	36
6.1.2 Beispiele zur Verdeutlichung der Zusammenhänge zwischen angegebenen, gemessenen und zulässigen Werten unter der Ökodesign-Verordnung	41
6.1.3 Hinweis	42

Grußwort

Klimaschutz und damit reduzierter Energie- und Materialverbrauch haben in den letzten Jahren einen zunehmend hohen Stellenwert für Verbraucher und Politik bekommen. Nachhaltiges Handeln erfolgt auch bei Beleuchtung nicht immer von selbst. Und dort, wo nachhaltig gehandelt wird, werden und wurden dem Thema Energieeffizienz allzu leicht die Anforderungen an Produkt- und Lichtqualität geopfert. Entwicklungen wie die Energieverbrauchskennzeichnung für Leuchten haben zudem eher zu Verwirrung und Fehlentscheidungen bei der Auswahl von Leuchten für die jeweilige Beleuchtungsaufgabe geführt.

Dies hat die Politik erkannt und für Beleuchtungsprodukte neue Verordnungen zu Ökodesign- und Energieverbrauchskennzeichnung erlassen. Dass sie dabei nur mehr die energieverbrauchenden Teile von Leuchten, Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten reguliert, ist die logische Konsequenz. Darüber hinaus fordert sie, für mehr Ressourcenschonung im Leuchtendesign eine Austauschbarkeit von Lichtquellen und separaten Vorschaltgeräten – wo technisch sinnvoll – zu berücksichtigen.

Die neuen Verordnungen sind vor kurzem in Kraft getreten, und ihre Anwendung soll Verbrauchern und Herstellern mehr Klarheit geben. Um Herstellern die Anforderungen an ihre Prozesse zur Einhaltung der Richtlinien transparent zu machen, hat der ZVEI-Fachverband Licht die vorliegende Informationsschrift verfasst.

Wir hoffen, diese Informationsschrift kann Sie in Ihrer Arbeit unterstützen.

Manfred Diez
Vorsitzender des Fachverbands Licht

1 Einleitung

1.1 Motivation der Europäischen Union

Die Mitgliedstaaten der EU wollen bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus ihre Treibhausgasemissionen und damit den Primärenergieverbrauch gegenüber dem Referenzjahr 1990 deutlich reduzieren. Hierzu soll neben Einsparungen durch Dämmung/Klimatisierung von Gebäuden oder beispielsweise reduziertem Flottenverbrauch von Kraftfahrzeugen die „Förderung“ energieeffizienter Produkte einen wesentlichen Beitrag leisten.

In diesem Kontext sind die zwei delegierten Rechtsakte für Beleuchtungsprodukte zu sehen:

- zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte und
- zur Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen.

Die Anforderungen beider Rechtsakte werden in dieser Informationsschrift erläutert.

Mit der Ökodesign-Verordnung setzt die EU als Gesetzgeber europaweit einheitlich geltende Mindestanforderungen an energieverbrauchsrelevante Produkte (Richtlinie 2009/125/EU zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte). Mit der Verordnung zur Energieverbrauchskennzeichnung wurde nicht nur ein Instrument zur sichtbaren, EU-weit einheitlichen Kennzeichnung der Energieeffizienz von Lichtquellen geschaffen, sondern auch eine EU-Produktdatenbank EPREL (European Product Registry for Energy Labelling) für Lichtquellen eingeführt.

Mit Beginn der Ausphasung ineffizienter (Glüh-)Lampen im Jahr 2009 sind Ökodesign-Verordnungen als Instrumente der EU auch für Beleuchtung für jedermann „erlebbare“.

In den vergangenen zehn Jahren kamen Ökodesign-Verordnungen für weitere Bereiche der Beleuchtung hinzu, und es war als Hersteller nicht immer einfach, die „passenden“ Gesetzesteile für seine Produkte zu identifizieren.

Nicht zuletzt wollte man vor dem Hintergrund der technologischen Weiterentwicklung von Lichtquellen ein einheitliches Regelwerk für alle Beleuchtungsprodukte erstellen.

Deshalb ersetzt die neue Verordnung 2019/2020/EU zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates die Verordnungen

- | | |
|-----------|--|
| 244/2009 | zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht. |
| 245/2009 | Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments. |
| 1194/2012 | 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. |

Die neue Verordnung 2019/2020/EU benennt keine „Lampen“ und „Leuchten“ mehr. Stattdessen fokussiert sie auf die Begriffe „Lichtquellen“, „separate Betriebsgeräte“ und „umgebende Produkte“ (engl. containing products).

- **Lichtquelle** bezeichnet ein elektrisch betriebenes Produkt, das durch die nachfolgenden Eigenschaften a) bis d) gekennzeichnet ist:
 - a) Farbwertanteile x und y im Bereich $0,270 < x < 0,530$ und $2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,2199 < y < -2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,1595$
 - b) Lichtstrom < 500 lm pro mm^2 der projizierten lichtemittierenden Fläche gemäß der Definition in Anhang I der Verordnung
 - (c) Lichtstrom zwischen 60 und 82.000 lm
 - (d) Farbwiedergabeindex (CRI) > 0

Zudem muss die Lichtquelle entweder eine der folgenden Technologien verwenden: Wärmestrahlung, Fluoreszenz, Hochdruckentladung, anorganische (LED) oder organische Leuchtdioden (OLED) – oder aber eine Kombination daraus zur Lichterzeugung nutzen und nach dem Verfahren des Anhangs IV der Verordnung als Lichtquelle zu identifizieren sein. Natriumdampf-Hochdruck-Lichtquellen gelten ebenfalls als Lichtquellen im Sinne der Verordnung, auch wenn sie die unter a) genannten Parameter nicht erfüllen.

- **Separates Betriebsgerät** bezeichnet ein Betriebsgerät, das nicht in einer Lichtquelle integriert ist und als separates Produkt oder als Teil eines umgebenden Produkts in Verkehr gebracht wird.
- **Umgebendes Produkt** bezeichnet ein Produkt, das eine oder mehrere Lichtquellen oder separate Betriebsgeräte oder beides enthält. Beispiele für umgebende Produkte sind Leuchten, die zur separaten Überprüfung der enthaltenen Lichtquelle(n) zerlegt werden können, sowie Haushaltsgeräte oder Möbel (Regale, Spiegel, Vitrinen), die eine oder mehrere Lichtquellen enthalten. Kann ein umgebendes Produkt nicht zur Überprüfung der Lichtquelle und des separaten Betriebsgeräts zerlegt werden, gilt das umgebende Produkt insgesamt als Lichtquelle (siehe auch Abb. 1).

Da dieses Dokument eine Informationsschrift für die Lichtindustrie darstellt, wird im Folgenden der in den Verordnungen benutzte Begriff „umgebendes Produkt“ nicht weiter verwendet und überall durch „Leuchten“ ersetzt.

Ausgehend von dem am 30. November 2016 veröffentlichten Arbeitsplan der EU soll Beleuchtung mit 41,9 TWh einen signifikanten Anteil an der gesamten Energieeinsparung von jährlich 260 TWh im Jahr 2030 beitragen. Dies kann nach Ansicht der EU nur erreicht werden, wenn die Anforderungen an die Energieeffizienz von Lichtquellen weiter angehoben werden, was letztendlich zur weiteren Ausphasung von konventionellen Lampen führt.

Neu hinzugekommen sind Ansätze zur Kreislaufwirtschaft und damit Ressourcenschonung durch Anforderungen zur Entnehmbarkeit von Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten. Dieser Aspekt wird in zukünftigen Gesetzen (Revisionen) und nach dem Willen der EU auch in der Standardisierung an Bedeutung gewinnen. Eine stärkere Modularisierung und die Verwendung standardisierter Komponenten (Lichtquellen) mit standardisierten Produkteigenschaften sind mittelfristiges Ziel.

In der vorliegenden Ökodesign-Verordnung ist dazu der Artikel 4(1) eingefügt. Dementsprechend müssen Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte der Hersteller von Leuchten sicherstellen, dass Lichtquellen und separate Betriebsgeräte mit allgemein verfügbaren Werkzeugen ohne dauerhafte Beschädigung der Leuchte ausgetauscht werden können, außer wenn die technische Dokumentation eine auf die Funktionalität der Leuchte beruhende technische Begründung enthält, warum ein Austausch der Lichtquellen und separaten Betriebsgeräte nicht sinnvoll wäre.

Die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen soll den Verbraucher ermuntern, bei seiner Kaufentscheidung Produkte mit möglichst hoher Energieeffizienz auszuwählen. In der Vergangenheit entstanden für die verschiedenen Produktkategorien unterschiedliche Energieeffizienzklassen, die zum Teil bis A+++ reichten. Um längerfristig eine einheitliche, für Verbraucher sichtbare Klassifizierung mit Energieeffizienzklassen A bis G zu bekommen, war eine Überarbeitung (d. h. eine „Neuskalierung“) der produktspezifischen Energieeffizienzklassen notwendig.

Vor dem Hintergrund zunehmenden Onlinehandels wurden Verpflichtungen für diesen Vertriebskanal spezifiziert.

Der Rahmen für die Energieverbrauchskennzeichnung ist in der Verordnung 2017/1369/EU festgelegt. Die neue delegierte Verordnung 2019/2015/EU ersetzt die delegierte Verordnung

874/2012 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten.

Bei Verordnungen stimmen in einem Konsultationsverfahren die Mitgliedstaaten über deren Inhalt ab. Anschließend kann das EU-Parlament den im Konsultationsverfahren abgestimmten Gesetzentwurf nur als Ganzes zustimmen oder ablehnen.

Der Rat und das Parlament können in Gesetzgebungsakten die Kommission ermächtigen, delegierte Verordnungen zu erlassen, die bestehende Rahmenverordnungen ergänzen.

Eine EU-Produktdatenbank „EPREL“ EU Product Database for Energy Labelling wurde bereits eingeführt, zu der, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung, Verbraucher und Marktüberwachungsbehörden Zugang haben. In diese Produktdatenbank sind die Parameter des Produktdatenblatts sowie der Inhalt der Technischen Dokumentation für alle in Verkehr gebrachten Lichtquellen einzupflegen. Seit dem 1. Januar 2019 besteht die Pflicht, Informationen zu Lichtquellen in eine EU-Produktdatenbank einzupflegen, allerdings sind bisher viele Lichtquellen, die als Teil einer Leuchte vermarktet werden und nicht zum Austausch durch den Endnutzer vorgesehen sind, von dieser Pflicht ausgenommen. Die neue Verordnung zur Energieverbrauchskennzeichnung kennt diese Ausnahmen nicht mehr, sodass alle Lichtquellen im Geltungsbereich der Regulierung in der Produktdatenbank anhand deutlich umfangreicherer Informationen einschließlich gemessener Daten einzupflegen sind.

1.2 Adressaten der Verordnungen

Die Ökodesign-Richtlinie (Rahmenrichtlinie) 2009/125/EU gilt für Produkte, die erstmals auf dem europäischen Gemeinschaftsmarkt zur Verteilung oder Verwendung bereitgestellt (Inverkehrbringer) werden und richtet sich an Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte, die wie folgt definiert sind:

- **Hersteller** ist eine natürliche oder juristische Person, die unter diese Richtlinie fallende Produkte herstellt und für deren Übereinstimmung mit dieser Richtlinie zum Zweck ihres Inverkehrbringens und/oder ihrer Inbetriebnahme unter dem Namen oder der Handelsmarke des Herstellers oder für dessen eigenen Gebrauch verantwortlich ist. Als Hersteller gilt jede natürliche oder juristische Person, die unter diese Richtlinie fallende Produkte in Verkehr bringt und/oder in Betrieb nimmt.
- **Importeur** ist eine in der Gemeinschaft niedergelassene natürliche oder juristische Person, die ein aus einem Drittstaat stammendes Produkt in der Gemeinschaft im Rahmen ihrer Geschäftstätigkeit in Verkehr bringt.
- **Bevollmächtigter** ist eine in der Gemeinschaft niedergelassene natürliche oder juristische Person, die vom Hersteller schriftlich beauftragt worden ist, in seinem Namen den mit dieser Richtlinie verbundenen Verpflichtungen und Förmlichkeiten vollständig oder teilweise nachzukommen.

Bei der Verordnung 2017/1369 zur Festlegung eines Rahmens zur Energieverbrauchskennzeichnung wird der Begriff Lieferant und nicht Hersteller gewählt. Dabei ist ein Lieferant ein Hersteller mit Sitz innerhalb der EU, ein Bevollmächtigter eines Herstellers mit Sitz außerhalb der EU oder ein Importeur. Dies impliziert, dass Hersteller mit Sitz außerhalb der EU für die Anforderungen im Zusammenhang mit der Energiekennzeichnung immer einen Bevollmächtigten mit Sitz innerhalb der EU bestimmen müssen.

Ebenso werden Pflichten für Händler und auch für Internetplattformen im Zusammenhang mit der Energiekennzeichnung gesetzt.

Darüber hinaus richten sich die Verordnungen an die Marktüberwachungsbehörden der Mitgliedsstaaten der EU und legen Bedingungen für die Durchführung der Marktüberwachung fest.

1.3 Verantwortlichkeiten bei der Verwendung von Komponenten

Hersteller, Importeure, Bevollmächtigte und bei der Energieverbrauchskennzeichnung auch Händler von Lichtquellen sind als Inverkehrbringer verantwortlich, dass die Anforderungen der Verordnungen eingehalten werden.

Die Besonderheit ist, dass Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte von Leuchten, die ihre „eigenen herstellerspezifischen“ Komponenten (Lichtquellen und/oder separate Betriebsgeräte unter eigenen Namen) zusammen mit den Leuchten erstmals in der EU in Verkehr bringen, die Einhaltung der Anforderungen der Verordnungen für Lichtquellen bzw. separate Betriebsgeräte sicherstellen müssen.

Zur Klärung einige Beispiele aus Sicht eines Leuchtenherstellers:

Fall 1 – Einsatz von bereits in Verkehr gebrachten Komponenten: Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte von LED-Modulen/Lichtquellen bzw. Betriebsgeräten müssen für die Produkte, die auf dem EU-Markt in Verkehr gebracht werden, sicherstellen, dass die Anforderungen der Verordnungen eingehalten werden. Auch die Registrierung von Lichtquellen in der EU-Produktdatenbank EPREL mit allen geforderten Parametern und Messdaten ist vor dem Inverkehrbringen durchzuführen.

Leuchtenhersteller, die bereits in Verkehr gebrachte Lichtquellen zusammen mit ihren Leuchten in Verkehr bringen, haben die oben genannten Pflichten für die bereits in Verkehr gebrachten Komponenten nicht. Die Lichtquelle muss in der technischen Dokumentation der Leuchte eindeutig benannt werden (mit ihrer Ursprungskennzeichnung), sodass sie auch in EPREL gefunden werden kann. Der Leuchtenhersteller muss nach wie vor die Konformität der Leuchte (z. B. hinsichtlich Sicherheit, EMV etc.) sicherstellen und eine EU-Konformitätserklärung erstellen.

Fall 2 – Eigenfertigung von Komponenten: Der Leuchtenhersteller verwendet seine eigenen LED-Module oder separaten Betriebsgeräte und bringt diese in seinen Leuchten in Verkehr.

Dann ist ausschließlich der Leuchtenhersteller für die Einhaltung der Verordnungen (Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung) für die Komponenten verantwortlich. Zudem müssen die Lichtquellen von ihm in EPREL eingetragen werden.

Fall 3 – Auftragsfertigung von Komponenten: Der Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigte lässt für Leuchten LED-Module oder separate Betriebsgeräte (Auftragsfertigung) exklusiv fertigen. Diese sind mit seinem Namen gekennzeichnet und werden in Leuchten eingebaut in den Verkehr gebracht. Dann ist der Leuchtenhersteller für die Einhaltung der Verordnungen verantwortlich. Zudem müssen die Lichtquellen von ihm in EPREL eingetragen werden.

