

# Wichtige Informationen zur Installation von LED-Leuchten! (mit und ohne HF-Sensor)



Alle hier aufgeführten Information müssen bei der Installation von LED-Leuchten berücksichtigt werden. Schäden an den LED-Leuchten und Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise und Vorschriften entstehen, können nicht als Garantieleistung bzw. Gewährleistung geltend gemacht werden.

## Elektrische Bedingungen und Anforderungen

### LED-Leuchte anschließen / Hot Plugging

LED-Leuchten dürfen nicht unter Spannung angeklemt werden! Dies ist nicht nur verboten, sondern kann schädlich für die Lebensdauer der LED-Leuchten und LED-Module sein. Beispielsweise können bei diesem sogenannten „Hot Plugging“ bei einem Konstantstrom-Vorschaltgerät mit einem Betriebsstrom von 700 mA kurzzeitig Ströme von bis zu 22 A fließen und die LEDs schädigen.

LED-Leuchten sollten möglichst nicht im gleichen Stromkreis mit anderen Geräten oder Maschinen installiert werden. Auch sollten nicht zu viele LED-Leuchten in einem abgesicherten Kreis angeschlossen sein (siehe Kapitel zur Überspannung und Einschaltstrom). Bei der Installation mit speziellen Schaltern/Relais, bitte auch die Kapitel „Treppenhausschaltung“ und „Spezialschalter / Dimmung“ beachten.

### Überspannung / Überspannungsschutz

Die Überspannungsschutz-Normen DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 regeln, wann Überspannungsschutz in Niederspannungsanlagen erforderlich ist und wo und wie er eingebaut werden muss.

Am 14.12.2018 ist die Übergangsfrist für die DIN VDE 0100-443/-534 abgelaufen.

Damit ist Überspannungsschutz nun auch im privaten Wohnungsbau und im kleinen Gewerbebau grundsätzlich Pflicht.

Alle Anlagen, die vor der Veröffentlichung der beiden Normen, also am 01.10.2016, geplant aber noch nicht fertiggestellt wurden, müssen nun an diese Normen angepasst, ggf. nachgerüstet werden.

Transiente Überspannungen im Versorgungsnetz entstehen durch elektrostatische Entladungen,

Schalten von größeren Verbrauchern, Schaltfunken an Schaltkontakten oder durch Blitzeinschlag in der unmittelbaren Umgebung. Sie können aber auch von benachbarten Störquellen kapazitiv oder induktiv in Versorgungs- oder Signalleitungen eingekoppelt werden.

Transiente Überspannungen treten für den Verbraucher oft willkürlich und nur für wenige Mikro- oder Nanosekunden auf, können aber zur Fehlfunktion und Zerstörung der Vorschaltgeräte führen oder LEDs durch mikroskopische thermische Überlastung zerstören.

Bei Installation von mehreren LED-Leuchten muss alle 10 m ein Überspannungsschutz eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben für Überspannungsschutz des Landes, in dem die Leuchten installiert werden.

### Überspannung / Überspannungsschutz

Beim Einschalten von LED-Leuchten wird kurzzeitig ein sehr hoher Strompeak erzeugt. Dieser Einschaltstrom entsteht durch das kapazitive Verhalten von LED-Leuchten. Diese Schaltnetzteile erzeugen Einschaltströme vom bis zu 100-fachen Nennstrom. Der extrem hohe Strom hält bei LED-Leuchten aber nur für wenige Mikrosekunden an. Für die Auslösecharakteristik der im Haushalt verwendeten Sicherungsautomaten stellt diese

Form des Einschaltstroms im Normalfall kein Problem dar. Der Einschaltstrom von LED-Leuchten wird oftmals beim Parallelbetrieb mehrerer Leuchtmittel zu einem Problem. Sicherungen lösen regelmäßig aus oder Schaltkontakte verschleifen sehr schnell. Mit einem Einschaltstrombegrenzer lässt sich der Einschaltstrom effektiv reduzieren.

