

# OPTOTRONIX

FINEST SCALE LIGHTING TECHNICS.



## Leitfaden Modellflugbeleuchtung

Schnelleinführung · Leitfaden · Tipps & Tricks



## Installation, Tipps & Tricks

### LEDs

Für **kleine Modelle** haben sich die klassischen 3mm / 5mm LEDs bewährt, sie sind eine simple und helle Lösung. Allerdings haben diese LEDs ein altbekanntes Problem, der Abstrahlwinkel beträgt nicht mehr als 30°! Deshalb empfehlen wir für kleine Maßstäbe bis 1,8m Spannweite unsere 3-Chip SuperFlux LEDs, die einen sehr großen Abstrahlwinkel von bis zu 140° aufweisen.

Bei **größeren Maßstäben** (ab 1,80m Spannweite) werden für maximale Helligkeit – auch bei Tag – 1-3Watt Power LEDs eingesetzt.

LEDs reagieren sehr empfindlich auf Überspannung, betreiben Sie eine LED niemals ohne den passenden **Vorwiderstand** bzw. nur an dafür vorgesehen Steuergeräten. Strom- und Spannungswerte zu unseren LEDs finden Sie in unserem Online Shop.

Jede LED bekommt Ihren eigenen **Vorwiderstand in Reihe** geschaltet. Das heißt der Widerstand wird in eine der beiden Zuleitungen eingeschleift. Dabei spielt es keine Rolle in welche der beiden Zuleitungen oder an welcher Stelle dieser eingeschleift wird.

Welchen **Vorwiderstand** eine LED an einer bestimmten Quelle benötigt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Bei LEDs spielt die **Polung** eine Rolle, eine falsch gepolte LED leuchtet nicht. Die Polung der von Optotronix angebotenen LEDs finden Sie im Downloadbereich unter <http://www.optotronix.de>.

**Hochleistungs LEDs** (1Watt, 3Watt Emitter Typen) benötigen im Dauerbetrieb gute **Kühlung**, im Blitzbetrieb jedoch nicht. Kühlkörper werden mit Wärmeleitpaste oder Wärmeleitkleber installiert. Standard LEDs (3mm, 5mm, SuperFlux usw.) müssen nicht gekühlt werden. Für die leichtere Installation gibt es unsere bewährte Montagehilfe.

Unsere **Landescheinwerfer** sind in kalt- (schwarzer Knickschutz) und warmweiss (gelber Knickschutz) verfügbar. Man sollte bei der Auswahl folgendes überdenken: warmweiss ist bei vielen Flugzeugen scale, kaltweiss meist nicht, wirkt dafür aber etwas heller (stechender).

In unserem Sortiment finden Sie viele verschiedene **Abdeckkappen** für Positionslichter und -blitzer. Installieren Sie LEDs in derselben Farbe wie die verwendeten Kappen. Installieren Sie zum Beispiel keine weiße LED hinter eine rote Kappe, da das Rot sonst sehr blass wirkt! Verwenden Sie ggfs. unseren Klarlack um Tiefziehteile transparent rot und grün zu lackieren.

Zur Herstellung von Verglasungen für versenkte Scheinwerfer und Positionslichter verwenden Sie unsere Tiefziehfolie. Hier erzielt man auch mit dem Heißluftfön ein gutes Ergebnis: Man erhitzt die Folie bis sie sichtbar weich und leicht trüb wird und zieht sie dann mit einem Helfer über die Tragfläche. Mit etwas Übung erzielt man so in nur 30 Sekunden ein sehenswertes Ergebnis.

Bei der Verkabelung der LEDs sollte die **Löttemperatur** unter 300°C liegen und die Lötarbeit sollte nicht länger als 4s dauern.

**Anschlussdrähte** nicht direkt am Gehäuse biegen, diese können sonst leicht brechen.

Zur Versorgung der LEDs genügen **Zuleitungen** mit einem Querschnitt von 0,14qmm völlig. Bei Standard-LEDs mit Strömen bis 80mA können zur Gewichtseinsparung auch Litzen mit kleinerem Querschnitt oder Kupferlackdraht verwendet werden.

Werden mehrere LEDs in die Tragfläche installiert kann man häufig eine Leitung (PLUS oder MINUS) zusammenfassen. Informationen dazu entnehmen Sie der jeweiligen Betriebsanleitung.

