

Information

**Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen
als Alternative zu zweiseitig
gesockelten Leuchtstofflampen in
Leuchten**

Oktober 2020
Fachverband Licht

Inhalt

	Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen als Alternative zu zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen in Leuchten	3
1	Unterscheidung zwischen Retrofit- und Konversionslampen	3
2	Hinweise zum Einsatz von Retrofitlampen	4
3	Hinweise zum Einsatz von Konversionslampen	7

Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen als Alternative zu zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen in Leuchten

Die nachfolgenden Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen als Alternative zu Leuchtstofflampen sollen Klarheit in der Verwendung geben und Unsicherheiten ausräumen. Im Folgenden wird (Leuchtstoff-)Lampe als Synonym für zweiseitig gesockelte (Leuchtstoff-)Lampe verwendet. Für Retrofit-LED-Lampe sowie Konversions-LED-Lampe werden die Begriffe Retrofitlampe und Konversionslampe verwendet.

Der VDE und der ZVEI-Fachverband Licht empfehlen, die aufgeführten Hinweise zu beachten.

1 Unterscheidung zwischen Retrofit- und Konversionslampen

Für den Ersatz von Leuchtstofflampen in vorhandenen Leuchten werden LED-Lampen als Retrofit- und als Konversionslampen angeboten. Retrofitlampen benötigen zum Betrieb die in den Leuchten vorhandenen Betriebsgeräte, Konversionslampen für Netzspannung können nach Umbau der Leuchte direkt am Netz ohne Betriebsgeräte betrieben werden.

Als Retrofitlampen werden (LED-)Lampen bezeichnet, die einen Ersatz für herkömmliche (Leuchtstoff-) Lampen darstellen. Sie lassen sich in Leuchten für herkömmliche Lichtquellen einsetzen, ohne dass an der Leuchte eine bauliche Änderung notwendig ist. Eine Sonderausführung von Retrofitlampen sind Hochfrequenz-Retrofitlampen für Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG). Für HF-Retrofitlampen ist der Betrieb nur mit dafür freigegebenen EVG (gilt auch für Dimmbare) möglich; hierzu müssen Referenztabellen der Lampenhersteller mit Angaben zu geeigneten EVG beachtet werden. Gleiches gilt für Universallampen, die sowohl mit KVG als auch mit EVG betrieben werden können.

Retrofitlampen erfordern bei Betrieb an elektromagnetischen Vorschaltgeräten (KVG) den Austausch des Starters. Der Starter wird i.d.R. durch ein vom Lampenhersteller mitzulieferndes geometrisch identisches Austauschelement (z.B. Starterbrücke) ersetzt. Durch den Lampentausch gegen eine Retrofitlampe wird die Leuchte baulich nicht verändert.

Es werden auch LED-Lampen angeboten, die sowohl als Retrofit- als auch als Konversionslampen eingesetzt werden können.

Bei der Konversionsvariante werden nicht nur die Leuchtstofflampe und der Starter ausgetauscht, es sind darüber hinaus bauliche Veränderungen in der Leuchte

erforderlich. Beispielsweise werden Vorschaltgeräte entfernt oder ersetzt und die Innenverdrahtung verändert.

2 Hinweise zum Einsatz von Retrofitlampen

2.1 Sicherheit

Zweiseitig gesockelte Retrofitlampen sollten der Internationalen Sicherheitsnorm IEC 62776, in Deutschland veröffentlicht als DIN EN 62776 „Zweiseitig gesockelte LED-Lampen als Ersatz (Retrofit) für zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen - Sicherheitsanforderungen“, entsprechen. Es sollten nur Lampen verwendet werden, die dieser Sicherheitsnorm entsprechen.

Leuchten für Sonderanwendungen (z. B. Notleuchten, Leuchten für hohe Umgebungstemperaturen oder Leuchten für Anwendungen, in denen starke Vibrationen auftreten) sollten nicht umgerüstet werden. Hier sind technische Spezialanforderungen einzuhalten. In Leuchten für explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur die vom Leuchtenhersteller zugelassenen Lampen verwendet werden.

Zur sicherheitstechnischen Betrachtung der Leuchte mit eingesetzter Retrofitlampe gehört auch, dass ein erneuter Einsatz von Leuchtstofflampen nicht zu Gefährdungen führen darf. Aus diesem Grunde dürfen an der Leuchte keine baulichen Veränderungen vorgenommen werden.

Der Austausch einer Leuchtstofflampe gegen eine Retrofitlampe inkl. Tausch des Starters gegen eine mitgelieferte Starterbrücke gilt nicht als eine bauliche Änderung an der Leuchte. Ein erneuter Einsatz von Leuchtstofflampen ist möglich.