## Elektrische Bedingungen und Anforderungen

### Störung aus dem Stromnetz / Störung in das Stromnetz

Störungen aus dem Stromnetz können für Probleme mit der LED-Beleuchtung sorgen. Sorgt die LED selbst für Störungen, können diese in das Stromnetz rückgekoppelt werden und andere Verbraucher beeinflussen.

#### LED-Leuchten blinken

In manchen Fällen blinken die LED-Leuchten im ausgeschalteten Zustand oder blitzen regelmäßig auf. Häufige Ursache sind induktive oder kapazitive Einkopplungen. Durch den entstehenden Leckstrom wird das Schaltnetzteil in der Leuchte aktiviert und schaltet die LED ein. Dabei bricht die Spannung zusammen, wodurch die LED wieder erlischt.

Eine mögliche Hilfe bietet hier der Einbau eines Entstörkondensator. Verwenden Sie zur Behebung der LED Problemen nur zugelassene Entstörkondensatoren. Für LED-Leuchten ohne Schutzleiter, ist ein X1 oder X2-Kondensator die richtige Wahl. Für LED-Leuchte mit Schutzleiter ist ein X1Y2 oder X2Y2-Kondensator die richtige Wahl. Die Kapazität eines X1 oder X2- Kondensators sollte zwischen 0,1  $\mu\text{F}$  und 0,4  $\mu\text{F}$  liegen. Die Kapazität des Y2-Kondensators sollte zwischen 2,2 nF und 2,7 nF liegen (unverbindliche Information).

#### LEDs leuchten nach

Bei einigen Elektroinstallation ist der Anschluss der LED-Leuchte selbst nach dem Ausschalten nicht komplett spannungsfrei. Ursache sind auch hier kapazitive oder induktive Effekte. Eine kleine Restspannung genügt, damit die LED-Beleuchtung dauerhaft nachleuchtet.

### Treppenhausschaltungen

Die Überspannungsschutz-Normen DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 regeln, wann Überspannungsschutz in Niederspannungsanlagen erforderlich ist und wo und wie er eingebaut werden muss.

Am 14.12.2018 ist die Übergangsfrist für die DIN VDE 0100-443/-534 abgelaufen.

Schalten von größeren Verbrauchern, Schaltfunken an Schaltkontakten oder durch Blitzschlag in der unmittelbaren Umgebung. Sie können aber auch von benachbarten Störquellen kapazitiv oder induktiv in Versorgungs- oder Signalleitungen eingekoppelt werden.

### Speziialschalter / Dimmung

Tastschalter mit Touch-Funktion oder andere Speziialschalter mit elektronischer Lichtsteuerung dürfen nicht bei nicht dimmbaren LED-Leuchten eingesetzt werden. Diese Schalter in Kombination mit LED-Leuchten können zu Störungen oder zum

Ausfall der LED-Leuchte oder der Schalter führen.

Bei dimmbaren LED-Leuchten dürfen nur die Dimmer eingesetzt werden, die vom Hersteller freigegeben sind.

### Schaltzyklen

Die Anzahl der Schaltzyklen bestimmt, wie oft eine LED- Leuchte an- und ausgeschaltet wird. Bei normaler Zimmer- beleuchtung kommen täglich nur wenige Schaltzyklen zustande.

Bei der Beleuchtung z.B. im Treppenhaus können jedoch schon viele Schaltzyklen pro Tag erreicht werden.

Für eine LED-Leuchte mit Bewegungsmelder empfiehlt sich daher eine Einstellung mit längere Leuchtdauer. Das führt zu einer Reduzierung der Schaltzyklen.

Die Anzahl der Schaltzyklen ist eine Pflichtangabe der Hersteller bei LED-Leuchten.

### Bewegungsmelder für LED-Beleuchtung

Bewegungsmelder besitzen einen elektronischen Schalter oder ein elektromechanisches Relais.