Für alle dargelegten Fälle gilt:

In der Betriebsanleitung von Leuchten muss auf die Energieeffizienzklasse der Lichtquelle mit diesem Satz hingewiesen werden:

„Diese Leuchte enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse <X>.“

1.4 Zeitschiene

Die Verordnungen 2019/2020/EU und 2019/2015/EU sind am 25. Dezember 2019 in Kraft getreten. Die Anforderungen werden zum 1. September 2021 wirksam. Für einige wenige Anforderungen sind jedoch abweichende Daten festgelegt. Wichtige Termine sind:

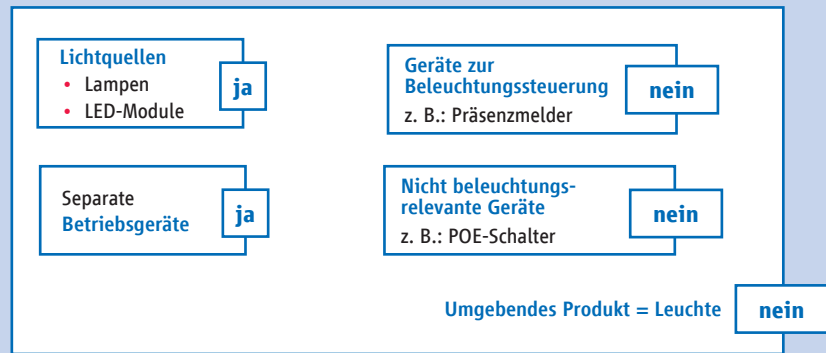
- Seit dem 25. Dezember 2019 entfallen die Verpflichtungen für Lieferanten und Händler zur Energieverbrauchskennzeichnung von Leuchten.
- Seit dem 25. Dezember 2019 gelten die Verpflichtungen aus der Ökodesign-Verordnung Art. 7 (Erkennung der Prüfbedingungen oder des Prüfzyklus).
- Ab dem 1. Mai 2021 sind die Informationen und Parameter des Produktdatenblatts in die Produktdatenbank einzugeben.
- Ab dem 1. September 2021 dürfen alle Kompaktleuchtstofflampen mit integriertem Vorschaltgerät nicht mehr in Verkehr gebracht werden.
- Ab dem 1. September 2023 dürfen lineare T8-Leuchtstofflampen und die meisten Typen der zurzeit noch erlaubten Halogenlampen nicht mehr in Verkehr gebracht werden.

1.5 Anwendungsbereich

1.5.1 Ökodesign-Verordnung

Die Anforderungen der Verordnung 2019/2020/EU an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gelten unabhängig davon, ob diese als einzelne Produkte oder aber in Leuchten in Verkehr gebracht werden.

Abb. 1: Produktzuordnung zur Erfüllung der Ökodesign-Anforderungen



1.5.2 Energieverbrauchskennzeichnung und EU-Produktdatenbank

Die delegierte Verordnung 2019/2015/EU reguliert die Anforderungen zur Kennzeichnung von Lichtquellen mit und ohne integriertes Vorschaltgerät, wenn diese entweder separat oder in Leuchten in Verkehr gebracht werden. Außerdem wird darin festgelegt, welche Informationen (Parameter des Produktdatenblatts sowie der Inhalt der Technischen Dokumentation einschließlich Messdaten) in die EU-Produktdatenbank vor dem Inverkehrbringen einzupflegen sind.

Abb.2: Produktzuordnung zur Erfüllung der Energieverbrauchskennzeichnung



1.5.3 Ausnahmen – Produkte, die nicht von den Verordnungen erfasst sind

Zahlreiche spezielle Lichtquellen oder Lichtquellen für Spezialanwendungen sind nicht oder teilweise nicht von den Verordnungen betroffen. Dies sind beispielsweise Lichtquellen für Notbeleuchtung, Signalbeleuchtung, farbige Lampen, elektronische Displays, Fahrzeuge, Batterie- und Akkuleuchten, medizinische Zwecke, Pflanzen- und Insektenlampen, Bühnen- und Studiobeleuchtung, Kalibrierung, Öfen und Industrieproduktion usw. Siehe dazu den Anhang III der Verordnung 2019/2020/EU bzw. den Anhang IV der delegierten Verordnung 2019/2015/EU.

1.6 Technische Parameter

Technische Parameter spielen bei der Konformitätsbewertung von Produkten nach den neuen Regulierungen eine wichtige Rolle. Von zentraler Bedeutung sind dabei die „angegebenen Werte“ (engl. „declared values“), die von Herstellern bzw. Importeuren zum Beispiel für die Leistungsaufnahme einer Lichtquelle oder für die Effizienz eines Betriebsgeräts in einer „Technischen Dokumentation“ angegeben werden müssen. Diese angegebenen Werte treten an die Stelle der Bemessungswerte (engl. „rated values“) in älteren Regulierungen. Eine wichtige Neuerung in der Ökodesign-Verordnung besteht darin, dass die angegebenen Werte konsequent nicht vorteilhafter sein dürfen als die vom Hersteller bzw. Importeur ermittelten Messwerte, die ebenfalls in der Technischen Dokumentation anzugeben sind. Die angegebenen Werte und die Messwerte müssen außerdem die Mindestanforderungen der Ökodesign-Verordnung einhalten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Falle einer Produktprüfung durch eine Marktaufsichtsbehörde die dort ermittelten Ergebnisse nicht nur mit den Ökodesign-Anforderungen, sondern auch mit den angegebenen Werten des Herstellers bzw. Importeurs im Rahmen einer für jeden Parameter definierten Toleranz vereinbar sein müssen.

Eine detaillierte Darstellung der regulierungskonformen Relationen zwischen angegebenen Werten in der Technischen Dokumentation, publizierten Werten im Internet und anderen Medien des Herstellers bzw. Importeurs, Messwerten in der Technischen Dokumentation und Messwerten bei Kontrollen der Aufsichtsbehörden wird im Anhang (Kapitel 6) näher erläutert.

2 Ökodesign-Anforderungen

2.1 Lichtquellen

2.1.1 Energieeffizienzanforderungen

Die Anforderungen an die Energieeffizienz von Lichtquellen sind unter Berücksichtigung des jeweiligen Lichtquellentyps nach vorgegebener Formel 2.1 und Berechnungsparameter sowie Korrekturfaktoren zu ermitteln.

Lichtquellen werden unterschieden nach Art der Versorgungsspannung und der Lichtabstrahlcharakteristik. Eine Netzspannungslichtquelle (mains light source, MLS) ist eine Lichtquelle, die direkt an die Netzspannung angeschlossen werden kann. Andere Lichtquellen sind Nicht-Netzspannungslichtquellen (non-mains light source, NMLS), die über separate Betriebsgeräte versorgt werden. Für die Lichtabstrahlcharakteristik wird zwischen Lichtquellen mit gebündeltem Licht (directional light source, DLS) und ungebündeltem Licht (non-directional light source, NDLS) unterschieden.

Bonusfaktoren gibt es für Lichtquellen mit besonderen Eigenschaften, zum Beispiel gerichtete Lichtquellen mit Entblendung, Lichtquellen mit veränderbarer Lichtfarbe, hohem CRI oder hoher Leuchtdichte.

Für den Nutzlichtstrom Φ_{use} sind Lichtquellen in Lichtquellen mit gebündeltem (DLS) oder ungebündeltem Licht (NDLS) zu unterscheiden. Eine Lichtquelle mit gebündeltem Licht strahlt mindestens 80 Prozent des Gesamtlichtstroms in einem Raumwinkel von π sr ab (entspricht einem Kegel mit einem Winkel von 120°). Ist diese Bedingung nicht erfüllt, handelt es sich um eine Lichtquelle mit ungebündeltem Licht.

Der Nutzlichtstrom Φ_{use} ist in Abhängigkeit der Definition von gebündeltem Licht oder ungebündeltem Licht und dem Halbwertswinkel der Lichtquelle zu bestimmen. Der Halbwertswinkel (oder auch als Halbstreuwinkel/Ausstrahlwinkel/Öffnungswinkel bezeichnet) kennzeichnet den Hauptlichtanteil bis 50 Prozent der Maximallichtstärke.

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

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

Bei Lichtquellen, die in unterschiedlichen Ebenen (C90, C180) unterschiedliche Halbwertswinkel aufweisen (z. B. einige lineare LED-Module), wird der größte Halbwertswinkel berücksichtigt.

Die maximal zulässige Leistungsaufnahme berechnet sich aus dem von der Lichtquelle abgegebenen Nutzlichtstrom Φ_{user} , den der Hersteller ermittelt hat, dem CRI-Faktor R, der den Farbwiedergabeindex der Lichtquelle berücksichtigt, dem Endverlustfaktor L, dem Lichtausbeute-Faktor F, der Schwellen-Lichtausbeute η und dem Korrekturfaktor C.

Die Schwellen-Lichtausbeute η und der Endverlustfaktor L sind keine physikalischen Parameter von Lichtquellen, sondern energiepolitisch vorgegebene Eingangsgrößen für die Berechnung von P_{onmax} .

Die Schwellen-Lichtausbeute entspricht nicht der erforderlichen Mindestlichtausbeute; letztere kann durch Division des Nutzlichtstroms durch die berechnete maximal zulässige Leistungsaufnahme berechnet werden.

Für Lichtquellen muss die angegebene elektrische Leistungsaufnahme P_{on} kleiner oder gleich der berechneten maximal zulässigen Leistungsaufnahme P_{onmax} sein.

Formel 2.1: $P_{on} \leq P_{onmax}$

$$P_{onmax} = C \cdot \left(L + \frac{\Phi_{use}}{F \cdot \eta} \right) \cdot R$$

Für den CRI-Faktor R ist anzuwenden:

$$CRI \leq 25 : R = 0,65$$

$$CRI > 25 : R = \frac{(CRI + 80)}{160}$$

Der Lichtausbeute-Faktor F ist abhängig von der Abstrahlcharakteristik der Lichtquelle.

Lichtquelle mit gebündeltem Licht (DLS): L = 0,85

Lichtquelle mit ungebündeltem Licht (DLS): L = 1,00

P_{on} : angegebene elektrische Leistungsaufnahme der Lichtquelle

P_{onmax} : maximal zulässige Leistungsaufnahme (W) der Lichtquelle

C: Korrekturfaktor aus Tabelle 2

L: Endverlustfaktor (in W) aus Tabelle 1

Φ_{use} : Nutzlichtstrom der Lichtquelle (in lm) – Herstellerangabe

F: Lichtausbeute-Faktor – Herstellerangabe
(1 bei ungebündeltem Licht und 0,85 bei gebündeltem Licht)

η : Schwellen-Lichtausbeute (in lm/W) aus Tabelle 1

R: CRI-Faktor

Tab. 1: Schwellen-Lichtausbeute (η) und Endverlustfaktor (L)

Beschreibung der Lichtquelle	η	L
	[lm/W]	[W]
T5 hocheffiziente Leuchtstofflampe mit $I < 0,2$ A	98,8	1,9
T5 Hochleistungs-Leuchtstofflampe $4.000 \leq \Phi \leq 5.000$ lm und $I \geq 0,2$ A	83,0	1,9
T5 Hochleistungs-Leuchtstofflampe mit anderen lm-Abgaben und $I \geq 0,2$ A	79,0	1,9
T5 Leuchtstofflampen, kreisförmig	79,0	1,9
T8 Leuchtstofflampe inklusive mit U-Form	89,7	4,5
T8 Leuchtstofflampe mit Längen 600 mm, 1.200 mm und 1.500 mm ab 01.09.2023	120,0	1,5
Induktionslichtquelle, jede Länge / jeder Lichtstrom	70,2	2,3
Kompaktleuchtstofflampe ohne integriertes Betriebsgerät	70,2	2,3
T9 Leuchtstofflampe, kreisförmig	71,5	6,2
Natriumdampfhochdrucklampe, einseitig gesockelt	88,0	50,0
Natriumdampfhochdrucklampe, zweiseitig gesockelt	78,0	47,7
Metallhalogenidlampe ≤ 405 W, einseitig gesockelt	84,5	7,7
Metallhalogenidlampe > 405 W, einseitig gesockelt	79,3	12,3
Metallhalogenidlampe, Keramik, zweiseitig gesockelt	84,5	7,7
Metallhalogenidlampe, Quarz, zweiseitig gesockelt	79,3	12,3
Organische Leuchtdiode (OLED)	65,0	1,5
Bis zum 01.09.2023 gelten für Halogenlampe G9, G4 und GY6.35*	19,5	7,7
Halogenlampe R7s ≤ 2.700 lm	26,0	13,0
Sonstige, vorstehend nicht erwähnte Lichtquellen im Anwendungsbereich	120,0	1,5**

* Danach gelten die Werte für „Sonstige“ und damit de facto Ausphasung

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

Tab. 2: Korrekturfaktor C in Abhängigkeit der Lichtquellen-Merkmale

Beschreibung 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
Leuchtstofflampe oder Hochdruck-Gasentladungslampe mit CCT >5.000 K	+0,10
Leuchtstofflampe mit CRI >90	+0,10
Hochdruck-Gasentladungslampe mit zweiter Hülle	+0,10
Metallhalogenidlampe NDLS >405 W mit matter Hülle	+0,10
DLS mit Blendschutzschild	+0,20
Farblich abstimmbare Lichtquelle	+0,10
Lichtquellen mit hoher Leuchtdichte	+ 0,0058 x mittlere Leuchtdichte – 0,0167

In Tabelle 2 sind die Korrekturfaktoren C für Lichtquellen mit ungebündeltem oder gebündeltem Licht und dem direkten oder indirekten Netzspannungsanschluss wiedergegeben.

Im zweiten Teil der Tabelle 2 sind die Bonusfaktoren für den Faktor C angegeben. Soweit anwendbar, sind Boni auf den Korrekturfaktor C kumulativ.

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

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

Die Berechnungsmethode der maximal erlaubten Eingangsleistung soll an zwei Beispielen wiedergegeben werden.

Beispiel 1: LED-Lampe, 230 V (MLS & NDLS), 10,5 W, 1.055 lm

Angegebene Leistungsaufnahme $P_{on} = 10,5 \text{ W}$

Korrekturfaktor $C = 1,08$ (nach Tabelle 2)

Endverlustfaktor $L = 1,5$ (nach Tabelle 1)

Nutzlichtstrom $\Phi_{use} = 1.055 \text{ lm}$

Lichtausbeute Faktor $F = 1$ (1 bei ungebündeltem Licht und 0,85 bei gebündeltem Licht)

Schwellenlichtausbeute $\eta = 120$ (nach Tabelle 1)

CRI der Lichtquelle = 80

$$P_{onmax} = 1,08 * \left(1,5 \text{ W} + \frac{1055 \text{ lm}}{\left(1 * \frac{120 \text{ lm}}{\text{W}} \right)} \right) * \frac{80 + 80}{160}$$

$$P_{onmax} = 11,5 \text{ W}$$

Bedingung ($P_{on} = 10,5 \text{ W} \leq P_{onmax} = 11,1 \text{ W}$) ist erfüllt

Ergebnis Beispiel 1:

Die LED-Lampe zum Anschluss an das 230-V-Versorgungsnetz hat die Effizienzanforderung erfüllt.

Beispiel 2: Spot-LED-Modul, 230 V (MLS & DLS), 19,6 W, 2.000 lm

Angegebene Leistungsaufnahme $P_{on} = 19,6 \text{ W}$

Korrekturfaktor $C = 1,23$ (nach Tabelle 2)

Endverlustfaktor $L = 1,5$ (nach Tabelle 1)

Nutzlichtstrom $\Phi_{use} = 2.000 \text{ lm}$

Lichtausbeute Faktor $F = 0,85$ (DLS) (1 bei ungebündeltem Licht und 0,85 bei gebündeltem Licht)

Schwellenlichtausbeute $\eta = 120$ (nach Tabelle 1)

CRI der Lichtquelle = 83,2

$$P_{onmax} = 1,23 * \left(1,5 \text{ W} + \frac{2000 \text{ lm}}{\left(0,85 * \frac{120 \text{ lm}}{\text{W}} \right)} \right) * \frac{80 + 83,2}{160}$$

$$P_{onmax} = 26,5 \text{ W}$$

Bedingung ($P_{on} = 19,6 \text{ W} \leq P_{onmax} = 26,5 \text{ W}$) ist erfüllt

Ergebnis Beispiel 2: Das Spot-LED-Modul zum Anschluss an das 230-V-Versorgungsnetz hat die Effizienzanforderung erfüllt.

Tab. 3: Für heute typische Lichtquellen mit der maximal zulässigen Leistungsaufnahme P_{onmax} gemäß der vorgegebenen Kennwerte und den Herstellerangaben P_{on} . Zu beachten ist, dass die Schwellenlichtausbeute für bestimmte Lichtquellen sich ab dem 1. September 2023 ändert, daraus folgt unter Umständen ein Nicht-Inverkehrbringen.

		Hersteller- angabe	Berechnete maximal zulässige Leistungs- aufnahme	Hersteller- angabe	Tabelle 2	Tabelle 1	DLS- oder NDLS- Faktor	Tabelle 1	CRI- Faktor	
Lichtquelle	Merkmal der Lichtquelle	P_{on} (W)	P_{onmax} (W)	Φ_{use} (lm/)	C	L (W)	F	η (lm/W)	R	Ausphasung zum
Leuchtstofflichtquelle T8 58W	NDLS, NMLS	50	43,2	5000	1	1,5	1	120	1	01.09.2023
Leuchtstofflichtquelle T8 36W	NDLS, NMLS	32	29,4	3350	1	1,5	1	120	1	01.09.2023
Leuchtstofflichtquelle T5/ HE35W	NDLS, NMLS	35	37,3	3500	1	1,9	1	98,8	1	
Leuchtstofflichtquelle T5/ HO49W/830	NDLS, NMLS	49	54,6	4375	1	1,9	1	83	1	
Leuchtstofflichtquelle T5/ HO49W/840	NDLS, NMLS	49	54,6	4375	1	1,9	1	83	1	
Natriumdampf-hochdrucklampe 150W	NDLS, NMLS	150	163,2	17700	1	50	1	88	0,65	
Natriumdampf-hochdrucklampe 250W	NDLS, NMLS	250	276,3	33000	1	50	1	88	0,65	
Halogenlampe	DLS, NMLS	35	7,4	430	1,15	1,5	0,85	120	1,125	01.09.2023
Halogenlampe R7s ≤ 2700 lm	NDLS, MLS	120	120,9	2250	1,08	13	1	26	1,125	
Halogenlampe R7s > 2700 lm	NDLS, MLS	230	48,8	4600	1,08	1,5	1	120	1,125	01.09.2021
LED-Lampe	NDLS, MLS	10,5	11,1	1055	1,08	1,5	1	120	1	
Lineares LED-Modul	NDLS, NMLS	5,8	10,7	1100	1	1,5	1	120	1	
Spot-LED-Modul	DLS, MLS	19,6	26,5	2000	1,23	1,5	0,85	120	1,02	

Lichtquellen, die die Effizienzvorgaben nicht erfüllen, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden.