Nach DIN EN 60598-1 darf das Gewicht der Lampe die folgenden Werte nicht überschreiten:

- Sockel G13: 500 g
- Sockel G5: 200 g

2.2 Allgemeine Wartungshinweise – Zustand der Leuchte

Beim Lampenwechsel wird empfohlen, den Zustand der Leuchte zu beurteilen, schadhafte Teile (z.B. Lampenfassungen, Kondensatoren, Leitungen, Klemmen, Wannen) auszutauschen, die Leuchten ggf. instand zu setzen oder außer Betrieb zu nehmen.

2.3 IP-Schutzart

Nach IEC 62776 können Retrofitlampen mit unterschiedlichen Schutzarten angeboten werden. Es ist erforderlich, nur hinsichtlich ihrer IP-Schutzart geeignete Lampen zu verwenden. Es sind z.B. nicht alle Retrofitlampen für den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahlerleuchten geeignet.

2.4 Chemische Unverträglichkeit

Der Einsatz von Retrofitlampen in chemisch belasteten, für Retrofitlampen aggressiven Atmosphären (z. B. in Schwimmbädern, Klär- und Wasseraufbereitungsanlagen, speziellen industriellen Fertigungsbereichen, Tierställen, in der chemischen Industrie usw.) verdient besondere Aufmerksamkeit, da sonst potenziell Ausfälle auftreten.

Auch chemische Unverträglichkeiten zwischen Lampe und Leuchtenteilen (z. B. Dichtungen, Kunststoffteile) können zu Ausfällen oder Beschädigungen führen.

Deshalb wird dringend empfohlen, mit dem Lieferanten der Lampen zu prüfen, ob eine chemische Unverträglichkeit zwischen der Retrofitlampe und der Leuchte oder einer aggressiven Atmosphäre besteht.

2.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Hersteller von Retrofitlampen müssen im Rahmen ihrer Konformitätsbewertung die Eignung ihrer Produkte für die vorgesehene Anwendung sicherstellen. Dazu gehört die Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit hinsichtlich Störaussendung, Störfestigkeit und Netzurückwirkungen.

So enthält z.B. CISPR 15 (in Deutschland veröffentlicht als DIN EN 55015) „Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten“ ein Verfahren zur Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Retrofitlampen in einem Vergleichsaufbau. Dieses Verfahren verwendet einen Leuchten-Referenzaufbau anstelle einer realen Leuchte, da Retrofitlampen als Einzelteil ohne Leuchte in Verkehr gebracht werden.

2.6 Lichttechnische Anforderungen und Anforderungen an die Arbeitsweise

Retrofitlampen weichen in ihren Arbeitsweisermerkmalen von denen der Leuchtstofflampen ab. Das hat zur Folge, dass sich die lichttechnischen Eigenschaften von bestehenden Beleuchtungsanlagen verändern können.

Unter anderem können das sein:

- Beleuchtungsstärke und deren Gleichmäßigkeit
- Lichtstärkeverteilung der Leuchte
- Blendung
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Leuchtdichteverteilung im Raum
- Wartungsfaktoren

Deshalb sollte vom Betreiber geprüft werden, ob die lichttechnischen Anforderungen der Beleuchtungsanlage bei Einsatz von Retrofitlampen noch den geforderten Vorgaben aus z. B. DIN EN 12464-1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen“ oder der Arbeitsstättenrichtlinie, z. B. ASR A3.4, entsprechen. Dabei ist insbesondere auf die Einhaltung der Anforderungen zum Wartungszeitpunkt der Beleuchtungsanlage zu achten. So sollte z.B. die Beleuchtungsstärke einer Beleuchtungsanlage im Neuzustand über dem Wartungswert liegen, um die durch Degradation der Lampen einsetzende Verminderung des Lichtstromes zu kompensieren.

2.7 Zeichengenehmigungen von Prüfinstituten

Zeichengenehmigungen des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts berechtigen den Inhaber der Zeichengenehmigung, das Prüfzeichen auf der Ausführung seiner Leuchte aufzubringen, die vom VDE-Institut unter Einschluss der Betriebsanleitung oder weiteren Begleitunterlagen geprüft und zertifiziert wurde.

Für Retrofitlampen kann das VDE- Zeichen nach DIN EN 62776 erteilt werden. Dieses bestätigt, dass die Anforderungen dieser Sicherheitsnorm erfüllt werden.

Die Prüfzeichen der ursprünglichen Leuchten gelten für die vom Leuchtenhersteller vorgesehene Verwendung einschließlich der von ihm für die Leuchte angegebenen Lampen. Diese sind auf dem Typenschild, in Datenblättern oder Betriebsanleitungen der Leuchte beschrieben. Bei der Erteilung der Zeichengenehmigung für Leuchten wurde die Verwendung von Retrofitlampen in der Regel nicht berücksichtigt. Das bedeutet, dass der Einsatz von Retrofitlampen in zertifizierten Leuchten in der Regel durch die Zeichengenehmigung nicht abgedeckt ist.

