

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

Die nachfolgenden Hinweise zum Einsatz von G13- oder G5-gesockelten LED-Lampen als Alternative zu zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen sollen Klarheit in der Verwendung geben und Unsicherheiten ausräumen.

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

## 1. Unterscheidung zwischen Retrofit- und Konversions-LED-Lampen

Für den Ersatz von zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen in vorhandenen Beleuchtungsanlagen werden LED-Lampen als Retrofit- und als Konversionslampen angeboten.

Als Retrofit-Lampen werden (LED-)Lampen bezeichnet, die einen Ersatz für herkömmliche Lampen darstellen. Sie lassen sich in Leuchten für herkömmliche Lichtquellen einsetzen, ohne dass an der Leuchte eine bauliche Änderung notwendig ist.

Retrofit-Lampen erfordern den Austausch von Lampe und Starter bei Betrieb an elektromagnetischen Vorschaltgeräten. Der vorhandene Starter muss gegen einen LED-Starter ausgetauscht oder entfernt werden, wenn der Hersteller dies angibt. Dabei wird die Leuchte nicht umgebaut.

Eine Sonderausführung von Retrofit-Lampen sind HF-Retrofit-Lampen für Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG).

Bei der Konversionsvariante werden nicht nur die Leuchtstofflampe und der Starter ausgetauscht, es sind darüber hinaus technische Veränderungen in der Leuchte nötig. Beispielsweise werden Vorschaltgeräte ersetzt und Innenverdrahtung verändert.

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

## 2. Hinweise zum Einsatz von Retrofit-LED-Lampen

### 2.1 Sicherheit

Für zweiseitig gesockelte Retrofit-LED-Lampen kann die Internationale Sicherheitsnorm IEC 62776, in Deutschland veröffentlicht als DIN EN 62776 „Zweiseitig gesockelte LED-Lampen für Allgemeinbeleuchtung – Sicherheitsanforderungen“ angewendet werden. Nur Lampen, die dieser Sicherheitsnorm entsprechen, sollten verwendet werden.

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

## 2.2 IP-Schutzart

Nach DIN EN 62776 können Retrofit-LED-Lampen mit unterschiedlichen Schutzarten angeboten werden. Es wird empfohlen, darauf zu achten, dass nur geeignete Lampen eingesetzt werden. Nicht alle Retrofit-LED-Lampen mit IP20-Kennzeichnung sind für den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahlerleuchten geeignet.

Hersteller von Retrofit-LED-Lampen mit IP20-Kennzeichnung müssen den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahlerleuchten bestätigen.

## 2.3 Chemische Unverträglichkeit

Der Einsatz von Retrofit-LED-Lampen in chemisch aggressiven Atmosphären (z. B. in Schwimmbädern, Klär- und Wasseraufbereitungsanlagen, speziellen industriellen Fertigungsbereichen, Tierställen, in der chemischen Industrie usw.) verdient besondere Aufmerksamkeit, da mit Ausfällen zu rechnen ist.

Auch eine chemische Unverträglichkeit zwischen Lampe und Leuchtenteilen (z. B. Dichtungen) kann zu Ausfällen führen.

Deshalb wird dringend empfohlen zu prüfen, ob eine chemische Unverträglichkeit zwischen der Retrofit-LED-Lampe und der Leuchte oder der aggressiven Atmosphäre besteht.

## 2.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

DIN EN 55 015 „Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten“ enthält ein Verfahren für die elektromagnetische Bewertung von Retrofit-LED-Lampen. Retrofit-LED-Lampen sollten diesen Anforderungen entsprechen, damit die elektromagnetische Verträglichkeit von Leuchten beibehalten wird.

## 2.5 Lichttechnische Anforderungen und Arbeitsweise

Retrofit-LED-Lampen weichen in ihren Arbeitsweismerkmalen 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 Gleichmäßigkeit
- Lichtstärkeverteilungskurve
- Blendungsbegrenzung
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Leuchtdichteverteilung im Raum
- Wartungsfaktoren

Deshalb sollte vom Betreiber geprüft werden, ob die lichttechnischen Anforderungen der Beleuchtungsanlage nach dem Einsatz der Retrofit-LED-Lampen noch den geforderten Vorgaben aus z. B. DIN EN 12464-1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen“ oder gemäß Arbeitsstättenrichtlinie, z. B. ASR A3.4, entsprechen.

Eine Norm für die Arbeitsweise von zweiseitig gesockelten Retrofit-LED-Lampen ist in Vorbereitung.

Für HF-Retrofit-LED-Lampen ist der Betrieb nur mit freigegebenen EVG möglich; hierzu sollten die Informationen der Lampenhersteller beachtet werden.

Die Verwendung von Retrofit-LED-Lampen mit Dimmsystemen (wie DALI, 1 – 10 V usw.) ist vor dem Einsatz mit dem Hersteller der Retrofit-LED-Lampen zu klären.

## 2.6 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 Retrofit-LED-Lampen kann das VDE-Zeichen nach DIN EN 62776 erteilt werden. Durch den Lampentausch gegen eine Retrofit-LED-Lampe wird die Leuchte nicht verändert, ein Lampenaustausch inkl. Tausch des Starters gegen einen LED-Starter gilt hierbei als Wartung.

