

# Nicht übersehen!

Da sie ihre Stärken im Hintergrund ausspielen, werden sie oft mit weniger Beachtung beschenkt: Netzteile für Lichtwerbeanlagen.

Ein Interview mit Experten.



Bild: SloanLED

Oft nicht beachtet, doch sehr wichtig für eine funktionierende Lichtwerbeanlage: Netzteile.

## Was waren in den vergangenen Jahren die relevantesten Entwicklungen bei LED-Netzteilen?

**Jurjen van der Honing, Geschäftsführer, Luceled:** In den vergangenen fünf Jahren hat es das Verwenden von kleinerer und stärkerer Elektronik möglich gemacht, Netzteilgröße deutlich zu verringern. Die Effizienz wurde gesteigert und damit die Wärmeverluste reduziert. Hohe Temperaturen verringern die Lebensdauer von Netzteilen. Netzteile, die die neueste Technologie verwenden, sind viel zuverlässiger. Ein hochwertiges Netzteil hält länger als die Lichtwerbeanlage meist im Einsatz ist. Leider haben in den vergangenen Jahren die weltweite Verknappung von Komponenten und die gestiegenen Preise für Kupfer und Aluminium zu Produktionsproblemen und Preissteigerungen geführt. Diese Situation wird sich in absehbarer Zeit nicht verbessern.

**Thomas Zampieri, Produktmanager Professional, Osram:** Die Nachfrage nach dimmbaren Treibern hat sicherlich zugenommen, sodass zahlreiche Entwicklungen in diese Richtung gehen. DALI spielt eine führende Rolle. Es werden jedoch immer mehr drahtlose Steuerungen entwickelt und es ist davon auszugehen, dass dies der zukünftige Trend sein wird. Einfache On/Off-Treiber gelten quasi als gängige Handelsware, was deren Preis am Markt nach unten treibt. Dies gilt jedoch nicht in diesem Maße, wenn zusätzliche Funktionen hinzugefügt werden. Bei Osram empfehlen wir stets, spezifische, zertifizierte Treiber zur Stromversorgung der LEDs zu verwenden.

## Frank Stocker, Field Application Engineer Power Supplies,

**Schukat electronic:** Zu beobachten war in den vergangenen Jahren unter anderem eine Entwicklung hin zu immer höheren Leistungen. Schukat bietet inzwischen LED-Netzteile im IP67-geschützten Aluminiumgehäuse von Mean Well bis zu 1.000 Watt Leistung an. Zudem ermöglichten steigende Wirkungsgrade und neue Schaltungstopologien immer kompaktere Bauformen. Neben den Standard-Schnittstellen wie 1-10 Volt analog und DALI kommen vermehrt Geräte mit Funk-Schnittstellen wie Casambi Bluetooth oder drahtgebundene Schnittstellen wie KNX auf den Markt. Dies ermöglicht zum Beispiel ein einfaches Einbinden der Beleuchtungsanlage in die KNX-Gebäudeautomation. Die Preise für LED-Netzteile sind, auch mit neu auf den Markt gekommenen Gerätegenerationen, in den vergangenen Jahren immer weiter gesunken. Erst mit den Krisensituationen um Covid und nun auch dem Krieg in der Ukraine sowie den Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Rohmaterialien und Logistikkapazitäten ist ein deutlicher Preisanstieg zu erkennen.

**Serge Verhoeven, Global Tech Support Manager Benelux, Sloanled:** Zu nennen ist die Verbesserung der Wirksamkeit und Zuverlässigkeit. Zukünftig niedriger Einschaltstrom, der die Treiber etwas teurer macht, und zusätzliche Sicherheitserkennung an sekundären Ausgängen.

**Thomas Zanini, Geschäftsführer, Zeno Zanini:** Der Trend zu kompakteren und flacheren Bauformen hält an, auch bei höheren Leistungen. Auf Grund der Bauteilknappheit

haben sich die Beschaffungspreise deutlich erhöht. Diese Entwicklung wird zusätzlich noch durch den sehr schwachen Eurokurs verstärkt.