2.8 Neue EU-Anforderungen aus den Bereichen Ökodesign (2019/2020/EU) und Energieverbrauchskennzeichnung (2019/2015/EU) gelten seit Dezember 2019

Retrofitlampen müssen die zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens geltenden Anforderungen der EU-Verordnungen einhalten. Dies wird durch die CE-Kennzeichnung bestätigt.

2.9 Energieeinsparverordnung (EnEV), heute Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Die Anforderungen der EnEV bzw. des GEG an die Beleuchtung gelten für Nichtwohngebäude, die neu errichtet oder wesentlich saniert werden. Der Einsatz von LED-Retrofitlampen führt gemäß EnEV und der entsprechend anzuwendenden Vornorm DIN V 18599-4:2011-12 zu einer im Vergleich zu Leuchtstofflampen im EVG-Betrieb rechnerisch um 50% erhöhten elektrischen Bewertungsleistung der

künstlichen Beleuchtung. Durch das Gebäudeenergiegesetzes (GEG), das sich auf die DIN V 18599-4:2018-09 bezieht, wird der Betrieb von LED-Lichtquellen gegenüber Leuchtstofflampen bessergestellt.

3 Hinweise zum Einsatz von Konversionslampen

3.1 Sicherheit

Zur Prüfung der Sicherheit von Konversionslampen ist zurzeit keine spezielle Sicherheitsnorm verfügbar. Ersatzweise können für Konversionslampen zum Betrieb an Netzspannung IEC 62776 (zweiseitig gesockelte Lampen) oder IEC 62560 (einseitig gesockelte Lampen) angewendet werden.

Leuchten für Sonderanwendungen (z. B. Notleuchten, Leuchten für hohe Umgebungstemperaturen oder Leuchten für Anwendungen, in denen starke Vibrationen auftreten) sollten nicht umgerüstet werden. Hier sind technische Spezialanforderungen einzuhalten.

Zur Umrüstung der Leuchten für den Betrieb von Konversionslampen wird in den Aufbau der Leuchte eingegriffen, deshalb sollte die Leuchte nach dem Umbau den Anforderungen der Normenreihe IEC 60598 (entspricht DIN EN 60598) entsprechen. Eine Typprüfung mit allen dabei erforderlichen Prüfungen und Messungen wird empfohlen. Darüber hinaus sollte jede Leuchte nach Umbau einer Stückprüfung nach IEC 60598-1, Anhang Q unterzogen werden.

Zur sicherheitstechnischen Betrachtung der zum Betrieb mit Konversionslampen umgebauten Leuchte gehört auch, dass der erneute Einsatz von Leuchtstofflampen in der umgebauten Leuchte nicht zu Gefährdungen führen darf.

Nach DIN EN 60598 darf das Gewicht der Lampe die folgenden Werte nicht überschreiten:

- Sockel G13: 500 g
- Sockel G5: 200 g

3.2 IP-Schutzart

Konversionslampen können mit unterschiedlichen Schutzarten angeboten werden. Es ist erforderlich, nur hinsichtlich ihrer IP-Schutzart geeignete Lampen zu verwenden. Es sind z.B. nicht alle Konversionslampen für den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahlerleuchten geeignet.

3.3 Chemische Unverträglichkeit

Der Einsatz von Konversionslampen in chemisch belasteten, für Konversionslampen aggressiven Atmosphären (z. B. in Schwimmbädern, Klär- und Wasseraufbereitungsanlagen, speziellen industriellen Fertigungsbereichen,

Tierställen, in der chemischen Industrie usw.) verdient besondere Aufmerksamkeit, da sonst potenziell Ausfälle auftreten.

Auch chemische Unverträglichkeiten zwischen Lampe und Leuchtenteilen (z. B. Dichtungen, Kunststoffteile) können zu Ausfällen oder Beschädigungen führen.

Deshalb wird dringend empfohlen, mit dem Lieferanten der Lampen zu prüfen, ob eine chemische Unverträglichkeit zwischen der Konversionslampe und der Leuchte oder einer aggressiven Atmosphäre besteht.

3.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Inverkehrbringer von Leuchten für Konversionslampen sind dafür verantwortlich, dass die Leuchten alle Anforderungen der Störaussendung, Störfestigkeit und Netzurückwirkungen einhalten.

3.5 Lichttechnische Anforderungen und Arbeitsweise

Konversionslampen weichen in ihren Arbeitsweisemerkmale von denen der Leuchtstofflampen ab. Das hat zur Folge, dass die lichttechnischen Eigenschaften von bestehenden Beleuchtungsanlagen verändert werden können.