Prozeduren für Nachprüfungsverfahren der Marktaufsicht und Prüftoleranzen siehe Kapitel 6.

2.1.2 Weitere Effizienzanforderungen

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

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

2.1.3 Funktionale Anforderungen

Die Anforderungen an die lichttechnischen, elektrischen Produkteigenschaften und an das Langzeitverhalten sind in der Verordnung im Anhang II in Tabelle 4 aufgeführt. Sie betreffen die Farbwiedergabe, die Farbkonsistenz, den Lichtstromerhalt bei LED/OLED, den Leistungsfaktor, die Lebensdauer sowie das Verhalten von Netzspannungslichtquellen MLS hinsichtlich Flimmern und Stroboskopeffekt.

Tab. 4: Funktionsanforderungen an Lichtquellen

Farbwiedergabe	CRI ≥ 80 (außer für HID mit $\Phi_{\text{use}} > 4$ 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 Dokumentation ein entsprechender klarer Hinweis enthalten ist).
Verschiebungsfaktor (DF, $\cos \varphi_1$) bei Leistungsaufnahme P_{on} für LED- und OLED-MLS	Kein Grenzwert bei $P_{\text{on}} \leq 5$ W, DF $\geq 0,5$ bei $5 \text{ W} < P_{\text{on}} \leq 10$ W, DF $\geq 0,7$ bei $10 \text{ W} < P_{\text{on}} \leq 25$ W DF $\geq 0,9$ bei $25 \text{ W} < P_{\text{on}}$
Lichtstromerhalt (für LED und OLED)	Der Lichtstromerhalt X_{LMF} % nach der Dauerprüfung gemäß Anhang V muss mindestens dem folgendermaßen berechneten Wert $X_{\text{LMF,MIN}}$ % entsprechen: $X_{\text{LMF,MIN}} \% = 100 \cdot e^{(3000 \times \ln(0.7))/L_{70}}$ wobei L_{70} die angegebene Lebensdauer $L_{70B_{50}}$ (in Stunden) ist. Übersteigt der berechnete Wert für $X_{\text{LMF,MIN}}$ 96,0 %, ist als $X_{\text{LMF,MIN}}$ der Wert 96,0 % zu verwenden.
Lebensdauerfaktor (für LED und OLED)	Lichtquellen sollten nach der Dauerprüfung gemäß Anhang V der Verordnung eine Funktionsfähigkeit aufweisen, die den Angaben in der Zeile „Lebensdauerfaktor (für LED und OLED)“ in Tabelle 6 des Anhangs IV der Verordnung entspricht. Mindestens 9 von 10 Lichtquellen müssen nach der Dauerprüfung funktionsfähig sein.
Farbkonsistenz für LED- oder OLED-Lichtquellen	Abweichung der Farbwertanteile höchstens innerhalb einer MacAdam-Ellipse mit sechs Stufen
Flimmern bei LED- und OLED-MLS	$P_{\text{st LM}} \leq 1,0$ bei Volllast
Stroboskopeffekt bei LED- und OLED-MLS	$SVM \leq 0,4$ bei Volllast (außer für HID mit $\Phi_{\text{use}} > 4$ klm und für Lichtquellen, die für Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen oder sonstige Anwendungen bestimmt sind, in denen die Beleuchtungsnormen einen CRI < 80 ermöglichen)

Erstmals wurden für LED/OLED-Lichtquellen, die direkt aus der Netzspannung versorgt werden, Anforderungen bezüglich Flimmern (engl. Flicker) und Stroboskopeffekten unter Volllast festgelegt.

Das sichtbare Flimmern kann unter anderem durch Spannungsänderungen im Spannungsnetz verursacht werden. Details hierzu sind in IEC/TR 61547-1 und IEC 61000-4-15 beschrieben.

Für Netzspannungslichtquellen muss unter Volllast, also beispielsweise nicht gedimmt, der Grenzwert $P_{\text{st LM}} \leq 1,0$ eingehalten werden.

Der Stroboskopeffekt ist eine Änderung der Bewegungswahrnehmung, die durch mit der Zeit schwankendes Licht verursacht wird, beispielsweise bewegte Teile, die beim Anstrahlen mit Licht statisch wahrgenommen werden.

Für Netzspannungs-LED- und -OLED-Lichtquellen muss unter Volllast, also nicht gedimmt, der Grenzwert $SVM \leq 0,4$ eingehalten werden. Diese Anforderung gilt nicht für Hochdruck-Gasentladungslampen mit einem Nutzlichtstrom $\Phi_{\text{use}} > 4$ klm und für Lichtquellen, die für Anwendungen bestimmt sind, in denen die Beleuchtungsnormen einen CRI < 80 ermöglichen (Anwendungen im Freien, Industrieanwendungen, ...).

Retrofit-LED-Lampen, die sowohl direkt an Netzspannung als auch über ein Betriebsgerät betrieben werden können, müssen die Anforderungen an Flimmern und Stroboskopeffekte ebenfalls erfüllen.

Für LED-Module, Betriebsgeräte, Leuchten und Retrofit-LED-Lampen, die ausschließlich über ein Betriebsgerät an Netzspannung angeschlossen sind, gelten die Anforderungen an Flimmern und Stroboskopische Effekte nicht.

In der ZVEI-Informationsschrift „Temporal Light Artefacts – TLA Flimmern und Stroboskopeffekt“ sind Werte P_{st}^{LM} und SVM für bekannte Beleuchtungstechnologien veröffentlicht.

2.1.4 Informationspflicht

2.1.4.1 Angaben auf der Lichtquelle

Für alle Lichtquellen, ausgenommen sind CTLS (colour-tuneable light source), LFL (linear fluorescent light source), CFLni (compact fluorescent light source with non-integrated control gear), andere FL (fluorescent light source) und HID (high intensity discharge light source), sind auf dem Gehäuse oder dem Glaskolben der Nutzlichtstrom (lm) und die Farbtemperatur (K) anzugeben.

Bei gerichteten Lichtquellen ist zusätzlich der Abstrahlwinkel anzugeben. Wenn der Platz nicht ausreichend ist, soll nur der Nutzlichtstrom und die Farbtemperatur angegeben werden. Ist nur Platz für einen Wert, dann soll der Nutzlichtstrom angegeben werden.

2.1.4.2 Angaben auf der Verpackung

Lichtquellen, die nicht als Teil einer Leuchte in Verkehr gebracht werden, müssen, sofern sie an einer Verkaufsstelle (nicht im Fernabsatz/Internethandel) potenziellen Käufern angeboten werden, bereits vor Inverkehrbringen auf ihrer Verpackung folgende Informationen enthalten.

Auf der dem Käufer zugewandten Verpackungsseite müssen dabei mindestens aufgedruckt sein:

- Nutzlichtstrom Φ_{use} in einer mindestens zweimal so großen Schrift wie die Leistungsaufnahme im Betriebszustand P_{on} , mit der klaren Angabe, ob sich die Angabe auf den Lichtstrom in einer Kugel (360°), in einem breiten Kegel (120°) oder einem schmalen Kegel (90°) bezieht
- Ähnliche Farbtemperatur, gerundet auf die nächstliegenden $100^\circ K$, auch grafisch oder in Worten, oder die Spanne der einstellbaren ähnlichen Farbtemperaturen
- Halbwertswinkel in Grad (bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht) oder die Spanne der einstellbaren Halbwertswinkel
- Einzelheiten zur elektrischen Schnittstelle, zum Beispiel Sockel- oder Steckverbindung, Art der Stromversorgung (z. B. 230 V AC 50 Hz, 12 V DC)

Die übrigen verpflichtend aufzudruckenden Angaben können auch an anderer Stelle auf der Verpackung angegeben werden:

- $L_{70B_{50}}$ -Lebensdauer von LED- und OLED-Lichtquellen in Stunden
- Leistungsaufnahme P_{on} im Normalbetrieb in W
- Stand-by-Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert null, braucht er nicht angegeben zu werden
- Bei vernetzbaren Lichtquellen die Leistungsaufnahme P_{net} im vernetzten Bereitschaftsbetrieb in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet. Ist der Wert null, braucht er auf der Verpackung nicht angegeben zu werden
- Der Farbwiedergabeindex CRI in R_a , auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet, oder die Spanne der einstellbaren CRI-Werte
- Ist $CRI < 80$ und ist die Lichtquelle für Anwendungen bestimmt, in denen die Beleuchtungsnormen einen $CRI < 80$ ermöglichen, ist dies klar anzugeben. Bei HID-Lichtquellen mit einem Nutzlichtstrom > 4.000 lm ist diese Angabe nicht zwingend
- Wenn die Lichtquelle für eine optimale Verwendung unter anderen als Standardbedingungen ausgelegt ist (z. B. Umgebungstemperatur $T_a \neq 25^\circ C$) oder Notwendigkeit eines besonderen Temperaturmanagements: Angaben zu diesen Bedingungen
- Ein Hinweis, wenn die Lichtquelle nicht oder nur mit bestimmten Dimmern oder bei Anwendung bestimmter drahtgebundener oder drahtloser Dimmverfahren gedimmt werden kann. In letzteren Fällen ist auf der Website des Herstellers eine Liste kompatibler Dimmer und/oder Dimmverfahren bereitzustellen
- Wenn die Lichtquelle Quecksilber enthält: ein Warnhinweis und der Quecksilbergehalt in mg, auf die erste Dezimalstelle gerundet
- Wenn die Lichtquelle der Richtlinie 2012/19/EU (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) unterliegt oder Quecksilber enthält: ein Hinweis, dass sie nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden darf

Für Speziallampen gelten weitere Informationspflichten.

2.2 Betriebsgeräte

Die Anforderungen der Verordnung an Betriebsgeräte können in die folgenden Punkte unterteilt werden:

- 2.2.1 Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von separaten Betriebsgeräten bei Volllast
- 2.2.2 Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} von separaten Betriebsgeräten
- 2.2.3 Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} von separaten Betriebsgeräten
- 2.2.4 Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} von separaten Betriebsgeräten
- 2.2.5 Informationen auf Verpackungen von separaten Betriebsgeräten
- 2.2.6 Informationen zu Betriebsgeräten auf frei zugänglichen Webseiten
- 2.2.7 Informationen zu Betriebsgeräten in der Technischen Dokumentation
- 2.2.8 Prüftoleranzen

2.2.1 Energieeffizienzanforderungen

Ab dem 1. September 2021 gelten die in der Tabelle 5 wiedergegebenen Werte für die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von separaten Betriebsgeräten, die unter Volllast betrieben werden:

Tab. 5: Mindestenergie-Effizienzanforderungen an separate Betriebsgeräte

Angegebene Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (P_{cg}) bzw. angegebene Leistung der Lichtquelle (P_{ls}) in W, falls zutreffend	Mindestenergie-Effizienz (bei Volllast)
Betriebsgeräte für Halogen-Lampen alle Leistungen P_{cg}	0,91
Betriebsgeräte für Leuchtstofflampen $P_{ls} \leq 5$ $5 < P_{ls} \leq 100$ $100 < P_{ls}$	0,71 $P_{ls} / (2 \cdot \sqrt{(P_{ls} / 36) + 38 / 36 \cdot P_{ls} + 1})$ 0,91
Betriebsgeräte für Hochdruck-Entladungslampen $P_{ls} \leq 30$ $30 < P_{ls} \leq 75$ $75 < P_{ls} \leq 105$ $105 < P_{ls} \leq 405$ $405 < P_{ls}$	0,78 0,85 0,87 0,90 0,92
Betriebsgeräte für LED- oder OLED-Lichtquellen Alle Leistungen P_{cg}	$P_{cg}^{0,81} / (1,09 \cdot P_{cg}^{0,81} + 2,10)$

Separate Betriebsgeräte mit mehreren Ausgangsleistungen müssen für die maximal angegebene Leistung den Anforderungen in Tabelle 5 entsprechen.

Leistungsdaten von Betriebsgeräten werden ermittelt ohne Datenbetrieb.

In Abbildung 3a und b ist die Abhängigkeit der geforderten Mindesteffizienz η von LED-Betriebsgeräten von der abgegebenen Lichtquellenleistung wiedergegeben.

Abb. 3a: Ökodesign-Anforderung an die Effizienz von LED-Betriebsgeräten

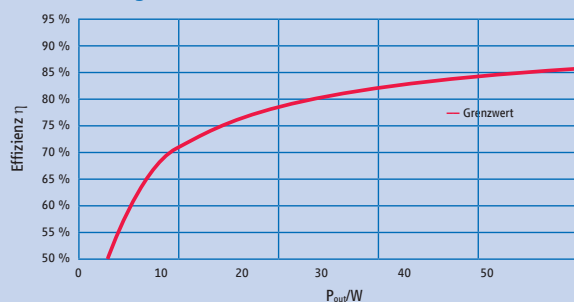
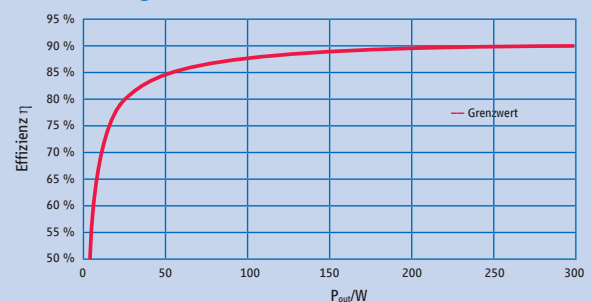


Abb. 3b: Ökodesign-Anforderung an die Effizienz von LED-Betriebsgeräten



2.2.2 Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} von Betriebsgeräten

Der Leerlaufbetrieb (Leerlaufzustand) ist eine Betriebsart, bei der das Betriebsgerät an die Versorgungsspannung angeschlossen ist, die Last-/Lichtquelle aber zum Beispiel über einen Schalter vom Betriebsgerät getrennt ist. Diese Leerlaufleistung P_{no} eines separaten Betriebsgeräts darf 0,5 W nicht überschreiten. Dies gilt nur für separate Betriebsgeräte, für die der Hersteller, der Importeur oder der bevollmächtigte Vertreter in der technischen Dokumentation erklärt hat, dass das Produkt für den Leerlaufbetrieb ausgelegt ist.

2.2.3 Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} von Betriebsgeräten

Definition: „Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand“ (P_{sb}) in Watt ist der Stromverbrauch einer Lichtquelle oder eines separaten Betriebsgeräts im Bereitschaftszustand;

Bereitschaftszustand bezeichnet den Zustand einer Lichtquelle oder eines separaten Betriebsgeräts, in dem die Lichtquelle oder das Betriebsgerät mit der Stromversorgung verbunden ist, aber absichtlich kein Licht emittiert wird, wobei die Lichtquelle oder das Betriebsgerät ein Steuersignal erwartet, um zu einem Licht emittierenden Zustand zurückzukehren. Beleuchtungssteuerungsteile, die den Bereitschaftszustand ermöglichen, müssen sich in ihrem Steuerungszustand befinden. Nicht-Beleuchtungsteile werden getrennt oder abgeschaltet, oder ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert.

Ökodesign-Anforderung: Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} eines separaten Betriebsgeräts (Stand-by-Leistung) darf 0,5 W nicht übersteigen.

Ein Bereitschaftszustand liegt beispielsweise vor, wenn eine Leuchte mit einem integrierten Anwesenheitssensor (nicht vernetzt) ausgestattet ist und das Betriebsgerät der Leuchte von dem Anwesenheitssensor (der in diesem Moment keine Bewegung detektiert) kein Steuersignal zur Aktivierung der Lichtquelle erhalten hat.

2.2.4 Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} von Betriebsgeräten

Definition: „Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb“ (P_{net}) in Watt ist der Stromverbrauch einer vernetzten Lichtquelle (CLS) oder eines vernetzten separaten Betriebsgeräts (CSCG) im vernetzten Bereitschaftsbetrieb.