Bei der Erteilung der Zeichengenehmigung für Leuchten wurde die Verwendung von

Retrofit-LED-Lampen in der Regel nicht berücksichtigt. Das bedeutet, dass der Einsatz von zertifizierten Retrofit-LED-Lampen in zertifizierten Leuchten durch die Zeichengenehmigung nicht abgedeckt ist.

Der sachgerechte Austausch liegt in der Verantwortung des Durchführenden.

### **3. Hinweise zum Einsatz von Konversions-LED-Lampen**

#### **3.1 Sicherheit**

Für Konversions-LED-Lampen ist zurzeit keine Sicherheitsnorm verfügbar. Ersatzweise kann DIN EN 62776 „Zweiseitig gesockelte LED-Lampen für Allgemeinbeleuchtung – Sicherheitsanforderungen“ angewendet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Anforderungen an die Besonderheiten von Konversions-LED-Lampen angepasst werden.

Eine Umrüstung sollte nicht bei Leuchten für Sonderanwendungen (z. B. Notleuchten, Ex-Leuchten, Leuchten für hohe Umgebungstemperaturen oder Leuchten für Anwendungen, in denen Vibrationen auftreten) in Betracht gezogen werden, da hier technische Spezialanforderungen einzuhalten sind.

Zur Umrüstung der Leuchten für den Betrieb von Konversions-LED-Lampen wird in den Aufbau der Leuchte eingegriffen, deshalb sollte die Leuchte nach dem Umbau den Anforderungen nach DIN EN 60598 entsprechen. Eine Typprüfung wird empfohlen. Darüber hinaus sollte jede Leuchte nach Umbau einer Stückprüfung nach DIN EN 60598-1, Anhang Q unterzogen werden.

Umgebaute Leuchten müssen mit einem neuen Typenschild versehen werden. Das alte Typenschild ist zu entfernen oder unkenntlich zu machen.

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

#### **3.2 IP-Schutzart**

Nach DIN EN 62776 können Konversions-LED-Lampen mit unterschiedlichen Schutzarten angeboten werden. Es wird empfohlen, darauf zu achten, dass nur geeignete Lampen eingesetzt werden. Nicht alle Konversions-LED-Lampen mit IP20-Kennzeichnung sind für den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahlerleuchten geeignet.

Hersteller von Konversions-LED-Lampen mit IP20-Kennzeichnung müssen den Einsatz in Feuchtraum-Freistrahler bestätigen.

#### **3.3 Chemische Unverträglichkeit**

Der Einsatz von Konversions-LED-Lampen in chemisch aggressiven Atmosphären (z. B. Schwimmbädern, Klär- und Wasseraufbereitungsanlagen, speziellen industriellen Fertigungsbereichen, chemischer Industrie, Tierställen usw.) verdient besondere Aufmerksamkeit, da mit Ausfällen zu rechnen ist.

Auch eine chemische Unverträglichkeit zwischen Lampe und Leuchteilen (z. B. Dichtungen) kann zu Ausfällen führen.

Deshalb wird dringend empfohlen zu prüfen, ob eine chemische Unverträglichkeit zwischen der Konversions-LED-Lampe und der Leuchte oder der aggressiven Atmosphäre besteht.

#### **3.4 Elektromagnetische Verträglichkeit**

Da durch den Einsatz von Konversions-LED-Lampen der Leuchtaufbau verändert wird, sollte für die umgebaute Leuchte der Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit nach DIN EN 55015 „Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten“ erbracht werden.

Das Beurteilungsverfahren für die Konversions-LED-Lampen ist das gleiche wie für Retrofit-LED-Lampen und in DIN EN 55015 beschrieben.

### **3.5 Lichttechnische Anforderungen und Arbeitsweise**

Konversions-LED-Lampen 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 Gleichmäßigkeit
- Lichtstärkeverteilungskurve
- Blendungsbegrenzung
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Leuchtdichteverteilung im Raum
- Wartungsfaktoren

Deshalb sollte geprüft werden, ob die lichttechnischen Anforderungen der Beleuchtungsanlage nach dem Einsatz der Konversions-LED-Lampen noch den geforderten Vorgaben aus z. B. DIN EN 12464-1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen“ oder gemäß Arbeitsstättenrichtlinie, z. B. ASR A3.4, entsprechen.

Für die Arbeitsweise von Konversions-LED-Lampen ist zurzeit 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 den Umbau einer Leuchte entsteht ein neues Produkt, für das eine neue Konformitätsbewertung erstellt werden muss. Dafür ist derjenige verantwortlich, der die Leuchte umbaut oder in Verkehr bringt und dadurch zum Leuchtenhersteller wird.

#### **Kontakt:**

#### **ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.**

Fachverband Licht  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main  
Telefon: +49 69 6302-293  
Fax: +49 69 6302-400  
E-Mail: [licht@zvei.org](mailto:licht@zvei.org)  
[www.zvei.org](http://www.zvei.org)  
Dezember 2016

#### **VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**

Merianstraße 28  
63069 Offenbach  
Telefon: +49 69 8306-350  
Fax: +49 69 8306-582  
E-Mail: [vde-institut@vde.com](mailto:vde-institut@vde.com)  
[www.vde.com](http://www.vde.com)

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernehmen der VDE und der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung sind vorbehalten.