

## Beleuchtungstechnik: Welcher Trafo ist der richtige?

Um für ein Leuchtmittel den richtigen Trafo zu finden, muss die Ausgangsspannung und die maximale Durchgangsleistung des Trafos beachtet werden. Aber welcher Trafotyp ist optimal?



Dass die nominelle Ausgangsspannung des Trafos mit der nominellen Betriebsspannung des Leuchtmittels übereinstimmen soll, versteht sich von selbst (nominell = Nennwert).

### Herkömmlicher Trafo: Spannung und Last

Allerdings ist die Ausgangsspannung eines herkömmlichen Trafos immer belastungsabhängig. Der Nennwert gilt nur für die maximal zulässige Belastung. Ist die Belastung geringer, so liegt die Ausgangsspannung des Trafos dann über dem Nennwert, was dem Leuchtmittel nicht unbedingt gut tut (eingeschränkte Lebensdauer bis hin zu Defekt durch Überlastung). Die maximal zulässige Belastung wird auf dem Typenschild genannt.

Übrigens Leistungen an Trafos werden in VA angegeben. Warum das? Weil der Trafo diese Leistung nicht selbst verbraucht. Dennoch gilt:  $1 \text{ VA} = 1 \text{ W}$ . Die Grundlast ist hingegen eine Mindestbelastung, die für die sichere Funktion und den schadlosen betrieb des Leuchtmittels nicht unterschritten werden darf. Eine solche Angabe finden wir bei traditionellen Trafos nicht, wohl aber bei elektronisch arbeitenden.

### Arten von Trafos

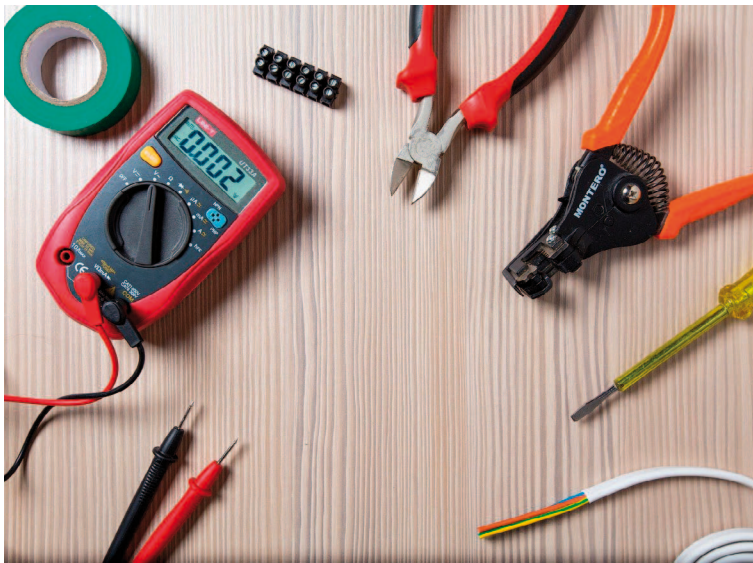
Heute gibt es zwei ganz verschiedene Arten von Trafos: konventionelle (K) und elektronische (E).

Bei elektronischen Trafos wird direkt durch den Einsatz von elektronischen Schaltungen die Netzspannung umgewandelt. Die Effizienz ist deutlich besser als bei der herkömmlichen Lösung mit Kern und Spulen, z.B. da sie mit einer höheren Frequenz arbeiten. Außerdem haben E-Trafos einen eingebauten Überspannungsschutz. Da der schwere und große Kern mit seinen zwei Spulen entfällt, sind E-Trafos leichter und kleiner. Durch die Vorteile von elektronischen Transformatoren werden konventionelle Trafos seltener verbaut.

Bei E-Trafos sollten aber Leitungslänge über 2 m zum letzten Verbrau-



Mehr Infos auf: [www.beleuchtungdirekt.ch/de/blog/wie-finde-ich-den-richtigen-trafo/](http://www.beleuchtungdirekt.ch/de/blog/wie-finde-ich-den-richtigen-trafo/)



## Dimmbare Beleuchtung mit Trafo

Sollen 12-V-Halogenlampen gedimmt werden, so ist dies ohne Probleme zu realisieren. Es spielt keine Rolle, ob dafür ein konventioneller oder ein elektronischer Trafo verwendet wird. Es muss nur darauf geachtet werden, dass Dimmer, Trafo und Leuchtmittel untereinander kompatibel sind. Generell gilt: Konventionelle Trafos werden mit Phasenanschnittdimmern kombiniert. In elektronische Trafos hingegen werden Phasenanschnittdimmer verbaut. Des Weiteren gibt es Unversaldimmer. Diese eignen sich für alle Anwendungen.

cher vermieden werden, sonst entstehen Funkstörungen, die z.B. den UKW-Radioempfang stören können. E-Trafos halten die Ausgangsspannung immer bis zur maximalen Belastung konstant. Allerdings muss hier eine sogenannte Grundlast eingehalten werden, also eine Minimallast, die nicht unterschritten werden darf. Fällt der Verbrauch unter die Minimallast, arbeitet der Trafo nicht mehr korrekt und schaltet in der Regel ab. Möchten Sie also auf LED-Beleuchtung wechseln, so müssen alle Bauteile zur Grundlast passen und untereinander kompatibel sein. Soll die Lampe eine Dimmfunktion haben, so muss auch der Transformator dimmbar sein.