Unter anderem können das sein:

- Beleuchtungsstärke und deren Gleichmäßigkeit
- Lichtstärkeverteilung der Leuchte
- Blendung
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Leuchtdichteverteilung im Raum
- Wartungsfaktoren

Inverkehrbringer von Leuchten für Konversionslampen sind dafür verantwortlich, dass die Leuchten alle lichttechnischen Anforderungen an die Beleuchtungsanlage einhalten (siehe auch Retrofitlampen).

Für die Arbeitsweise von Konversionslampen ist keine Norm verfügbar.

3.6 Zeichengenehmigungen von Prüfinstituten

Für umgebaute Leuchten mit Konversionslampen ist ein neues Zeichengenehmigungsverfahren erforderlich. Frühere Zeichengenehmigungen sind durch den Umbau erloschen.

3.7 Konformitätsbewertung

Durch Konversion entsteht ein neues Produkt, für das eine EU-Konformitätserklärung erstellt werden muss und das mit einer neuen CE-Kennzeichnung zu versehen ist. Es muss die Identität/Markenname der Organisation angebracht werden, die das Produkt in Verkehr bringt. Das ursprüngliche Etikett/Typenschild der Leuchte sowie Prüfzeichen von Drittstellen sind ungültig und müssen entfernt oder dauerhaft unkenntlich gemacht werden.

Es ist eine technische Dokumentation inkl. Risikobewertung zu erstellen. Diese umfasst die Einhaltung von gesetzlichen Anforderungen, die sich u.a. aus den folgenden europäischen Richtlinien und Verordnungen ergeben:

- 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie)
- 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)
- 2014/53/EU (RED-Richtlinie)
- 2011/65/EU (RoHS)
- 2009/125/EG (Ökodesign)
- 2019/2020/EU (Ökodesign)
- 2019/2015/EU (Energieverbrauchskennzeichnung)

Alle notwendigen Prüfungen müssen vorgenommen und dokumentiert werden. Die Durchführung der Prüfungen erfordert umfangreiche Messmittel und Kenntnisse. Ist die Expertise im eigenen Haus nicht vorhanden, wird die Zusammenarbeit mit einer Prüfstelle empfohlen. Die Leuchte sollte entsprechend den Anforderungen der Normenreihe IEC 60598 und anderer anwendbarer Normen ausgeführt sein.

Zusätzlich zur Verantwortung für die Konformität übernimmt der Umrüster auch die Gewährleistung für das umgerüstete Produkt.

3.8 Neue EU-Anforderungen aus den Bereichen Ökodesign (2019/2020/EU) und Energieverbrauchskennzeichnung (2019/2015/EU) gelten seit Dezember 2019

Konversionslampen müssen die zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens geltenden Anforderungen der EU-Verordnungen einhalten. Dieses wird durch die CE-Kennzeichnung bestätigt.

3.9 Energieeinsparverordnung (ENEV) - Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Die Anforderungen der EnEV bzw. des GEG an die Beleuchtung gelten für Nichtwohngebäude, die neu errichtet oder wesentlich saniert werden. Der Einsatz von Konversionslampen führt gemäß EnEV und der entsprechend anzuwendenden Vornorm DIN V 18599-4:2011-12 zu einer im Vergleich zu Leuchtstofflampen im EVG-

Betrieb rechnerisch um 50% erhöhten elektrischen Bewertungsleistung der künstlichen Beleuchtung. Durch das Gebäudeenergiegesetzes (GEG), das sich auf die DIN V 18599-4:2018-09 bezieht, wird der Betrieb von LED-Lichtquellen gegenüber Leuchtstofflampen bessergestellt.

Verfügbare Retrofit- und Konversionslampen

Aufgrund der großen Vielfalt der am Markt erhältlichen Lampen kann keine allgemeine Übersichtliste bereitgestellt werden. Nähere Informationen zu verfügbaren Lampen und deren Eigenschaften können den Katalogen der Lampenhersteller entnommen werden.



**Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen
als Alternative zu zweiseitig gesockelten
Leuchtstofflampen in Leuchten**

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e. V.
Fachverband Licht

Lyoner Str. 9
60528 Frankfurt am Main

Ansprechpartner:
Wolfram Pajek
Telefon: +49 69 6302-349
E-Mail: wolfram.pajek@zvei.org

www.zvei.org

Oktober 2020

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH

Merianstraße 28
63069 Offenbach

Telefon: +49 69 8306-350
E-Mail: vde-institut@vde.com

www.vde.com

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 Ein-
speicherung und Verarbeitung in elektronischen
Systemen.

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernehmen VDE
und ZVEI keine Haftung für den Inhalt.