**Aus eigener Erfahrung: Haben Netzteile bei der Planung von Lichterbeanlagen denselben Stellenwert wie etwa LEDs?**

**Jurjen van der Honing:** Nein. Die Kunden sparen an den Netzteilen und kaufen billige Netzteile, die nicht für die Bedingungen ausgelegt sind, unter denen sie eingesetzt werden. Sie vergessen, dass 90 Prozent der Ausfälle von Anlagen durch das Netzteil verursacht werden. Das gesparte Geld wird später hundertfach für die Reparaturkosten ausgegeben.

**Thomas Zampieri:** Die häufigsten Störungen bei LEDs sind Blinken und Flackern beziehungsweise Flimmern, auch bei geringer Dimmgeschwindigkeit. Schuld daran ist ein ungenügendes LED-Betriebsgerät. Das Ein- und Ausschalten von LED-Modulen ist eine scheinbar leichte Aufgabe. Das bedeutet jedoch nicht, dass sich die LED-Treiberspezifikationen einfach niedrig halten lassen. Insbesondere in der Allgemeinbeleuchtung ist konstantes Licht ohne störende visuelle Effekte von großer Bedeutung. Dies gilt selbstverständlich umso mehr, wenn die Anlage gedimmt werden soll.

**Frank Stocker:** Leider nicht immer. Die Auswahl und Installation einer LED-Stromversorgung scheinen nur auf den ersten Blick trivial. Immer wieder erreichen uns Rückfragen zu Problemen in neuen Installationen, weil gewisse Rahmenbedingungen beim Planen und Einbinden einer vermeintlich geeigneten Stromversorgung nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

Neben der richtigen Auswahl des eigentlichen LED-Netzteils sollte geprüft und berücksichtigt werden, ob Peripheriegeräte wie Einschaltstrombegrenzer oder ein Überspannungsschutzgerät in das Anlagenkonzept integriert werden sollten.

**Serge Verhoeven:** Schilder- und Lichtreklamehersteller kümmern sich mehr um Treiber als um die LED. Ist eine LED defekt, fällt das oft nicht sofort auf. Fällt jedoch ein Trafo aus, ist es sofort sichtbar.

**Thomas Zanini:** Der Auswahl der für ein Projekt optimal passenden LED wird in der Regel mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Natürlich ist die Netzteilwahl mindestens genauso wichtig für eine Werbeanlage. Hier verlassen sich viele Kunden allerdings auf eine einmal gewählte Marke und orientieren sich dann an unseren Empfehlungen.

# LED POWER



## MEAN WELL Power Supplies Serie XLG

- CP und CV Versionen
- 25 bis 240 Watt
- Hoher Wirkungsgrad bis max. 94 %
- Kompakte Abmessungen
- 5 Jahre Garantie

### Distribution by Schukat electronic

- Über 250 Hersteller
- 97 % ab Lager lieferbar
- Top-Preise von Muster bis Serie
- Persönlicher Kundenservice

Onlineshop mit stündlich aktualisierten Preisen  
und Lagerbeständen

[schukat.com](http://schukat.com)

**SCHUKAT**  
electronic

### Welchen Einfluss hat das Netzteil auf das Gesamtergebnis Lichtwerbeanlage, also auf Lebensdauer und Effizienz der LEDs?

**Jurjen van der Honing:** Auf die Lebensdauer der LEDs erheblich. Auch auf die Effizienz der Anlage: Die Netzteilverluste tragen zur Gesamteffizienz des Systems bei. Wenn die LED-Module 160 Lumen pro Watt haben und ein Netzteil mit einer Effizienz von 90 Prozent verwendet wird, beträgt die Systemeffizienz nur 144 Lumen pro Watt.

**Thomas Zampieri:** Die Lebensdauer des gesamten Systems wird selbstverständlich durch die Treiberauswahl beeinflusst. Dies wird besonders deutlich, wenn die Beleuchtung gedimmt werden soll. Beim Pulsweitenmodulationsverfahren entstehen sehr schnelle Ein-/Ausschaltzyklen, mehrmals pro Sekunde, je nach Frequenz des gewählten, dimmbaren Treibers. Somit sind die LEDs einer hohen Belastung ausgesetzt, was oftmals die Lebensdauer des Gesamtsystems verringert. Die Effizienz der Komponenten wirkt sich direkt auf die täglichen Betriebskosten aus. Deshalb gilt es stets die effizienteste Kombination aus LED-Modul und -Treiber zu wählen. Die Anschaffungskosten eines weniger effizienten Systems sind möglicherweise geringer. Allerdings verliert ein solches System täglich an Leistung und das Betriebsgerät und die LED-Module erzeugen zunehmend mehr Wärme. In einem solchen Fall ist die Rentabilitätsgrenze schnell erreicht.