Vernetzter Bereitschaftsbetrieb bezeichnet den Zustand einer vernetzten Lichtquelle (CLS) oder eines vernetzten separaten Betriebsgeräts (CSCG), in dem diese/dieses mit der Stromversorgung verbunden ist, aber absichtlich kein Licht emittiert wird bzw. die elektrische Leistung des Betriebsgeräts, die der/den Lichtquelle(n) die Lichtemission ermöglicht, absichtlich nicht bereitgestellt wird, sondern ein Fernauslösesignal erwartet wird, das die Rückkehr zum Licht emittierenden Zustand auslöst. Beleuchtungssteuerungsteile müssen sich im Steuerungszustand befinden. Nicht-Beleuchtungsteile werden getrennt oder abgeschaltet oder ihr Stromverbrauch wird nach den Anleitungen des Herstellers minimiert.

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

Ein vernetzter Bereitschaftsbetrieb liegt zum Beispiel bei einer DALI-Leuchte vor, die über ein DALI-Kommando abgeschaltet wurde (aber weiterhin mit der Netzspannung verbunden ist).

Vereinfacht kann man sich die Unterscheidung zwischen den beiden Bereitschaftsbetrieb-Modi so vorstellen, dass beim Bereitschaftsbetrieb die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Lichtquelle über ein vorwiegend lokales Steuerelement (z. B. einen Sensor) erfolgt, während beim vernetzten Bereitschaftsbetrieb die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Lichtquelle über ein Steuerungs-Netzwerk (z. B. DALI) erfolgt. Die Anforderung „die zulässigen Werte für P_{sb} und P_{net} dürfen nicht summiert werden“ weist darauf hin, dass die Leistung im Bereitschaftsbetrieb bzw. im vernetzten Bereitschaftsbetrieb in keinem Fall höher als 0,5 W sein darf.

Für die Details zur Messung der Leistung in den Bereitschaftsmodi sei auf die relevanten Normen der Reihe IEC 62442 und künftig auf die IEC 63103 und ihre europäischen Entsprechungen verwiesen.

Wichtig ist dabei, dass bei der Messung die gesamten Bereitschaftsleistungen der Betriebsgeräte, aber nicht die Leistungsaufnahme der Steuerungen erfasst wird. Zum Beispiel ist die elektrische Leistung, die von einem Steuergerät zum Betriebsgerät fließt, zu der vom Netz aufgenommenen Leistung hinzuzuaddieren.

Falls das Betriebsgerät an der Steuerschnittstelle eine Spannungsversorgung für andere Steuerungskomponenten zur Verfügung stellt, soll diese Spannungsversorgung – soweit möglich – deaktiviert werden oder deren Ausgangsleistung von der aufgenommenen Netzleistung abgezogen werden.

Die Betriebsanleitungen der Hersteller sind ebenfalls zu beachten.

Das Beispiel in Abbildung 4 zeigt ein DALI-Betriebsgerät mit integrierter Bus-Stromversorgung für einen Anschluss von externen Steuergeräten, Sensoren etc. Diese integrierte Bus-Stromversorgung ist für die Ermittlung der Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} entsprechend den Herstellerangaben deaktiviert. Anstelle dessen versorgt eine externe Bus-Stromversorgung die Steuerungskomponenten mit der nötigen Betriebsspannung. Die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} ergibt sich dann aus der Summe der Messwerte für P1 und P2.

Die in Abbildung 4 dargestellten Funktionsblöcke haben folgende Bedeutung:

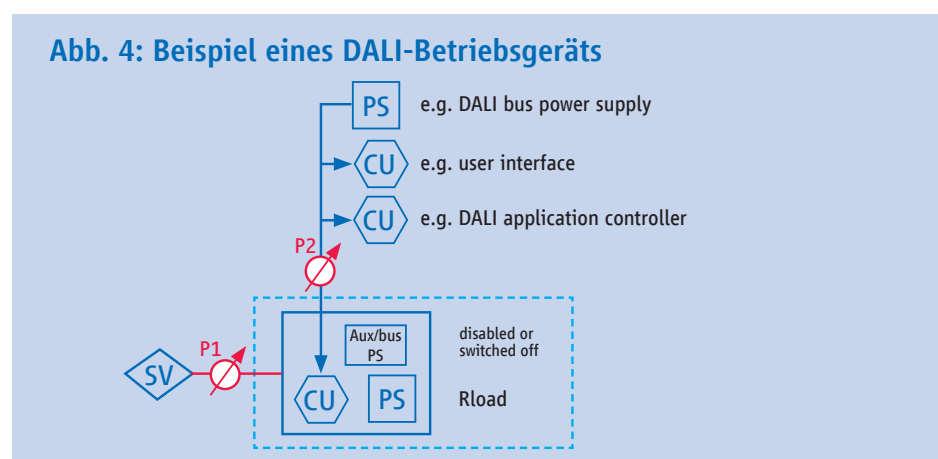
SV: Netz-Stromversorgung

PS: Stromversorgung (z. B. für die LEDs oder für einen DALI-Bus)

CU: Control Unit / Steuerungseinheit

P1: Leistungsaufnahme aus der Netz-Stromversorgung

P2: Leistungsaufnahme oder Leistungsabgabe über die Steuerschnittstelle



2.2.5 Informationen auf Verpackungen von separaten Betriebsgeräten

Wird ein separates Betriebsgerät als eigenständiges Produkt und nicht als Teil eines „umgebenden Produkts bzw. einer Leuchte“ in einer Verpackung mit Informationen in Verkehr gebracht, die vor dem Kauf für potenzielle Käufer sichtbar sind, müssen die folgenden Informationen klar und deutlich auf der Verpackung angebracht sein:

- P_{max} (für HL, LED und OLED) oder PL (für FL und HID)
- Die Art der Lichtquelle(n), für die das Betriebsgerät bestimmt ist
- Der Wirkungsgrad in Volllast in Prozent
- P_{no} in W, oder die Angabe, dass das Betriebsgerät nicht für den Leerlaufbetrieb vorgesehen ist. Ist der Wert null, ist er in der technischen Dokumentation und im Internet anzugeben
- Die Bereitschaftsleistung (P_{sb}), in W. Ist der Wert null, ist er in der Dokumentation/Internet anzugeben
- Die vernetzte Bereitschaftsleistung (P_{net}) in W. Ist der Wert null, ist er in der Dokumentation/Internet anzugeben
- Eine Warnung, falls nicht dimmbar oder nur mit bestimmten Lichtquellen oder bestimmten Dimm-Verfahren gedimmt werden kann. Im Internet müssen detaillierte Informationen zum Dimmen bereitgestellt werden
- Ein QR-Code, der auf eine frei zugängliche Webseite des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten führt, oder die Internetadresse einer Website mit vollständigen Informationen über das Betriebsgerät

Der Wortlaut der Informationen ist frei wählbar, zusätzlich können Grafiken, Zeichnungen oder Symbole verwendet werden.

2.2.6 Informationen zu Betriebsgeräten auf frei zugänglichen Webseiten

Für jedes separate Betriebsgerät müssen die folgenden Informationen zumindest auf einer frei zugänglichen Website angezeigt werden. Bei separaten Betriebsgeräten, für die die Anforderung 2.2.5 (h) gilt, ist diese Website mit einem QR-Code auf der Verpackung zu verknüpfen:

- a. Die Angaben nach 2.2.5 (außer QR-Code)
- b. Die Außenabmessungen in mm
- c. Die Masse des Betriebsgeräts in Gramm, ohne Verpackung und weitere Teile
- d. Anweisungen zum Entfernen von eventuell vorhandenen Beleuchtungssteuerungsteilen und Nicht-Beleuchtungsteilen oder zum Ausschalten oder Minimieren ihres Stromverbrauchs während der Prüfung von Betriebsgeräten
- e. Falls dimmbar, eine Liste der Mindesteigenschaften der dimmbaren Lichtquellen und gegebenenfalls eine Liste der kompatiblen dimmbaren Lichtquellen
- f. Entsorgungshinweise zur Verwertung gemäß der Richtlinie 2012/19/EU

Der Wortlaut der Informationen ist frei wählbar, zusätzlich können Grafiken, Zeichnungen oder Symbole verwendet werden.

2.2.7 Informationen zu Betriebsgeräten in der Technischen Dokumentation

Für jedes separate Betriebsgerät müssen die folgenden Informationen in der Technischen Dokumentation angegeben werden:

- a. Die maximale Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (bei HL, LED und OLED) oder Leistungsaufnahme der Lichtquelle, für die das Betriebsgerät bestimmt ist (bei FL und HID)
- b. Die Art der Lichtquelle(n), für die es bestimmt ist
- c. Der Wirkungsgrad bei Volllast in Prozent
- d. Die Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand (P_{no}) in W
- e. Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{sb}) in W
- f. Ggf. die Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{net}) in W
- g. Ein Hinweis, wenn sich das Betriebsgerät nicht für das Dimmen von Lichtquellen eignet oder nur mit bestimmten Arten dimmbarer Lichtquellen oder nur bei Anwendung bestimmter drahtgebundener oder drahtloser Dimmverfahren verwendet werden kann

Zu den Parametern in den oben genannten Punkten c–f sind darüber hinaus Messwerte des Herstellers bereitzustellen. Diese Messwerte müssen mit den angegebenen Werten des Herstellers zusammenpassen, das heißt die angegebenen Werte dürfen nicht günstiger sein als die Messwerte (siehe auch Kapitel 6). Es gibt keine Vorgaben, wie viele Muster zu vermessen sind.

Zudem muss die technische Dokumentation Anleitungen enthalten, wie die separaten Betriebsgeräte von den Marktaufsichtsbehörden zur Nachprüfung entnommen werden können, ohne dass sie dabei dauerhaft beschädigt werden.

Bei separaten Betriebsgeräten, deren Werkseinstellungen nicht den Referenzeinstellungen zur Konformitätsbewertung entsprechen (z. B. wenn im Auslieferungszustand aus Sicherheitsgründen ein kleiner LED-Betriebsstrom eingestellt ist), muss in der Technischen Dokumentation angegeben werden, wie die Referenzeinstellungen wiederhergestellt werden können. Die Abweichung der Werkseinstellung von der Referenzeinstellung muss in technischer Hinsicht begründet werden.

2.2.8 Prüftoleranzen (zulässige Abweichungen bei der Überprüfung von separaten Betriebsgeräten)

Tab. 6: Prüftoleranzen bei Betriebsgeräten

Parameter	Prüftoleranzen
	3 Prüfmuster
Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no} , Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb} und Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net} [W]	+0,1 W
Wirkungsgrad des Betriebsgeräts	0,05

Die detaillierten Kriterien zur Konformität mit den Verordnungen sowie zur Anwendung der Prüftoleranzen sind im Anhang (Kapitel 6) beschrieben.

2.3 Leuchten

Sofern die Anforderungen des Artikels 4 hinsichtlich Austauschbarkeit und Entnehmbarkeit von Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten eingehalten werden und die Informationen zu den verwendeten Lichtquellen in der technischen Dokumentation gegeben werden, sind in den beiden Verordnungen keine weiteren Anforderungen an Leuchten enthalten. Die technische Dokumentation muss unter anderem Anleitungen enthalten, wie die Lichtquellen und separaten Betriebsgeräte von den Marktaufsichtsbehörden zur Nachprüfung entnommen werden können, ohne dass sie dabei dauerhaft beschädigt werden.

Falls allerdings eine Leuchte nicht zur Überprüfung der Lichtquelle und des separaten Betriebsgeräts zerlegt werden kann, wird die Leuchte als Lichtquelle betrachtet und muss dann alle Anforderungen an Lichtquellen erfüllen.

Im Artikel 4 der Ökodesign-Verordnung ist zur Austauschbarkeit von Komponenten Folgendes festgelegt:

„Die Hersteller, Importeure oder die Bevollmächtigten der Hersteller von Leuchten stellen sicher, dass Lichtquellen und separate Betriebsgeräte mit allgemein verfügbaren Werkzeugen ohne dauerhafte Beschädigung des umgebenden Produkts ausgetauscht werden können, außer wenn die technische Dokumentation eine auf der Funktionalität der Leuchte beruhende technische Begründung enthält, warum ein Austausch der Lichtquellen und separaten Betriebsgeräte nicht sinnvoll wäre.“

Der Austausch von Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten wird bei folgenden beispielhaft aufgeführten Konstellationen als nicht sinnvoll angesehen:

- wenn aufgrund der Konstruktion der Leuchte kein Schutz gegen elektrischen Schlag beim Austausch der Lichtquelle besteht,
- wenn aufgrund der IP-Schutzanforderungen das Leuchtengehäuse verklebt ist, um einen wirksamen Schutz gegen das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern zu bieten,
- wenn die Konstruktion der Leuchte so gestaltet ist, dass Lichtquellen beim Austausch verunreinigt und/oder beschädigt werden können (ESD) und wenn die Art der Befestigung der Lichtquellen Einfluss auf die thermischen Eigenschaften (Wärmeableitung) hat.

2.3.1 Informationspflicht

Die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten der Hersteller von Leuchten stellen Informationen darüber bereit, ob Lichtquellen und Betriebsgeräte von den Endnutzern oder qualifizierten Personen ohne dauerhafte Beschädigung der Leuchte ausgetauscht werden können oder nicht. Diese Informationen müssen auf einer frei zugänglichen Website zur Verfügung stehen. Für direkt an Endnutzer verkaufte Produkte müssen diese Informationen zumindest in Form eines Piktogramms auf der Verpackung sowie in den Bedienungsanleitungen enthalten sein.

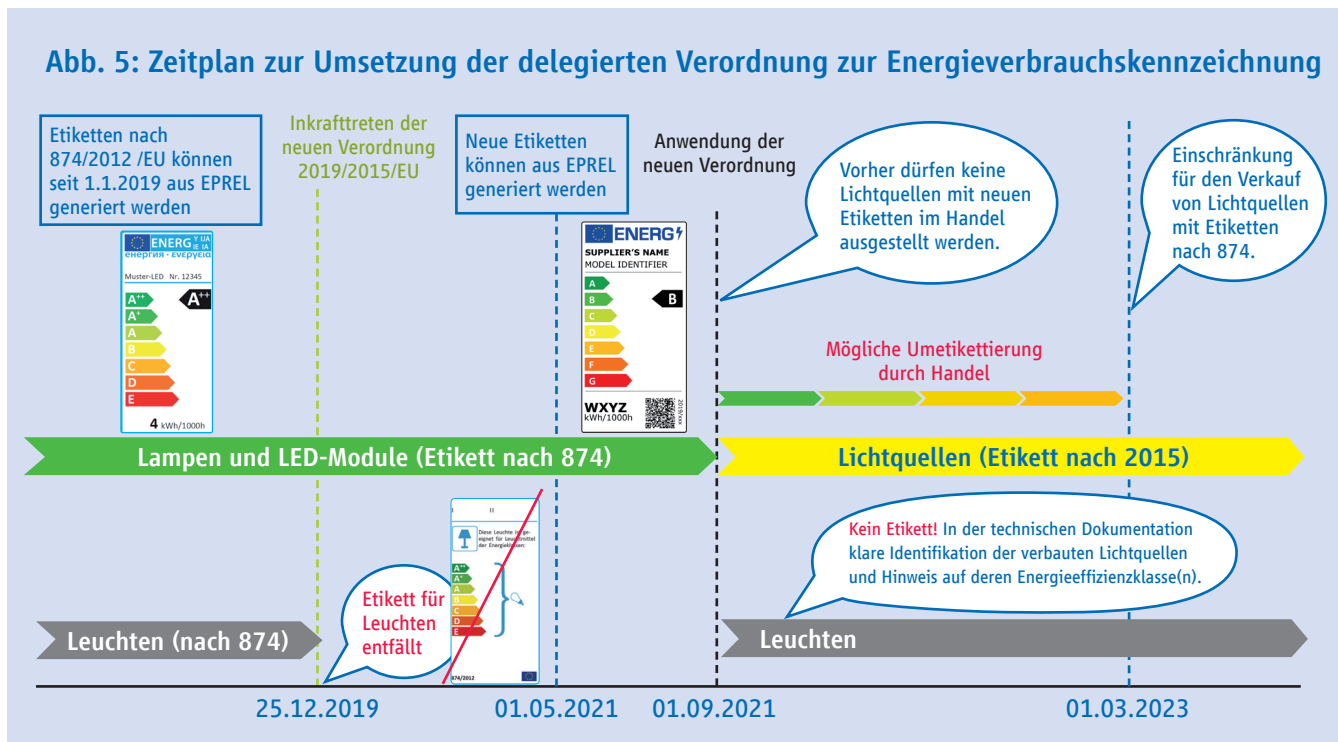
Die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten der Hersteller von Leuchten stellen sicher, dass Lichtquellen und separate Betriebsgeräte am Ende ihrer Lebensdauer aus Leuchten ausgebaut werden können. Die Anleitungen für den Ausbau müssen auf einer frei zugänglichen Website zur Verfügung stehen.

3 Energieverbrauchskennzeichnung

3.1 Geltungsbereich, Informationspflichten und Zeitschiene

Die delegierte Verordnung 2019/2015/EU ist grundsätzlich nicht allein zu betrachten. Sie basiert auf der seit dem 1. August 2017 gültigen Rahmenverordnung 2017/1369/EU. Leider ist bei der Betrachtung beider Gesetze nicht immer eindeutig, welche Anforderung nun konkret anzuwenden ist. Deshalb stellen die in Kapitel 3.1 und 3.1.1 getroffenen Aussagen eine Interpretation der vermuteten Intention des Gesetzgebers dar.