Die elektronischen Schalter brauchen zur einwandfreien Funktion jedoch immer eine gewisse Mindestlast. Eine unterschrittene Mindestlast, eine überschrittene Maximallast oder eine falsche Lastarteignung ist oftmals die Ursache für Fehlfunktion. Zum problemlosen LED-Betrieb muss der Bewegungsmelder für

kapazitive Lasten ausgelegt sein. Die Mindestlast muss unterhalb der Leistung der angeschlossenen LEDs liegen.

Bewegungsmelder mit einem elektromechanischen Relais sind grundsätzlich für LED-Beleuchtung geeignet, aber auch hier ist die Maximallast zu beachten.

## Schutzart und Aufstellorte

### IP-Schutzart

Die Schutzart gibt die Eignung von elektrischen Betriebsmitteln (z. B. Geräten, Leuchten, ...) für verschiedene Umgebungsbedingungen an und zusätzlich den Schutz von Menschen gegen potentielle Gefährdung bei deren Benutzung.

Schutzarten sind IP00 bis IP69K. Die Schutzart (IPXX) beschreibt den Schutz gegen direktes Berühren bzw. gegen Eindringen von Feststoffen und Flüssigkeiten.

**Schutzart IP20** Geschützt gegen feste Fremdkörper mit  $\varnothing \geq 12,5$  mm, kein Schutz gegen Wasser

**Schutzart IP44** Geschützt gegen feste Fremdkörper mit  $\varnothing \geq 1,0$  mm, Schutz gegen allseitiges Spritzwasser

**Schutzart IP54** Geschützt gegen Staub in schädigender Menge, Schutz gegen allseitiges Spritzwasser

**Schutzart IP65** Staubsicht, Schutz gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel

### Montageort und Höhen

Die Vorgaben der IP-Schutzart ist für die Installation von LED-Leuchten zu beachten.

Bei LED-Strahlern mit Bewegungssensoren sollte trotz des Wasser-schutzes, ein geschützter Ort ausgewählt werden, um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten.

LED-Leuchten mit Bewegungssensoren sollten auch im Bereich der angegebenen Höhe installiert

werden, um eine ausreichende Reichweite des Sensors zu gewährleisten.

Außerhalb von geschlossenen Räumen ist die Verwendung von Innenraumleuchten höherer Schutzart nur in geschützten Bereichen ohne direkte Sonneneinstrahlung und ohne direkte Bewitterung zulässig.

## Besonderheiten HF-Sensoren

### Funktion HF-Sensor

LED-Leuchten mit einem HF-Sensor, auch Mikrowellensensor genannt, funktionieren auf Basis von Mikrowellen und reagieren im Gegensatz zu einem Infrarot-Sensor nicht auf Wärme sondern auf Bewegung.

Selbst Bewegungen hinter Scheiben oder Leichtbauwänden können erfasst werden.

Bei der Planung sollte die Auslösung durch z.B. Aufzüge, Personen hinter Türen und Straßenverkehr hinter Glasscheiben berücksichtigt werden.

### Abstand von Leuchten mit HF-Sensor zueinander

LED-Leuchten mit einem HF-Sensor sollten nicht in zu dichter Folge installiert werden, weil die Aussendung der Mikrowellen die Nachbarleuchten beeinflussen könnten und somit keine sichere Funktion gewährleistet ist.

## Störungen des HF-Sensors durch W-LAN oder andere Quellen

Da einige Funkübertragungssysteme z. B. bei WLAN und Videoübertragung bei Quadroptern/ Drohnen (manchmal halten sich die Nutzer nicht an die Leistungsbeschränkung) auch auf der Frequenz von 5,8 GHz arbeiten, kann es in seltenen Fällen zu Störungen oder Fehlfunktionen kommen.

Weitere Störungsquellen könnten sein:

1. Durch Wind bewegte Vorhänge oder Gardinen.
2. Ein Installationsort mit viel Straßenverkehr in direkter Nähe.
3. Ein Installationsort in dessen Nähe elektrische Funken entstehen.