### Alle Fakten im Überblick:

- K-Transformatoren funktionieren mit Kupferspulen und Magnetkern.

- K-Transformatoren benötigen einen Phasenanschnittdimmer
- E-Transformatoren benötigen einen Phasenabschnittdimmer
- Um den reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, muss die Grundlast eingehalten werden, das ist beim Wechsel zu LED-Beleuchtung sehr wichtig, denn hier wird wesentlich weniger Strom benötigt!
- Elektronische Schaltungen sind notwendig für E-Trafos.

Damit die Beleuchtung funktionieren kann, wandelt der Transformator die Spannung aus der Steckdose (230 V) in 12 V oder eine andere Spannung um. Für Halogenlampen und die stromsparende LED-Beleuchtung sind 12 V die Regel. Verfügt eine Niedervoltlampe über keinen eingebauten Trafo, so muss ein externer Trafo eingesetzt werden.

für alle Anwendungen.

## Von Halogen auf LED umsteigen

Der Energiebedarf von LED-Beleuchtung ist wesentlich geringer als bei bekannten Halogenlampen. Daher kann es mit dem vorhandenen Trafo zu Problemen kommen. Damit dieser problemlos funktioniert, braucht er seine Grundlast. Beim Einbau von LED-Leuchtmitteln kann es vorkommen, dass die Grundlast unterschritten wird. Als Folge kann das Licht anfangen, zu flackern, zu schwach oder gar nicht zu leuchten. Deshalb sollte darauf geachtet werden, wie hoch die Mindestlast (in VA oder weniger korrekt in W) für den Trafo sein sollte. Auf dem Typenschild des Transformators findet sich diese Angabe. Um einen technisch einwandfreien Betrieb

zu gewährleisten, sollte die Leistung aller verbauten Leuchtmittel am Trafo addiert werden und sich oberhalb der Grundlast befinden.

## LED-Treiber

LEDs werden mit Gleichstrom betrieben. Sie haben im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln eine sehr geringe Leistungsaufnahme und reagieren empfindlich auf Spannungsspitzen oder Unregelmäßigkeiten in der Stromversorgung, was bei dauerndem Auftreten zu einer deutlichen Verminderung der Lebensdauer führt. Leuchtdioden haben am liebsten einen konstanten Stromfluss. Spezielle LED-Treiber oder -Transformatoren sind auf diese Anforderung ausgelegt.

## In der Praxis

Der E-Transformator ist immer im Lastbereich zwischen Grundlast und Nennlast zu betreiben. Eine gewisse Leistungsreserve zum wirklichen Stromverbrauch der LED-Lampen sollte hinzugerechnet werden. Der Trafo sollte nicht permanent auf Maximallast laufen, um die Lebensdauer nicht zu verkürzen. Außerdem verbrauchen andere Leuchtmittel und LEDs beim Einschalten zu Beginn mehr Strom. Wird die Nennlast beim Einschalten deutlich überschritten, schaltet der E-Transformator sich eventuell ab. Deshalb ist es ratsam, mindestens 20...30 % Reserve einzuplanen. Für einen 70-VA-Trafo sollte die Belastung also bei 50 W gehalten werden. Tipp: Besteht ein Konflikt mit der Kombination aus LEDs und Niedervolt-Transformatoren, so kann ein neuer Trafo das Problem lösen. Auf dem Markt gibt es spezielle LED-Trafos, die speziell für niedrige Grundlasten geeignet sind.

## Mit LED-Trafo die Lampe dimmbar machen

Soll die Lampe dimmbar sein, so müssen alle Bauteile als dimmbar deklariert sein. Das heißt, die LED, das Vorschaltgerät und der Trafo müssen dimmbar sein. Beim Kauf muss außerdem auf die Kompatibilität von LEDs und Dimmer geachtet werden. Bei den Herstellern sind entsprechende Listen bezüglich der Kompatibilität erhältlich. Um die einwandfreie Funktionalität zu gewährleisten, muss die entsprechende Mindestlast eingehalten werden. ◀