Durch die verschiedenen Verantwortlichkeiten von Lieferanten und Händlern, den Übergang von alten auf neue Etiketten sowie die Verpflichtungen zur Pflege der Produktdatenbank müssen die verschiedenen Stichtage berücksichtigt werden. Sie sind für das Energieetikett in nachfolgender Abbildung zusammengefasst.



Das Design der Energieetiketten gemäß der neuen delegierten Verordnung wird im Wesentlichen beibehalten. Neu ist, dass Energieeffizienzklassen einheitlich von G bis A reichen und auf dem Etikett ein QR-Code enthalten sein muss, der die Verbraucher bei Bedarf zum Produkteintrag der Lichtquelle in der Produktdatenbank leitet. Neu ist zudem, dass das Energieetikett nicht mehr in Eigenverantwortung generiert werden kann, sondern ausschließlich von EPREL in allen Amtssprachen der EU erzeugt wird.

Bereits heute kann das bisherige Energieetikett in rechtssicherer Form aus der Produktdatenbank für Lampen und LED-Module, die unter die delegierte Verordnung 874/2012/EU fallen, bezogen werden. Seit 1. Januar 2019 ist die Produktdatenbank freigeschaltet.

3.1.1 Lichtquellen

Die Anforderungen für Energieetiketten der neuen Verordnung gelten nur für elektrisch betriebene Lichtquellen mit und ohne integrierte Vorschaltgeräte. Die Definition zur Lichtquelle ist analog zur Ökodesign-Verordnung 2019/2020/EU (siehe Kapitel 2).

Die delegierte Verordnung 2019/2015/EU wurde am 25. Dezember 2019 rechtsgültig. Die Anwendung der neuen Verordnung ist auf den 1. September 2021 terminiert. Ab diesem Datum

- stellen Lieferanten sicher, dass jede Lichtquelle, die als eigenständiges Produkt in einer Verpackung in Verkehr gebracht wird, mit einem Energieetikett gemäß der neuen Verordnung auf der Verpackung geliefert wird,
- sind dem Handel alle Modelle von Etiketten und Produktdatenblätter, die der neuen delegierten Verordnung genügen, elektronisch zur Verfügung zu stellen,
- stellt der Lieferant dem Handel Produktdatenblätter in gedruckter Form nur noch dann zur Verfügung, wenn ausdrücklich vom Handel angefordert,
- ist es dem Handel gestattet, Produkte mit dem neuen Etikett auszustellen.

Bis dahin müssen die Regelungen nach der delegierten Verordnung 874/2012/EU für Produkte, die in Verkehr gebracht werden, wie bisher eingehalten werden. Lampen und LED-Module, für die diese Verordnung gilt, müssen mit dem bisherigen Energieetikett versehen/ausgeliefert und im Handel ausgestellt werden.

Für Lichtquellen müssen Lieferanten aufgrund des Artikels 10 der delegierten Verordnung 2019/2015/EU bereits ab dem 1. Mai 2021 die Parameter des neuen Produktdatenblatts in die Produktdatenbank EPREL (siehe Kapitel 4) eingeben.

Insgesamt bedeutet das:

- Für Modelle (Lampen und LED-Module), die bis zum 1. August 2017 in Verkehr gebracht wurden, können die Produktinformationen freiwillig in EPREL eingetragen werden. Für diese Modelle besteht keine Verpflichtung, Etiketten nach der neuen Verordnung zur Verfügung zu stellen. Der Handel ist auch nicht verpflichtet, diese Modelle neu zu etikettieren. Die Anforderungen für das bestehende Etikett auf der Verpackung (für den Verkauf über den „Point of Sales“) entfallen ab dem 1. September 2019. Die Daten von freiwillig eingetragenen Modellen sind weiterhin in EPREL verfügbar.
- Für Modelle (Lampen und LED-Module), die bereits vor dem 1. Mai 2021 und über den 1. September hinaus in Verkehr gebracht werden, muss der Lieferant ab dem 1. Mai 2021 zusätzlich die Parameter für das neue Produktdatenblatt in die Produktdatenbank eintragen und kann damit das neue Etikett in der Produktdatenbank erzeugen. Beim Inverkehrbringen bis zum 31. August 2021 muss gemäß 2012/874 das bisherige Produktdatenblatt bereitgestellt werden, ebenso das alte Etikett für Produkte, die am „Point of Sales“ zum Verkauf angeboten werden. Das neue Etikett kann den Händlern auf Anfrage als Aufkleber bereits mitgeliefert werden. Eine Verpflichtung dazu besteht erst ab dem 1. September 2019.

Händler haben ab dem 1. September 2021 18 Monate Zeit, diese Modelle mit dem alten Etikett zu verkaufen oder mit dem neu skalierten Etikett zu versehen. Erfolgt keine Neuetikettierung, so ist ein Verkauf dieser Modelle ab dem 1. März 2023 nicht mehr erlaubt.

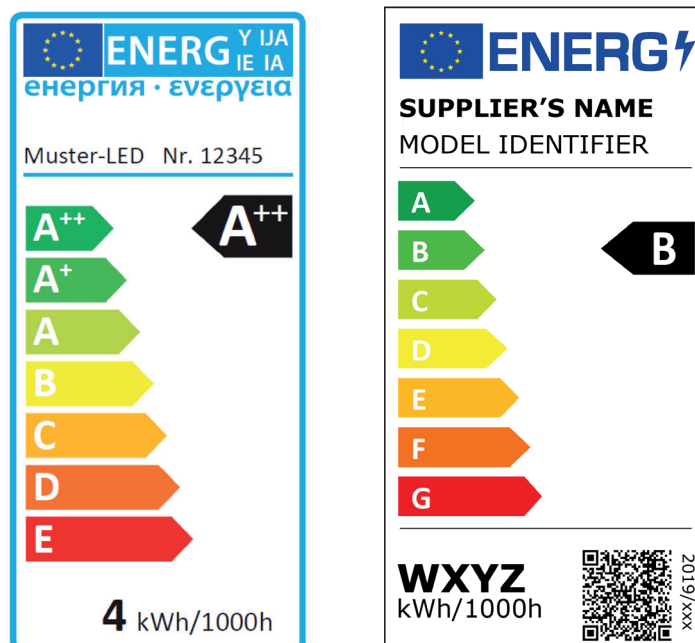
Der ZVEI empfiehlt eine rechtzeitige Abstimmung zwischen Lieferanten und Händlern, um den Aufwand für das Umetikettieren zu vermindern.

- Für Modelle, die erstmals ab dem 1. Mai 2021 in Verkehr gebracht werden, kann sich der Lieferant gemäß der Verordnung 2017/1369 entscheiden, Produkte nur mehr mit dem neuen Etikett in Verkehr zu bringen. In diesem Fall bietet der Händler solche Einheiten nicht vor dem 1. September 2019 zum Verkauf an. Der Lieferant teilt dem betreffenden Händler dies so bald wie möglich mit.
- Für Modelle (Lichtquellen), die ab dem 1. September 2021 erstmalig in Verkehr gebracht werden, gilt ausschließlich die neue delegierte Verordnung 2019/2015/EU. Der Hersteller kann die Registrierung bereits ab dem 1. Mai 2021 vornehmen. Beim Inverkehrbringen muss auf der Verpackung der Lichtquellen das neue Etikett aufgebracht/aufgedruckt sein.

Abb. 6a und b: Beispiele von Energieetiketten der gleichen Lichtquelle:

a) nach alter und

b) nach neuer delegierter EU-Verordnung



Es muss beachtet werden, dass der Handel erst ab 1. September 2021 Lichtquellen mit neuen Etiketten ausstellen darf und nur der Handel verpflichtet ist, das korrekte Umeticketieren durchzuführen.

3.1.2 Leuchten

Für Leuchten gelten nach der neuen delegierten Verordnung 2019/2015/EU andere Anforderungen. Bereits ab Inkrafttreten der delegierten Verordnung am 25. Dezember 2019 entfallen die Pflichten aus den Artikeln 3(2) und 4(2) der delegierten Verordnung 874/2012/EU für Lieferanten und Händler für Leuchten. Damit entfällt für Lieferanten unter anderem die Verpflichtung, Händlern ab diesem Datum Etiketten zur Verfügung zu stellen. Ebenso entfällt ab diesem Datum unter anderem die Verpflichtung des Handels, das Energieetikett der Leuchte für Endnutzer sichtbar auszustellen.

Sind auf Verpackungen von bereits in Verkehr gebrachten Leuchten Etiketten aufgedruckt, müssen diese nicht entfernt werden. Sie sind nicht illegal. Sie sind nicht mehr vorgeschrieben. Von der delegierten Verordnung wird kein Überkleben der existierenden Energieetiketten vorgeschrieben, da keine neuen Energieetiketten für Leuchten gefordert werden.

Vom Handel können seit dem 25. Dezember 2019 keine Etiketten für Leuchten mehr verlangt werden. Sie sollen nicht mehr länger genutzt werden.

Ab dem 1. September 2021 müssen Lieferanten von Leuchten Folgendes beachten, wenn sie Lichtquellen in Leuchten in Verkehr bringen (vergleiche auch Kapitel 1.3):

- Die Lichtquelle muss in der technischen Dokumentation klar identifizierbar und in der Produktdatenbank zu finden sein.
- In der technischen Dokumentation muss die Energieeffizienzklasse(n) <X> der enthaltenen Lichtquelle(n) angegeben werden.
- Im Nutzerhandbuch oder der Betriebsanleitung muss der Satz enthalten sein: „Dieses Produkt enthält (eine) Lichtquelle(n) der Energieeffizienzklasse(n) <X>.“
- Leuchten, bei denen die Lichtquellen zur Prüfung durch die Marktüberwachung nicht entnommen werden können, müssen die an Lichtquellen gestellten Anforderungen zur Energieverbrauchs-kennzeichnung erfüllen und in die Produktdatenbank einzutragen.

3.2 Ausführungsformen von Energieetiketten

In Annex III der delegierten Verordnung (siehe auch Abb. 6b) ist das Energieetikett in neuem Layout und mit der Skala A bis G abgebildet. Der QR-Code führt zum Eintrag der Lichtquelle in die Produktdatenbank (siehe Kapitel 4). Für das Energieetikett sind zwei Größen vorgegeben:

- eine Standardgröße (36 mm x 75 mm) und
- eine kleine Größe (20 mm x 54 mm) für kleine Verpackungen.

Eine Verpackungsmindestgröße von 20 mm x 54 mm ist einzuhalten. Ein freies Skalieren zum Anpassen der Etikettengröße bei nicht ausreichenden Platzverhältnissen auf der Verpackung sieht die neue VO nicht mehr vor.

Gegebenenfalls vom Handel benötigte Aufkleber zur Neuskalierung des Etiketts sollen in der Größe der vorhandenen Etiketten geliefert werden. Sollten diese nicht in der Größe passen, so ist es sinnvoll, die Sticker mit einem weißen Rand zu versehen, sodass das alte Etikett vollständig abgedeckt werden kann.

Sofern das Energielabel nicht bereits auf der Vorderseite der Verpackung angebracht ist, muss auf der Vorderseite der Verpackung eine Kurzversion der zugeordneten Energieeffizienzklasse in Form eines Pfeils mit Angabe der Energieeffizienzklasse aufgedruckt werden.

Das Energieetikett muss farbig gedruckt werden. Nur wenn alle Angaben auf der Lichtquellenverpackung inklusive der Produktabbildung monochrom gedruckt sind, ist auch der einfarbige Druck des Energieetiketts oder des Pfeils zulässig.

3.3 Informationspflichten in visuell wahrnehmbarer Werbung, in technischem Werbematerial, bei Fernabsatz und im Internet

Für alle Vertriebswege müssen die Informationspflichten gegenüber dem Endverbraucher erfüllt werden.

Im Fernabsatz ist der Händler verpflichtet,

- das Label und das Produktdatenblatt bereitzustellen. Lieferanten und Händler stellen sicher, dass in jeder visuell wahrnehmbaren Werbung und jedem technischen Werbematerial (auch im Internet) zu einem bestimmten Lichtquellenmodell die Effizienzklasse des Modells und das Spektrum der für das Etikett verfügbaren Effizienzklassen gemäß den Anhängen VII und VIII der delegierten Verordnung 2019/2020/EU in Pfeilform mit seiner eigenen und den verfügbaren Klassen A bis G enthalten ist.
- dem Endverbraucher die Effizienzklassen zu nennen.
- Darüber hinaus ist der Händler verpflichtet, über eine frei zugängliche Webseite Energieetikett und Produktdatenblatt bereitzustellen oder auf Wunsch in gedruckter Form zu übermitteln.

Weitere Details sind in den genannten Anhängen spezifiziert.

3.4 Berechnung der Energieeffizienzklassen

Die Berechnung und Zuweisung der Energieeffizienzklassen A bis G wurde neu festgelegt. Den allgemeinen Ausführungen der Verordnung kann entnommen werden, dass die auf dem Markt befindlichen Lichtquellen der Klasse A++ zukünftig eine Energieeffizienzklasse von bestenfalls D/E erhalten werden.

Aufgrund der unterschiedlichen mathematischen Formeln in der Verordnung 874/2012/EU und der neuen delegierten Verordnung 2019/2015/EU ist eine direkte Übersetzung der Energieeffizienzklassen in die neuen Klassen A bis G nicht möglich. Die Energieeffizienzklasse jeder Lichtquelle muss neu berechnet werden. Sie wird bestimmt durch Berechnung der Gesamt-Lichtausbeute η_{TM} aus dem angegebenen Nutzlichtstrom Φ_{user} , angegebener Leistungsaufnahme P_{on} und der Multiplikation mit dem Total-Mains-Faktor F_{TM} .

$$\eta_{TM} = \frac{\Phi_{use}}{P_{on}} \cdot F_{TM}$$

Für die Bestimmung des Faktors F_{TM} ist zunächst die Abstrahlcharakteristik gebündeltes (DLS) / nicht gebündeltes Licht (NDLS) und Netzspannungslichtquelle (MLS) oder Nicht-Netzspannungslichtquelle (NMLS) zu bestimmen.

Zu diesen Eigenschaften ist der Faktor F_{TM} aus Tabelle 7 zu entnehmen.

Tab. 7: Faktor F_{TM} nach Typ der Lichtquelle

Lichtquellentyp	Faktor F_{TM}
Ungebündeltes Licht (NDLS), direkt an Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,000
Ungebündeltes Licht (NDLS), nicht an Netzspannung angeschlossen (NMLS)	0,926
Gebündeltes Licht (DLS), direkt an der Netzspannung angeschlossen (MLS)	1,176
Gebündeltes Licht (DLS), nicht direkt an der Netzspannung angeschlossen (NMLS)	1,089

In Abhängigkeit von der berechneten Gesamt-Lichtausbeute η_{TM} ist aus der Tabelle 8 die Energieeffizienzklasse abzulesen.

Tab. 8: Energieeffizienzklasse von Lichtquellen

Energieeffizienzklasse	Gesamt-Lichtausbeute η_{TM} (lm/W)
A	$210 \leq \eta_{TM}$
B	$185 \leq \eta_{TM} < 210$
C	$160 \leq \eta_{TM} < 185$
D	$135 \leq \eta_{TM} < 160$
E	$110 \leq \eta_{TM} < 135$
F	$85 \leq \eta_{TM} < 110$
G	$\eta_{TM} < 85$

Zur Verdeutlichung werden im Folgenden einige Beispiele zur Ermittlung der Energieklassen gegeben.