**Frank Stocker:** Ebenso wie die verbauten LEDs hat auch das Netzteil erheblichen Einfluss auf die Gesamtperformance der Endanwendung. Nur aufeinander abgestimmte Komponenten bringen die gewünschte Qualität, Licht-

ausbeute und Betriebserwartung der Beleuchtungseinrichtung.

**Serge Verhoeven:** Werbetechniker legen mehr Wert auf die Preisgestaltung, da sie ihren Kunden eine eingeschränkte Garantie gewähren. Hier werden also billigere Netzteile ausgewählt. Bei großen Anwendungen mit fünf und mehr Jahren Garantieanforderung finden hochwertige Treiber ihren Einsatz.

**Thomas Zanini:** Das Netzteil sollte im letzten Schritt ausgewählt werden, wenn die LED-Anordnung in Abhängigkeit von gewünschter Helligkeit und Homogenität definiert ist. Die Effizienz der Anlage hängt letztlich nicht nur von der LED-Qualität, sondern insbesondere auch vom Wirkungsgrad des Netzteils ab. Auch bei der Lebensdauer einer Anlage stellt das Netzteil oftmals das begrenzende Element dar.

### Wodurch zeichnet sich ein hochwertiges Netzteil aus?

**Jurjen van der Honing:** Durch das Design und die Konstruktion. In der Regel erkennt man hochwertige Netzteile durch lange Garantien, einschließlich Übernahme von Folgekosten sowie am verwendeten Gehäusematerial.

**Thomas Zampieri:** Es gibt einige Punkte, bei denen man in technischen Datenblättern achten sollte: Effizienz, denn ein effizientes Produkt hat auch eine längere Lebensdauer, aufgrund geringerer Wärmeentwicklung. Dies spart Betriebskosten. Aus den Angaben zur Interferenz durch elektromagnetische Felder kann man entnehmen, wie sorgfältig ein Produkt konzipiert wurde. Gegebenenfalls der Standby-Verbrauch: Der Treiber wartet, bis der Eingang einschal-

## Lebensdauer von Netzteilen

Das Zauberwort für Lebensdauer ist MTBF. Das ist die Abkürzung für „Mean time before failure“, Das ist ein Maß dafür, wie zuverlässig ein Hardwareprodukt oder eine Hardwarekomponente ist. MTBF, als Instandhaltungsmetrik, gibt die Dauer an, in welcher ein Gerät störungsfrei arbeitet. Die MTBF wird berechnet, indem die Gesamtzeit, die ein Equipment läuft, durch die Anzahl der Ausfälle dividiert wird, welche im gleichen Zeitraum aufgetreten sind. Doch aufpassen, zum Messen dieser Zeit werden verschiedenen Standards verwendet.

### Mil-HDBK-217

Mil-HDBK-217 ist ein militärischer Standard, aber auch gleichzeitig der älteste Standard seiner Art. Er wird seit

seiner endgültig letzten Ausgabe F, Notice 2 von 1995 nicht mehr aktualisiert. Trotzdem kann man laut Experten mit dem Standard nichts falsch machen. Allerdings seien die Ergebnisse immer schlechter als bei allen anderen Standards.

### Telcordia SR332

Telcordia SR332 ist nach dem militärischen Standard Mil-HDBK-217 der bekannteste und wird in Europa gut anerkannt. Der Standard verwendet pro Bauteilkategorie aus Prinzip maximal zwei bauteilspezifische Eingabeparameter, die bis auf wenige Ausnahmen leicht zu ermitteln sind. Damit ist er einfacher gehalten als der Mil-HDBK-217, obwohl er ihm vom formalen Aufbau her sehr ähnlich ist.

tet ist und verbraucht dabei so wenig Leistung wie möglich. Von Bedeutung sind auch integrierte Schutzmechanismen, die Störereignisse von LED-Modulen und vom Betriebsgerät selbst fernhalten: Leerlaufschutz, Überhitzungs- und Überlastungsschutz sowie Kurzschlusschutz sind extrem wichtig, damit Ihr System ordnungsgemäß funktioniert und Sie vor Fehlern oder unerwarteten Ereignissen geschützt sind.

---

## „Die Auswahl und Installation einer LED-Stromversorgung scheinen nur auf den ersten Blick trivial.“

Frank Stocker

---

**Frank Stocker:** Das wichtigste Kriterium für eine hochwertige Stromversorgung ist immer noch ihr Wirkungsgrad. Ist dieser über einen weiten Lastbereich konstant hoch, erlaubt dies kompakte Bauformen und geringe Eigenerwärmung. Einhergehend mit einer langen Betriebserwartung und Garantiezeit sowie einem der Anwendung entsprechenden, hochwertigen Gehäuse versprechen diese Merkmale – neben weiteren zu berücksichtigenden Faktoren – je nach Applikation ein qualitativ hochwertiges Produkt.

**Serge Verhoeven:** Auto-Reset-Funktionalität, Übertemperaturschutz, Überlasterkennung, Lichtbogenerkennung, eine Wirksamkeit von größer 0,90 sowie ein PFC von größer 0,95.

**Thomas Zanini:** Die allgemeine Verarbeitung gibt meist einen ersten Hinweis auf die Qualität, die Effizienz macht sich in einem hohen Leistungsfaktor bemerkbar und die Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften kann man an den Zertifizierungen ablesen.

### Was wären die Folgen von einem „falschen“ Netzteil?

**Jurjen van der Honing:** Kürzere Lebensdauer und höheres Ausfallrisiko.

**Thomas Zampieri:** Flackerndes Licht stört den Betrachter wohl am meisten, das heißt die LEDs gehen ständig ein und aus, schnell oder langsam. Dies liegt zumeist am Betriebsgerät. Auch sichtbare Stroboskopeffekte können auftreten.

Bei sensiblen Personen führt dies zu Kopfschmerzen, die Augen ermüden schneller – und im schlimmsten Fall können sogar epileptische Anfälle ausgelöst werden. Ein ungeeigneter Treiber kann die Lebensdauer von LED-Modulen verkürzen: Wenn die Stromversorgung einer LED nicht stabil ist oder die Spannung beziehungsweise der Strom für ein Modul nicht geeignet ist, kann es zu Überhitzung kommen. Und einige LED-Module können sich sogar entzünden, wenn falsche Treiber verwendet werden.

**Frank Stocker:** Unzureichend dimensionierte Netzteile gehen im ungünstigsten Fall direkt in eine Schutzschaltung, laufen nicht an beziehungsweise flackern. Aber auch Effizienzverluste, eine zu geringe Betriebszeit oder Probleme beim Dimmen sind mögliche Effekte. Das „falsche“ Netzteil kann aber auch bedeuten, dass Netzteile aus Sicht der EMV- oder Niederspannungsrichtlinie nicht für LED-Beleuchtungsanwendungen vorgesehen beziehungsweise geeignet sind. Dann funktioniert die Anlage zwar rein elektrisch, kann aber nie die CE-Konformität erreichen.

**Serge Verhoeven:** Die Gleichmäßige Ausleuchtung leidet darunter, insbesondere bei unterschiedlichen Belastungen mehrere Treiber. Das führt zu häufigeren Reparaturen, früheren Ausfällen der LEDs und im Endeffekt zu teilweise nicht beleuchteten oder komplett ausgefallenen Schildern.

**Thomas Zanini:** Auch wenn man ein qualitativ hochwertiges Netzteil verwendet, muss man noch die richtige Auslastung und den für die Anwendung angemessenen IP-Schutzgrad berücksichtigen. Kommt es hier zu Fehlplanungen kann es zum Flackern der Anlage kommen, zu kompletten Ausfällen, verringerter Effizienz und verkürzter Lebensdauer.

### Vielen Dank.

Die Fragen stellte Wennaël Würmli.

[www.lucoled.com](http://www.lucoled.com)

[www.osram.com](http://www.osram.com)

[www.schukat.com](http://www.schukat.com)

[www.sloanled.com](http://www.sloanled.com)

[www.zanini.de](http://www.zanini.de)