Beispiele 1: Retrofit-LED-Lampe E14, 230 V (MLS & NDLS), 4 W, 470 lm

$$\begin{aligned}
 P_{on} &= 4 \text{ W} \\
 \Phi_{use} &= 470 \text{ lm} \\
 F_{TM} &= 1
 \end{aligned}$$

$$\eta_{TM} = \frac{470 \text{ lm}}{4 \text{ W}} \cdot 1$$

$$\eta_{TM} = 117,5 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

Ergebnis Beispiel 1:

Energieeffizienzklasse gemäß Tabelle 8:

E

Beispiel 2: Retrofit-LED-Lampe, T8-Ersatz für magnetisches Betriebsgerät (NMLS & NDLS), 2.300 lm, 22 W

$$\begin{aligned}P_{\text{on}} &= 22 \text{ W} \\ \Phi_{\text{use}} &= 2300 \text{ lm} \\ F_{\text{TM}} &= 0,926\end{aligned}$$

$$\eta_{\text{TM}} = \frac{2300 \text{ lm}}{22 \text{ W}} \cdot 0,926$$

$$\eta_{\text{TM}} = 96,81 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

Ergebnis Beispiel 2:

Energieeffizienzklasse gemäß Tabelle 8:



Beispiel 3: Retrofit-LED-Lampe GU 10, 230 V (MLS), 38°(DLS), 4 W, 230 lm

$$\begin{aligned}P_{\text{on}} &= 4 \text{ W} \\ \Phi_{360^\circ} &= 245 \text{ lm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Phi_{120^\circ} &= 240 \text{ lm} \\ (\text{Anmerkung DLS erfüllt, da } \Phi_{120^\circ} < 80 \% (\Phi_{360^\circ}); \text{ siehe 2.1.1})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Phi_{\text{use-}90^\circ \text{ Kegel}} &= 230 \text{ lm} \\ F_{\text{TM}} &= 1,176\end{aligned}$$

$$\eta_{\text{TM}} = \frac{230 \text{ lm}}{4 \text{ W}} \cdot 1,176$$

$$\eta_{\text{TM}} = 67,62 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

Ergebnis Beispiel 3:

Energieeffizienzklasse gemäß Tabelle 8:



Beispiel 4: Retrofit-LED-Lampe GU5.3, 12 V (NMLS), 38°(DLS), 4 W, 230 lm

$$\begin{aligned}P_{\text{on}} &= 4 \text{ W} \\ \Phi_{360^\circ} &= 245 \text{ lm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Phi_{120^\circ} &= 240 \text{ lm} \\ (\text{Anmerkung DLS erfüllt, da } \Phi_{120^\circ} < 80 \% (\Phi_{360^\circ}); \text{ siehe 2.1.1})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Phi_{\text{use-}90^\circ \text{ Kegel}} &= 230 \text{ lm} \\ F_{\text{TM}} &= 1,089\end{aligned}$$

$$\eta_{\text{TM}} = \frac{230 \text{ lm}}{4 \text{ W}} \cdot 1,089$$

$$\eta_{\text{TM}} = 62,62 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

Ergebnis Beispiel 4:

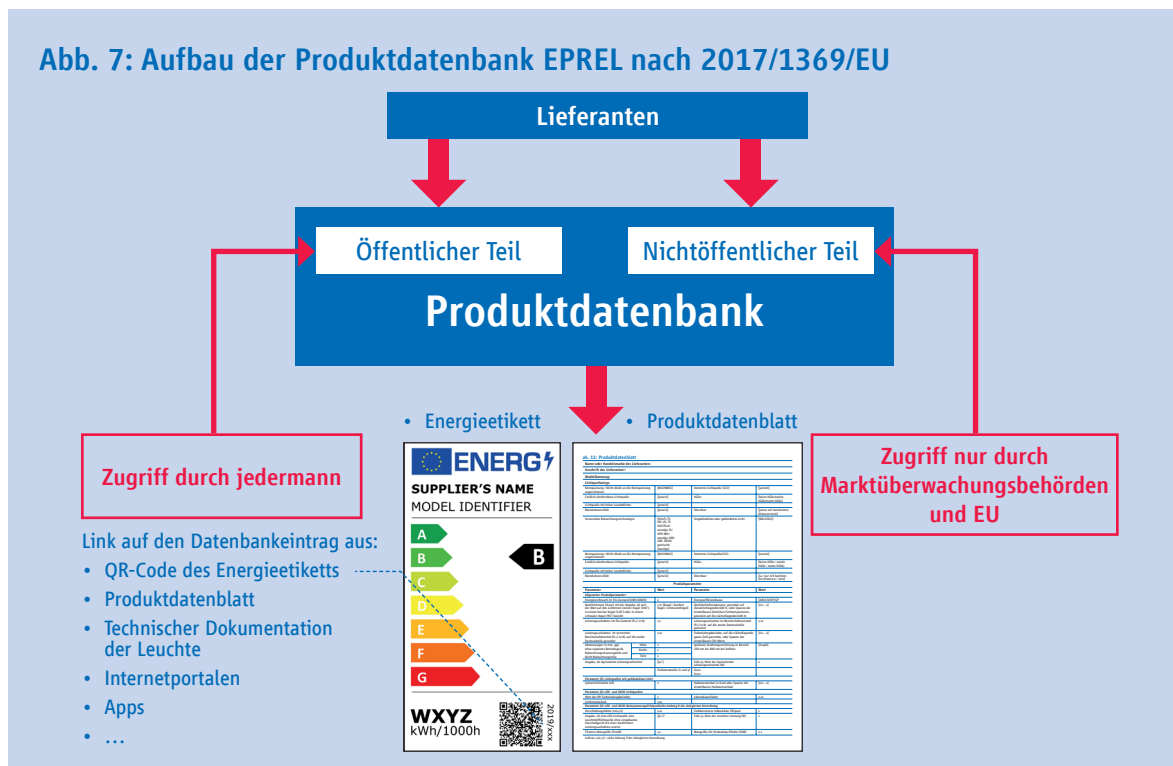
Energieeffizienzklasse gemäß Tabelle 8:



4 Produktdatenbank EPREL (EU Product Database for Energy Labelling)

4.1 Übersicht und Anwendungsbereich

Die Europäische Kommission hat gemäß der Verordnung 1369/2017/EU die EU-Produktdatenbank EPREL eingerichtet, in der Lieferanten ihre Produkte registrieren müssen.



Die Produktdatenbank enthält einen öffentlichen und einen nichtöffentlichen Teil. Jeder Lieferant hat Zugang zu seinen Daten in beiden Teilen.

Der öffentliche Teil ist für jeden zugänglich. Hier sind die Angaben des Energieetiketts sowie die umfangreichen Parameter des Produktdatenblatts einzupflegen. Der Link auf den Produkteintrag in EPREL ist zukünftig leicht über den QR-Code des Energieetiketts von Lichtquellen auszulesen (siehe Kapitel 3). Zu erwarten ist auch, dass Vergleichsportale die Produktdatenbank EPREL nutzen werden. Auf den nichtöffentlichen Teil haben außer den Lieferanten nur die Marktüberwachungsbehörden und die EU Zugriff. In diesem Teil sind vom Lieferanten die Inhalte der technischen Dokumentation von Lichtquellen einzupflegen, die auch für Prüfzwecke der Marktüberwachungsbehörden genutzt werden können. Besonders hervorzuheben ist hier, dass neben den umfangreichen angegebenen Werten auch die entsprechenden Messwerte des Lieferanten gegenüberzustellen sind. Dadurch ist für den Lieferanten ein erheblicher Aufwand für das Datenmanagement zu erwarten.

Die Einpflege von Produktinformationen für Lampen und LED-Module in die Produktdatenbank EPREL ist seit dem 1. Januar 2019 gemäß 2017/1369 Art. 4 verpflichtend. Modelle, die ab dem 1. August 2017 in Verkehr gebrachten wurden, sind zu berücksichtigen. Die Produktregistrierung von Lichtquellen (Lampen und LED-Modulen) hat grundsätzlich vor dem Inverkehrbringen zu erfolgen. Weitere Details zur Zeitschiene sind in Kapitel 3.1.1 ausgeführt.

Für Leuchten besteht seit dem 25. Dezember 2019 keine Anforderung zur Energieverbrauchskennzeichnung. Eine entsprechende Produktdatenbank wurde nicht entwickelt.

Die Erzeugung von Energieetiketten und ab 1. Mai 2019 auch Produktdatenblättern für Lichtquellen erfolgt direkt aus der Produktdatenbank EPREL in allen Amtssprachen der EU und hilft bei der rechtssicheren Erstellung dieser Dokumente.

4.2 Erstmalige Anmeldung

Die Produktdatenbank EPREL ist über den Zugang:

<https://energy-label.ec.europa.eu>

erreichbar. Die Internetseiten sind zurzeit nur in Englisch. Dies entbindet Lieferanten, die kein Englisch können, nicht von der Verpflichtung, Produktdaten einzupflegen.

Um erstmals Produktdaten in die Produktdatenbank einpflegen zu können, sind die folgenden nächsten Schritte notwendig:

i) Nutzer registrieren / Ein persönliches Konto anlegen.

Anmerkung: Es können mehrere Nutzer registriert werden. Dazu sendet der erste Nutzer seinen Kollegen eine Einladung aus der Produktdatenbank.

Abb. 8: Anmeldemaske zum Anlegen eines persönlichen Nutzerkontos

The screenshot shows the 'EU Login' interface with the heading 'Create an account'. It includes a 'Help for external users' link, input fields for 'First name', 'Last name', 'Email', and 'Confirm e-mail', a 'Email language' dropdown menu set to 'English (en)', and an 'Enter the code' field. A 'Create an account' button is visible. The top navigation bar includes 'EU Login', 'One account, many EU services', a 'TWOVIA ECADP' logo, and a language selector.

ii) Beim nächsten Anmelden (Einloggen) wird dann automatisch zur Registrierung als „Lieferant“ (Hersteller, Importeur, Bevollmächtigter) aufgefordert. Dort sind die Daten der Organisation inklusive Adresse, USt.-Ident.-Nummer einzugeben.

Anmerkung: Grundsätzlich ist es möglich, mehrere Organisationen mit dem gleichen Namen zu registrieren, die aber unterschiedliche USt.-Ident.-Nummern haben müssen.

Abb. 9: Anmeldemaske zur Registrierung als Lieferant

The screenshot shows the 'EPREL Compliance website' 'New User' page. It features a 'Welcome' message and a 'Create New Supplier Organisation' button. The footer contains copyright information: '© European Commission | Version 1.15.0 | Version date 201912171550 | Build number 37'.

The screenshot shows the 'Supplier Organisation detail' form. It includes a 'General Information' section with tabs for 'Manufacturer', 'Importer', and 'Authorized representative'. The 'Manufacturer' tab is selected. The form contains input fields for 'Type of person' (with radio buttons for 'Legal person' and 'Natural person'), 'Organisation name', 'Trading name', 'National identification code/Business registration code', 'VAT', and 'Other legal identification'.

Weitere Hilfen und Informationen sind unter <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/wikis/display/EPREL/EPREL+Guidelines> zu finden.

Dort werden stets die aktuellen Schritt-für-Schritt-Informationen zu

- Registrierung von Administrator, Lieferant, Produkten,
- Möglichkeit des Datentransfers in EPREL,
- technischen Informationen zu Datenstrukturen,
- Forum zur Produktdatenbank (im EPREL Workspace)

wiedergegeben.

Da die oben beschriebenen Informationen zur Struktur der Datenbank von Zeit zu Zeit aktualisiert werden, empfiehlt es sich hier, immer die neuesten Informationen abzurufen.

Abb. 10: Anmeldemaske zum EPREL-Leitfaden



Direkte Hilfe erhält man per E-Mail an ENER-EPREL-HELPDESK@ec.europa.eu

Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten des Datentransfers zu EPREL:

- Manuelle Dateneingabe – für einzelne Produkte
- Manuelle ZIP-Dateien, basierend auf XML-Protokoll – für serielle Eingabe von Produktdaten
- System-to-System-Datenaustausch (eDelivery) – für sicheren Datenaustausch für eine große Anzahl von Produkten

4.3 Registrierung von Produkten in EPREL

Jedes Modell muss mit seiner Modellkennung registriert werden. Grundsätzlich muss dabei eine Kontaktadresse angegeben werden, bei der Fragen zum Produkt gestellt werden können. Kontaktname kann ein Helpdesk oder der Name der Organisation sein.

Die Kontaktadresse (Name und E-Mail-Adresse sowie Website) werden veröffentlicht und können von jedem gesehen werden.

Empfehlung: keinen Namen einer natürlichen Person eintragen.

Das Datum des erstmaligen Inverkehrbringens muss eingepflegt werden.

EPREL vergibt eine Registrierungsnummer je Modell.

Bei der Registrierung von Modellen sind vom Lieferanten Informationen zu Lichtquellen sowohl in den öffentlichen als auch den nichtöffentlichen Teil (= Konformitätsteil) einzupflegen. Dabei muss zwischen bestehender und neuer delegierter Verordnung unterschieden werden.

I. Nach 2012/874/EU

Öffentlicher Teil:

- a) Name oder Handelsmarke, Anschrift, Kontaktdaten und sonstige Angaben zur Identifizierung des Lieferanten
- b) Modellkennung; äquivalente Modelle, die bereits in Verkehr gebracht wurden
- c) Etikett in elektronischem Format
- d) Energieeffizienzklasse(n) und andere Parameter des Etiketts (bei Lampen nur Energieverbrauch in kWh/1000h)
- e) Parameter des Produktdatenblatts in elektronischem Format (Produktdatenblatt = Produktbrochüren bzw. die für das Etikett angegebenen Informationen)

Konformitätsteil:

- a) Die Modellkennung aller gleichwertigen Modelle, die bereits in Verkehr gebracht wurden
- b) Eine allgemeine, für eine eindeutige und unmittelbare Identifizierung ausreichende Beschreibung des Modells
- c) Verweise auf die angewandten harmonisierten Normen oder sonstige verwendete Messnormen
- d) Besondere Vorkehrungen, die bei der Montage, Installation, Wartung oder bei der Überprüfung des Modells zu treffen sind
- e) Die gemessenen technischen Parameter des Modells
- f) Die mit den gemessenen Parametern durchgeführten Berechnungen
- g) Die Testbedingungen, sofern nicht hinreichend unter Buchstabe c) beschrieben

Daneben kann der Lieferant freiwillig zusätzliche Teile der technischen Unterlagen in die Produktdatenbank hochladen.

Die einzupflegenden Informationen sind in der Verordnung 2017/1369/EU spezifiziert. Die Unterlagen können als einzelne PDF-/Word-/Xls-Dateien (und andere) in jeder beliebigen europäischen Sprache in EPREL hochgeladen werden.

II. Nach 2019/2015/EU

In den öffentlichen Teil die Angaben in der Tabelle 9:

Tab. 9: Produktdatenblatt

Name oder Handelsmarke des Lieferanten:			
Anschrift des Lieferanten^a:			
Modellkennung:			
Lichtquellentyp:			
Verwendete Beleuchtungstechnologie:	[HL/LFL T5 HE/ LFL T5 HO/CFLni/ sonstige FL/ HPS/ MH/ sonstige HID/ LED/ OLED/ gemischt/ Sonstige]	Ungebündeltes oder gebündeltes Licht:	[NDLS/DLS]
Netzspannung / Nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen:	[MLS/NMLS]	Vernetzte Lichtquelle(CLS):	[ja/nein]
Farblich abstimmbare Lichtquelle:	[ja/nein]	Hülle:	[keine Hülle / zweite Hülle / matte Hülle]
Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte:	[ja/nein]		
Blendschutzschild:	[ja/nein]	Dimmbar:	[ja / nur mit bestimmten Dimmern / nein]
Produktparameter			
Parameter	Wert	Parameter	Wert
Allgemeine Produktparameter:			
Energieverbrauch im Ein-Zustand (kWh/1000 h)	x	Energieeffizienzklasse	[A/B/C/D/E/F/G] ^b
Nutzlichtstrom (Φ_{use}) mit der Angabe, ob sich der Wert auf den Lichtstrom in einer Kugel (360°), in einem breiten Kegel (120°) oder in einem schmalen Kegel (90°) bezieht	x in [Kugel / breitem Kegel / schmalen Kegel]	ähnliche Farbtemperatur, gerundet auf die nächstliegenden 100 K, oder Spanne der einstellbaren ähnlichen Farbtemperaturen, gerundet auf die nächstliegenden 100 K;	[x/x...x]
Leistungsaufnahme im Ein-Zustand (P_{on}) in W;	x,x	Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{sb}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet	x,xx
Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{net}) in W, auf die zweite Dezimalstelle gerundet	x,xx	Farbwiedergabeindex, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet, oder Spanne der einstellbaren CRI-Werte	[x/x...x]
äußere Abmessungen in mm, ggf. ohne separates Betriebsgerät, Beleuchtungsteuerungsteile und Nicht-Beleuchtungsteile	Höhe Breite Tiefe	spektrale Strahlungsverteilung im Bereich 250 nm bis 800 nm bei Volllast	[Graph]
Angabe, ob äquivalente Leistungsaufnahme ^c	[ja/-]	Falls ja, Wert der äquivalenten Leistungsaufnahme (W)	x
	Farbwertanteile (x und y)	0,xxx 0,xxx	
Parameter für Lichtquellen mit gebündeltem Licht:			
Spitzenlichtstärke (cd)	x	Halbwertsinkel in Grad oder Spanne der einstellbaren Halbwertsinkel	[x/x...x]
Parameter für LED- und OLED-Lichtquellen			
Wert des R9-Farbwiedergabeindex;	x	Lebensdauerfaktor	x,xx
Lichtstromerhalt	x,xx		
Parameter für LED- und OLED-Netzspannungslichtquellen			
Verschiebungsfaktor ($\cos\phi$)	x,xx	Farbkonsistenz in MacAdam-Ellipsen	x
Angabe, ob eine LED-Lichtquelle eine Leuchtstofflichtquelle ohne eingebautes Vorschaltgerät mit einer bestimmten Leistungsaufnahme ersetzt.	[ja/-] ^d	Falls ja, Wert der ersetzten Leistung (W)	x
Flimmer-Messgröße (PstLM)	x,x	Messgröße für Stroboskopeffekte (SVM)	x,x

Indices: a,b,c,d : siehe Anhang V der delegierten Verordnung

Speziell d: ja nur, wenn die Lichtstärke in beliebiger Richtung um die Röhrenachse um nicht mehr als 25 Prozent von der durchschnittlichen Lichtstärke um die Röhre abweicht!

Die technische Dokumentation im Konformitätsteil muss die technischen Daten enthalten, die diesen Angaben zugrunde liegen.

Der Konformitätsteil ist wie oben zu befüllen: Zur Beachtung der technischen Parameter und deren Korrelation untereinander sind die Ausführungen in Kapitel 6 zu beachten.

- a) Name und Anschrift des Lieferanten
- b) Modellkennung des Lieferanten
- c) Die Modellkennung aller gleichwertigen Modelle, die bereits in Verkehr gebracht wurden
- d) Name und Unterschrift der für den Lieferanten zeichnungsberechtigten Person
- e) Die angegebenen und gemessenen Werte der folgenden technischen Parameter:
 - (1) Nutzlichtstrom (F) in lm
 - (2) Farbwiedergabeindex (CRI)
 - (3) Leistungsaufnahme im Ein-Zustand (P_{use}) in W
 - (4) Halbwertsinkel in Grad bei Lichtquellen mit gebündeltem Licht (DLS)
 - (5) Ähnliche Farbtemperatur (CCT) in K für FL- und HID-Lichtquellen
 - (6) Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{on}) in W, auch wenn sie null beträgt
 - (7) Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb (P_{sb}) in W für vernetzte Lichtquellen CLS)
 - (8) Verschiebungsfaktor ($\cos \phi_1$) für LED- und OLED-Netzspannungslichtquellen
 - (9) Farbkonsistenz in Stufen der MacAdam-Ellipse für LED- und OLED-Lichtquellen
 - (10) Luminance-HLLS in cd/mm^2 (nur bei HLLS)
 - (11) Flimmer-Messgröße (P_{stLM}) für LED- und OLED-Lichtquellen
 - (12) Messgröße für Stroboskopeffekte (SVM) für LED- und OLED-Lichtquellen
 - (13) nur bei CTLS: spektraler Farbanteil für die folgenden Farben und die bunttongleiche Wellenlänge innerhalb des gegebenen Bereichs:

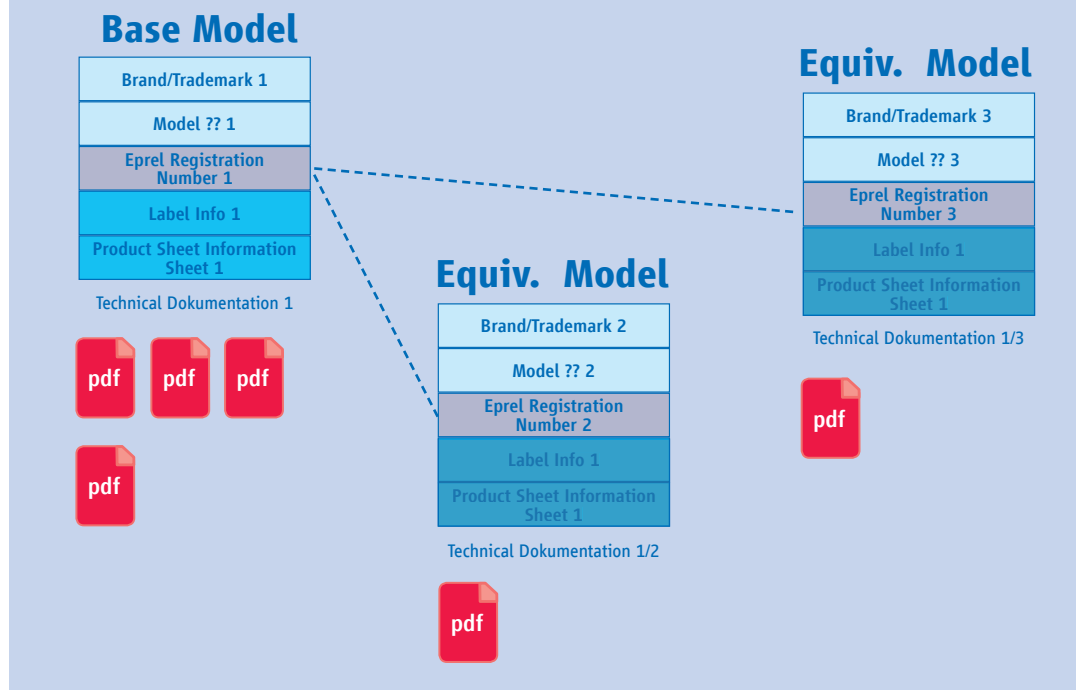
Farbe	Bereich der bunttongleichen Wellenlänge
Blau	440 nm – 490 nm
Grün	520 nm – 570 nm
Rot	610 nm – 670 nm
- f) Die mit den Parametern durchgeführten Berechnungen einschließlich der Ermittlung der Energieeffizienzklasse;
- g) Verweise auf verwendete harmonisierte oder sonstige Normen
- h) Prüfbedingungen, sofern nicht hinreichend unter Buchstabe g beschrieben
- i) Die Referenzeinstellungen und gegebenenfalls Anleitungen, wie diese hergestellt werden können
- j) Anleitungen, wie etwaige Beleuchtungssteuerungsteile und/oder Nicht-Beleuchtungsteile entfernt oder abgeschaltet werden können oder wie ihr Stromverbrauch während der Prüfung der Lichtquelle minimiert werden kann
- k) Besondere Vorkehrungen, die bei der Montage, Installation, Wartung oder bei der Überprüfung des Modells zu treffen sind

4.4 Äquivalente Produkte

Es gibt die Möglichkeit, äquivalente Modelle zu registrieren. Dabei haben äquivalente Modelle die gleichen technischen Eigenschaften, die relevant für die Ökodesign-Verordnung sind. Sie werden vom selben Hersteller oder Importeur auf dem Gemeinschaftsmarkt unter verschiedenen Modellkennungen in Verkehr gebracht. Modellkennungen haben typischerweise einen alphanumerischen Code. Das können beispielsweise EAN-Nummern sein.

Dies wird beispielsweise verwendet, wenn ein Hersteller oder Importeur unterschiedliche Marken-namen für ein und dasselbe Produkt oder aber unterschiedliche EAN-Nummern verwenden möchte.

Abb. 11: Beispiel von Merkmalen äquivalenter Modelle



4.5 Datenpflege bei Produktmodifikation oder Ende des Inverkehrbringens

Wenn an einem Produkt (technische) Änderungen vorgenommen werden, die für das Etikett oder das Produktdatenblatt relevant sind, so gilt das geänderte Produkt als neues Modell und muss in der Produktdatenbank EPREL registriert werden.

Wenn ein Modell nicht mehr in Verkehr gebracht wird, dann muss der Lieferant das Datum des letzten Inverkehrbringens in EPREL einpflegen.

Es gilt eine Aufbewahrungsfrist der Daten für 15 Jahre im Konformitätsteil. Es erfolgt keine Löschung im öffentlichen Teil.

5 Fazit und Ausblick

Die neuen Verordnungen der EU zu Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung sind am 5. Dezember 2019 veröffentlicht worden. Sie gelten mit wenigen Ausnahmen ab dem 1. September 2021.

Das primäre Ziel der Verordnungen ist die Einsparung von Energie und die Verringerung von Treibhausgasemissionen durch den Einsatz energieeffizienter Produkte. Durch immer höhere Anforderungen werden nicht nur wenig effiziente Produkte „ausgephast“, sondern die Entwicklung energieeffizienter Produkte gefördert. Der dadurch entstehende Wettbewerb wird durch die Hersteller begrüßt und führt dazu, dass dem Verbraucher effizientere und qualitativ hochwertige Produkte angeboten werden.

Mit der Einführung der neuen Produktdatenbank EPREL wurde für Verbraucher und Marktüberwachungsbehörden erstmals ein Werkzeug geschaffen, das für mehr Transparenz der Produktdaten sorgen soll.

Die Anforderungen an Dokumentation und vor allem an die Produktprüfung bei Herstellern und Marktüberwachungsbehörden werden insgesamt deutlich steigen. Die europäischen Beleuchtungshersteller sind überwiegend KMUs und die Anforderungen des EU-Markts regional ausgeprägt. Je höher die regulatorischen Anforderungen sind, desto schwieriger wird es für eine Vielzahl dieser Hersteller, den notwendigen Aufwand für die spezialisierten und oft projektbezogenen Produkte mit kleinen Stückzahlen zu stemmen.

Seit Jahren zeichnet sich ab, dass eine funktionierende europaweite Marktaufsicht nach wie vor nicht etabliert ist. Es zeigt sich, dass immer noch eine Vielzahl von Produkten in Verkehr gebracht wird, die nicht den gesetzlichen Vorgaben genügt. Vor dem Hintergrund der gestiegenen Anforderung bei der Überprüfung der Produkte stellt sich die Frage, wie der Gesetzgeber die erwartete Lücke in der Marktüberwachung schließen will. Zudem sind bei den langen Prüfzeiten die Produkte oftmals nicht mehr im OEM-Handel oder für Endkunden am Markt erhältlich.

Die vorliegenden Verordnungen sind sehr komplex und greifen teilweise ineinander. Um hier Hilfeleistung zu geben, hat der ZVEI-Fachverband Licht die vorliegende Informationsschrift „Ökodesign, Energieverbrauchskennzeichnung, EPREL-Datenbank“ erarbeitet. Sie stellt Zusammenhänge und Sachverhalte dar und gibt Hinweise zur korrekten Erfassung und Messung der geforderten technischen Parameter für eine konforme Dokumentation.

Die Verordnungen sollen regelmäßig überarbeitet werden. Dabei werden technische Weiterentwicklungen eine Rolle spielen, ebenso werden vermutlich weitere Anforderungen im Bereich von Circular Economy hinzukommen. Insbesondere die Austauschbarkeit von Komponenten sowie die Wiederverwendbarkeit von Materialien und ganzen Produkten werden zunehmend in den Fokus der EU-Regulierung rücken. Bereits in der aktuellen Regulierung sind Anforderungen an die Austauschbarkeit von Lichtquellen und Betriebsgeräten enthalten. Ein deutliches Zeichen, dass weitere Anforderungen hinzukommen werden. Bereits heute ist es empfehlenswert, für zukünftige Entwicklungen eine erhöhte Modularisierung in das Produktdesign zu integrieren.

Die nächste Revision bietet auch die Chance, dass der europäische Regulierer in Zukunft mit Maß und Sinnhaftigkeit die Weiterentwicklung der Verordnungen vornimmt.

Der ZVEI wird diese Chance nutzen und zusammen mit LightingEurope zur Gestaltung besserer Regulierungen beitragen, indem die Verantwortlichen immer wieder darauf hingewiesen und aufgeklärt werden, dass Produktregulierungen bei professioneller Beleuchtung immer die zweite Wahl für mehr Effizienz und Qualität sind, denn:

- eine ganzheitliche Betrachtung von Beleuchtungssystemen in einer Beleuchtungsinstallation ist wesentlich besser geeignet, um das eigentliche Einsparpotenzial von Beleuchtung bei der Energieeffizienz und Vermeidung von CO₂-Emissionen zu erreichen.
- eine verpflichtende Berücksichtigung des von der Lichtindustrie beschriebenen Lighting System Design Prozesses (LSDP) mit Planung, Inbetriebnahme und Überprüfung anhand bestehender lichttechnischer Normen würde zu mehr Qualität und im Sinne der Circular Economy auch zu mehr Nachhaltigkeit bei den eingesetzten Produkten führen.

Ein schöner Nebeneffekt: Die Marktüberwachung würde entlastet.

6 Anhang

6.1 Anforderungen Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung

6.1.1 Technische Parameter und ihre Relation zueinander

Wie im Kapitel 1.7 „Angewiesene Werte und Technische Dokumentation“ bereits angedeutet, gibt es für eine ganze Reihe von technischen Produkt-Parametern (z. B. der Eingangsleistung P_{on} einer Lichtquelle) regulatorische Vorgaben, die sich im Detail als relativ komplex erweisen. Dieses Kapitel versucht, einen Überblick über die wichtigen Aspekte der einzelnen Produktparameter zu geben und aufzuzeigen, in welcher Beziehung sie zueinander stehen müssen.

Angebener Wert

Definition: „Angewiesener Wert“ eines Parameters bezeichnet den vom Hersteller oder Importeur in der Technischen Dokumentation gemäß Anhang IV Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG angegebenen Wert.

In der Richtlinie 2009/125/EG ist festgelegt, dass Hersteller bzw. Importeure für Produkte, die unter diese Richtlinie fallen, eine „Technische Dokumentation“ bereitstellen müssen. Ziel ist, die Übereinstimmung eines Produkts mit den Anforderungen der jeweils geltenden Durchführungsmaßnahme beurteilen zu können. In der Technischen Dokumentation sind für eine definierte Auswahl von Parametern sowohl die „angewiesenen Werte“ als auch die vom Hersteller/Importeur ermittelten Messwerte repräsentativer Prüflinge gegenüberzustellen.

Messwerte in der Technischen Dokumentation

Hersteller bzw. Importeure von Produkten müssen sicherstellen, dass diese den geltenden Anforderungen entsprechen. Dazu ist es unter anderem erforderlich, dass Produkte, bevor sie in Verkehr gebracht werden, vom Hersteller/Importeur geprüft werden und ein messtechnischer Nachweis ihrer Konformität erbracht wird. Die formale Zusammenstellung der Messergebnisse erfolgt in der Technischen Dokumentation, die den Aufsichtsbehörden auf Anfrage – bzw. bei Lichtquellen zusätzlich in der EPREL-Produktdatenbank – bereitzustellen ist. Eine wesentliche Forderung der neuen Ökodesign-Verordnung besteht darin, dass die angegebenen Werte nicht vorteilhafter sein dürfen als die entsprechenden Messwerte.

Ökodesign-Anforderungen

Die Energieeffizienzanforderungen und Funktionsanforderungen der vorliegenden Ökodesign-Verordnung werden durch Mindest- bzw. Maximalwerte für bestimmte Produktparameter festgelegt. Teilweise müssen diese Mindest- bzw. Maximalwerte aus anderen Parametern sowie weiteren Faktoren, die von den Eigenschaften des Produkts abhängig sind, ermittelt werden. Darüber hinaus gibt es Produktinformationsanforderungen für bestimmte Parameter, ohne dass dafür Ökodesign-Anforderungen vorgegeben sind.

Messwerte bei den Aufsichtsbehörden und zulässige Prüftoleranz

Im Falle einer Produktprüfung durch eine Marktaufsichtsbehörde werden neben der reinen Datenprüfung auf Basis der Technischen Dokumentation und der veröffentlichten Angaben auf dem Produkt, auf der Verpackung, im Internet und gegebenenfalls in der Produktdatenbank für Lichtquellen auch Messungen an zehn (bei Betriebsgeräten drei) Mustern durchgeführt. Aus den Messergebnissen an den verschiedenen Mustern wird das arithmetische Mittel berechnet und eine für jeden Parameter definierte Prüftoleranz berücksichtigt. Entscheidend für die Konformität eines Produkts mit den Anforderungen ist, dass der Mittelwert der Messwerte mit Berücksichtigung der Prüftoleranz nicht schlechter ist als der entsprechende „angewiesene Wert“ des Herstellers.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über alle technischen Parameter gegeben, für die es Anforderungen in der Ökodesign-Verordnung oder der Verordnung zur Produktinformation von Lichtquellen gibt.

Tab. 10: Übersicht über die technischen Parameter von Lichtquellen und separaten Vorschaltgeräten, für die Anforderungen in den Verordnungen zu Ökodesign und Energiekennzeichnung definiert sind

Technische Parameter	gilt für	Ökodesign-Grenzwert	Informationsanforderung *	Technische Dokumentation	EPREL-Produktdatenbank	Prüftoleranz der Marktaufsicht
Leistungsaufnahme einer Lichtquelle P_{on}	Lichtquellen	berechnet aus anderen Parametern und Korrekturfaktoren	angegebener Wert (V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	Leistungsabhängig
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb}	Lichtquellen	0,5 W	angegebener Wert (V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	0,1 W
Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftszustand P_{net}	Lichtquellen	0,5 W	angegebener Wert (V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	0,1 W
Ähnliche Farbtemperatur	Lichtquellen		angegebener Wert (P, V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	10 %
Energieverbrauch im Betrieb	Lichtquellen		angegebener Wert (D)		angegebener Wert	
Energieeffizienzklasse	Lichtquellen		angegebener Wert (D)	angegebener Wert + Berechnung	angegebener Wert + Berechnung	
Nutzlichtstrom (Φ_{use}) im Konus [90/120/360°]	Lichtquellen		angegebener Wert (P, V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	10 %
Außenabmessungen	Lichtquellen		angegebener Wert (D)		angegebener Wert	
Spektrale Leistungsverteilung im Bereich 250...800 nm	Lichtquellen		angegebener Wert (D)		angegebener Wert	
Äquivalente Leistung	Lichtquellen		angegebener Wert (D, optional)		angegebener Wert (optional)	
Farbwiedergabeindex Ra/CRI	Lichtquellen	CRI $\geq$ 80	angegebener Wert (V, D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	2,0 Einheiten
Farbwiedergabeindex R9	LED und OLED		angegebener Wert (D)		angegebener Wert	
Halbwertswinkel in Grad	Lichtquellen mit gebündeltem Licht		angegebener Wert (D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	25 %
Spitzen-Lichtstärke [cd]	Lichtquellen mit gebündeltem Licht		angegebener Wert (D)		angegebener Wert + gemessener Wert	
Luminance-HLLS [cd/mm²]	HLLS			angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	
Lichtstromerhalt	LED und OLED	aus Formel bzw. 96 %	angegebener Wert (D)		angegebener Wert	0

Lebensdauerfaktor	LED und OLED	9 von 10 funktionsfähig	angegebener Wert (D)		angegebener Wert	9 von 10 funktionsfähig
Farbwertanteile bzw. Farbkonsistenz (x/y)	LED und OLED MLS	1 MacAdam-Ellipse Abweichung	angegebener Wert (D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	0 Stufen; Mittelpunkt: 0,005
L70B50-Lebensdauer	LED und OLED		angegebener Wert (V)			
Verschiebungsfaktor	LED und OLED MLS	aus Tabelle	angegebener Wert (D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	0,1
Flimmern	LED und OLED MLS	$P_{st} LM \leq 1,0$ bei Volllast	angegebener Wert (D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	10 %
Stroboskopeffekt	LED und OLED MLS	$SVM \leq 0,4$ bei Volllast	angegebener Wert (D)	angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	10 %
Spektraler Farbanteil [%]	CTLS			angegebener Wert + gemessener Wert	angegebener Wert + gemessener Wert	5 %
Mindesteffizienz / Wirkungsgrad bei Volllast	Betriebsgeräte	aus Tabelle bzw. Formel	angegebener Wert (V, W)	angegebener Wert + gemessener Wert		0,05
Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand P_{no}	Betriebsgeräte	0,5 W	angegebener Wert (V, W)	angegebener Wert + gemessener Wert		0,1 W
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand P_{sb}	Betriebsgeräte	0,5 W	angegebener Wert (V, W)	angegebener Wert + gemessener Wert		0,1 W
Leistungsaufnahme im vernetzten Bereitschaftsbetrieb P_{net}	Betriebsgeräte	0,5 W	angegebener Wert (V, W)	angegebener Wert + gemessener Wert		0,1 W
maximale Ausgangsleistung des Betriebsgeräts	Betriebsgeräte		angegebener Wert (V, W)	angegebener Wert		
Äußere Abmessungen in mm	Betriebsgeräte		angegebener Wert (W)	angegebener Wert		
Masse des Betriebsgeräts in Gramm	Betriebsgeräte		angegebener Wert (W)	angegebener Wert		

* Anzugeben auf Produkt „P“ / Verpackung „V“ / frei zugänglicher Webseite des Herstellers „W“ / Produktdatenblatt „D“

Die zulässigen Relationen der zuvor beschriebenen wichtigen Aspekte eines technischen Parameters sind in dem nachfolgenden Auszug aus der Ökodesign-Verordnung beschrieben. Dabei steht links der Originaltext der Verordnung und in der rechten Spalte stehen Hinweise zu seiner Interpretation.

Tab. 11: Auszug zu den zulässigen Relationen der wichtigen Aspekte eines technischen Parameters nach der Ökodesign-Verordnung

Originaltext der Ökodesign-Verordnung (Anhang IV)	Hinweise und Bemerkungen
1. Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen ein einziges Exemplar des Modells gemäß Nummer 2 Buchstaben a und b.	Zunächst geht es um einen reinen Datenvergleich aus den verfügbaren Informationsquellen. Es werden noch keine Messungen durch die Marktaufsichtsbehörden durchgeführt (siehe Abschnitte 2a und 2b dieser Tabelle)
<i>Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen zehn Exemplare des Lichtquellenmodells oder drei Exemplare des Modells des separaten Betriebsgeräts. Die Prüftoleranzen sind in Tabelle 6 festgelegt.</i>	Nach der Prüfung der verfügbaren Informationsquellen werden Messungen durch die Aufsichtsbehörden an zehn bzw. drei Mustern durchgeführt. Die Messwerte der verschiedenen Muster werden für jeden Parameter gemittelt und die zulässige Prüftoleranz für diesen Parameter berücksichtigt (siehe Abschnitt 2c).
2. Das Modell erfüllt die geltenden Anforderungen, wenn	
(a) die Werte in der technischen Dokumentation gemäß Anhang IV Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG (angegebene Werte) und die gegebenenfalls zur Berechnung dieser Werte verwendeten Werte für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten nicht günstiger sind als die Ergebnisse der entsprechenden Messungen gemäß Buchstabe g des genannten Anhangs und	2a) Hier werden anhand der Technischen Dokumentation des Herstellers die „angegebenen Werte“ mit den Messwerten des Herstellers verglichen. Es geht darum, ob die „angegebenen Werte“ vertrauenswürdig sind und durch eine messtechnische Prüfung untermauert werden. D. h. die „angegebenen Werte“ dürfen nicht vorteilhafter dargestellt sein, als die Messwerte es erlauben.
(b) die angegebenen Werte alle in dieser Verordnung festgelegten Anforderungen erfüllen und die erforderlichen vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten veröffentlichten Produktinformationen keine Werte enthalten, die für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten günstiger sind als die angegebenen Werte und	2b) Im nächsten Schritt wird überprüft, ob alle „angegebenen Werte“ mit den Mindestwerten der Ökodesign-Anforderungen vereinbar sind. Außerdem dürfen in allen veröffentlichten Produktinformationen (z. B. im Internet) keine Werte enthalten sein, die vorteilhafter sind, als die „angegebenen Werte“ in der Technischen Dokumentation.
(c) bei Prüfung der Exemplare des Modells durch die Behörden der Mitgliedstaaten die ermittelten Werte den in Tabelle 6 angegebenen Prüftoleranzen entsprechen, wobei der „ermittelte Wert“ das arithmetische Mittel der gemessenen Werte der geprüften Exemplare für einen bestimmten Parameter oder das arithmetische Mittel der mithilfe gemessener Werte berechneten Parameterwerte bezeichnet.	2c) Der Mittelwert der bei der Aufsichtsbehörde gemessenen Parameter darf nicht schlechter sein als der „angegebene Wert“ des Herstellers unter Berücksichtigung der zulässigen Prüftoleranz für diesen Parameter.
3. Werden die unter Nummer 2 Buchstaben a, b oder c genannten Ergebnisse nicht erreicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.	

In den beiden folgenden Abbildungen 12 und 13 sind die verschiedenen Parameter-Aspekte und deren zulässige bzw. unzulässige Relationen grafisch dargestellt.

- Für den Fall, dass die angegebenen Werte vorteilhafter sind als die Mindestanforderungen der Ökodesign-Verordnung
- Für den Fall, dass die angegebenen Werte mit den Mindestanforderungen aus der Ökodesign-Verordnung übereinstimmen

In beiden Abbildungen ist zusätzlich eine angenommene (zulässige) Fertigungsverteilung für diesen Parameter eingetragen. Hintergrund dafür ist die Forderung aus der Richtlinie 2009/125/EG, wonach Hersteller die Konformität ihrer Produkte einschließlich der auftretenden Fertigungstoleranzen sicherstellen müssen.

Abb. 12: Gegenüberstellung der technischen Angaben und der Messwerte (angegebene Werte $\neq$ Ökodesign-Anforderungen)

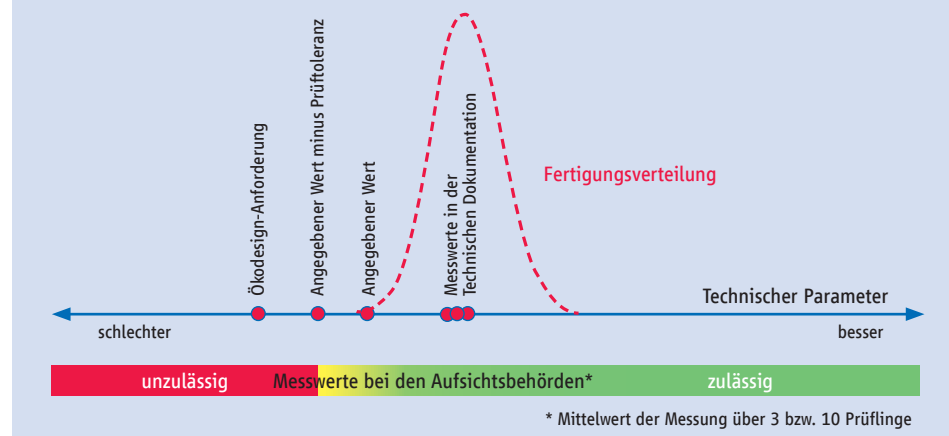
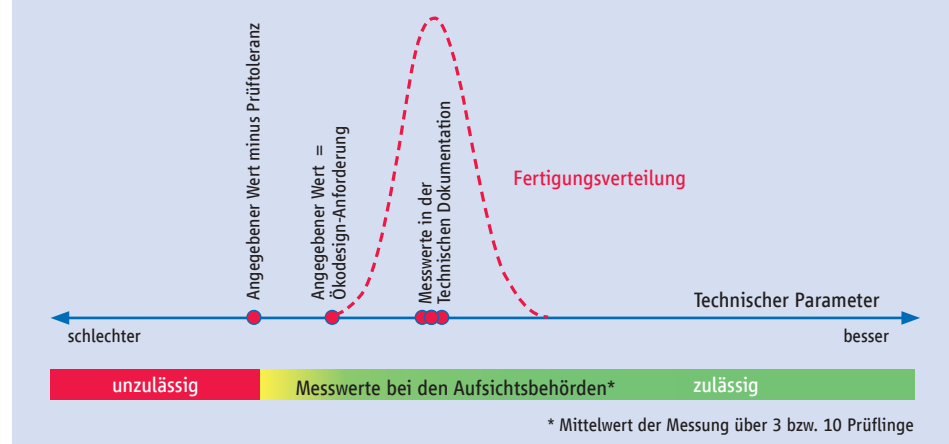


Abb. 13: Gegenüberstellung der technischen Angaben und der Messwerte (angegebene Werte = Ökodesign-Anforderungen)



Für Hersteller wird daher für jeden erforderlichen technischen Parameter folgendes Vorgehen empfohlen:

- Ermittlung der Fertigungsverteilung für diesen Parameter
- Festlegung des „angegebenen Werts“, z.B. als schlechtesten Wert der Fertigungsverteilung
- Messung des Parameters an mindestens einem Produkt und Dokumentation des Mittelwertes in der technischen Dokumentation

6.1.2 Beispiele zur Verdeutlichung der Zusammenhänge zwischen angegebenen, gemessenen und zulässigen Werten unter der Ökodesign-Verordnung

Beispiel 1: Flimmern einer LED-Lampe

Anforderung der Ökodesign-Verordnung:	$P_{st}^{LM} \leq 1,0$ bei Volllast
Angegebener Wert des Herstellers in der technischen Dokumentation (EPREL-Produktdatenbank):	$P_{st}^{LM} = 0,8$
Messwerte des Herstellers in der technischen Dokumentation (EPREL-Produktdatenbank):	$P_{st}^{LM} = 0,7 \dots 0,8$
Veröffentlichter Wert des Herstellers im Internet:	$P_{st}^{LM} = 0,8$
Messwerte einer Aufsichtsbehörde (10 Muster):	$P_{st}^{LM} = 0,8 \dots 1,0$; Mittelwert = 0,9
Prüftoleranz (10 % des angegebenen Werts):	$\Delta P_{st}^{LM} = 0,08$
Angegebener Wert mit Berücksichtigung der Prüftoleranz:	$P_{st}^{LM} = 0,88$

Bewertung:

1. Die angegebenen Werte (0,8) sind nicht günstiger als die Messwerte des Herstellers (0,7...0,8)
→ erfüllt
2. Die angegebenen Werte (0,8) erfüllen die Anforderungen der Verordnung (1,0)
→ erfüllt
3. Die veröffentlichten Werte im Internet (0,8) sind nicht günstiger als die angegebenen Werte (0,8)
→ erfüllt
4. Der Mittelwert der von der Aufsichtsbehörde gemessenen Werte (0,9) ist schlechter als der angegebene Wert unter Berücksichtigung der Prüftoleranz (0,88)
→ nicht erfüllt

Fazit Beispiel 1: Die Anforderungen der Verordnung werden im Beispiel 1 nicht erfüllt, obwohl die Messwerte der Aufsichtsbehörde günstiger sind als die Ökodesign-Anforderungen der Verordnung. Entscheidend ist hier die Relation der Messwerte zum angegebenen Wert des Herstellers.

Beispiel 2: Leistungsaufnahme eines Betriebsgeräts im Bereitschaftszustand (Stand-by)

Anforderung der Ökodesign-Verordnung:	$P_{sb} \leq 0,5 \text{ W}$
Angegebener Wert des Herstellers in der Technischen Dokumentation:	$P_{sb} \leq 0,5 \text{ W}$
Messwerte des Herstellers in der Technischen Dokumentation:	$P_{sb} = 0,4 \dots 0,5 \text{ W}$
Veröffentlichter Wert des Herstellers im Internet:	$P_{sb} \leq 0,5 \text{ W}$
Messwerte einer Aufsichtsbehörde (3 Muster):	$P_{sb} = 0,45 \dots 0,6 \text{ W}$; Mittelwert = 0,57 W
Prüftoleranz:	$\Delta P_{sb} = 0,1 \text{ W}$
Angegebener Wert mit Berücksichtigung der Prüftoleranz:	$P_{sb} = 0,6 \text{ W}$

Bewertung:

1. Die angegebenen Werte (0,5 W) sind nicht günstiger als die Messwerte des Herstellers (0,4 ... 0,5 W)
→ erfüllt
2. Die angegebenen Werte (0,5 W) erfüllen die Anforderungen der Verordnung (0,5 W)
→ erfüllt
3. Die veröffentlichten Werte im Internet (0,5 W) sind nicht günstiger als die angegebenen Werte (0,5 W)
→ erfüllt
4. Der Mittelwert der von der Aufsichtsbehörde gemessenen Werte (0,57 W) ist nicht schlechter als der angegebene Wert unter Berücksichtigung der Prüftoleranz (0,6 W)
→ erfüllt

Fazit Beispiel 2: Die Anforderungen der Verordnung werden im Beispiel 2 erfüllt, da die Messwerte der Aufsichtsbehörde zwar ungünstiger sind als die Ökodesign-Anforderungen der Verordnung, aber im zulässigen Toleranzbereich liegen.

Beispiel 3: Nutzlichtstrom Φ_{use} einer Lichtquelle

Anforderung der Ökodesign-Verordnung:

(keine)

Angegebener Wert des Herstellers in der Technischen Dokumentation:

$\Phi_{\text{use}} = 3.000 \text{ lm}$

Messwerte des Herstellers in der Technischen Dokumentation:

$\Phi_{\text{use}} = 2.950 \dots 3.200 \text{ lm}$

Veröffentlichter Wert des Herstellers im Internet:

$\Phi_{\text{use}} = 3.000 \text{ lm}$

Bewertung:

1. Der angegebene Wert (3.000 lm) ist teilweise vorteilhafter als die Messwerte des Herstellers (2.950...3.200 lm)
→ nicht erfüllt

Fazit Beispiel 3: Die Anforderungen der Verordnung werden im Beispiel 3 nicht erfüllt, da der angegebene Wert vorteilhafter ist als der Mittelwert der Messwerte des Herstellers. Bei der Betrachtung spielt es keine Rolle, dass einzelne Messwerte des Herstellers (z. B. 2.600 lm) kleiner sind als der angegebene Wert; nur der Mittelwert ist hier entscheidend.

6.1.3 Hinweis

Die in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren zur Konformitätsbewertung von Produkten haben sich gegenüber den bisher geltenden Verordnungen wesentlich geändert.

Dazu gehören die Angaben in der Technischen Dokumentation einschließlich der Messwerte des Herstellers. Hier lassen die neuen Regulierungen keine Toleranzen mehr zu, die die Produkte günstiger aussehen lassen, als sie wirklich sind.

Nur im Falle einer Konformitätsprüfung durch eine Marktaufsichtsbehörde dürfen die angegebenen Prüftoleranzen angewendet werden. Es werden keine anderen Toleranzen angewandt, die etwa in harmonisierten Normen oder für andere Messverfahren festgelegt sind.

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers bzw. des Lieferanten sicherzustellen, dass die Produkte am Markt den Kriterien entsprechen, die eine Marktaufsichtsbehörde während einer Konformitätsprüfung anwendet.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1, 2, 5, 7	ZVEI
Abb. 3 a) und b), 4, 12	Osram
Abb. 6 a) und b), 8, 9, 10	https://eur-lex.europa.eu https://energy-label.ec.europa.eu



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0

Fax: +49 69 6302-317

E-Mail: zvei@zvei.org

www.zvei.org