Verwenden Sie zur **Reinigung** von LEDs niemals aggressive, organische Lösungsmittel, da diese die LED Linse trüben und beschädigen können. Isopropyl Alkohol oder Seifenwasser sind für die Reinigung am besten geeignet.



**WICHTIG: Blicken Sie niemals direkt in eine leuchtende LED!**

### STEUERGERÄTE

Um LEDs anzusteuern und die vorbildgetreuen Blitze (ACL) zu erzeugen benötigen Sie eine Steuerelektronik. **Beachten Sie hier unbedingt die Betriebsanleitungen!** Bei manchen Steuergeräten werden keine Vorwiderstände für die anzuschließenden LEDs benötigt, bei anderen Steuergeräten sind diese jedoch erforderlich.

### BELEUCHUNG IM FLUGVERKEHR

Flugzeuge und Drehflügler haben nach der Luftverkehrsordnung Positionslichter und -blitzer mitzuführen (Anlage 1 der LuftVO).

Positionslichter dienen dazu, Position und Fahrtrichtung zu signalisieren, um Kollisionen zu vermeiden. Diese Positionslichter dürfen Dauerlichter, aber auch Blitzlichter sein. Werden Blitzlichter verwendet, müssen weiterhin ein rotes Blitzlicht und ein weißes Blitzlicht, das aus allen Richtungen zu sehen ist, am Heck angebracht werden. Diese müssen in den Pausen der Flächenblitze blitzen.

Als so genanntes Zusammenstoßwarnlicht oder auch ACL (Anti Collision Light) wird ein weißes Blitzlicht so angebracht, dass es in alle Himmelsrichtungen zu sehen ist und in einem Winkel von 30° über und unter dem Horizont. Am Boden zeigt das Antikollisionslicht an, dass die Triebwerke laufen oder ihr Start eingeleitet wird. Dies fordert das Wartungspersonal, das in der Nähe des Flugzeuges arbeitet, auf, einen Sicherheitsabstand vor und hinter den Triebwerken einzuhalten. Bei Dunkelheit dient es als optische Warnung, um einen Zusammenstoß in der Luft zu vermeiden. Mit Hilfe weißer Blitzlichter an den Flächenspitzen ist zu erkennen, ob sich das Flugobjekt auf den Betrachter zu- oder von ihm wegbewegt.

Ein Flugzeug zu Wasser, das in Fahrt ist, muss außerdem ein weißes Licht im vorderen Teil mitführen, das über 220 Kompassgrade und bis zu drei Seemeilen weit sichtbar ist. Landescheinwerfer sind nicht zwingend für jedes Luftfahrzeug vorgeschrieben.

### NÜTZLICHE DOWNLOADS

Unter [www.optotronix.de](http://www.optotronix.de) stehen für die Flugmodellbeleuchtung nützliche Downloads zur Verfügung:

- Beleuchtung nach Luftverkehrsordnung (LuftVO)
- Aktuelle Preisliste
- Widerstandstabelle
- Wie man Widerstände berechnet
- Richtige Polung von LEDs
- Betriebsanleitungen

### AUSFÜHRLICHE INFORMATIONEN

**www.Optotronix.de** – Die ganze Welt der RC Scale-Beleuchtung. Viel mehr als nur online einkaufen...

**www.BeScale.de** – Das Forum zum Thema Scale Beleuchtung. Hier gibt es Hilfe, Tipps, Tricks, Tutorials, Impressionen uvm.





## Widerstandstabelle

Den benötigten Vorwiderstand für Ihre gewünschte LED können Sie der folgenden Tabelle entnehmen. Die Werte gelten sowohl für den Betrieb direkt an einem Akku als auch bei Anschluss an unsere Steuergeräte (mit Ausnahme der NightFire LCU, hier werden keine Widerstände benötigt). Beachten Sie auch die erforderliche Leistung des Widerstands.

Für die Wahl der Spannungsversorgung gilt grundsätzlich: die Spannung sollte möglichst klein gewählt werden, denn Leds benötigen nicht mehr als 3,5V. Alles was darüber liegt, muss in Wärme umgewandelt werden. Der Betrieb an 4,8V (4s NiMh) oder 4,2V (eine Zelle Lipo, sofern von der Steuerelektronik unterstützt) sind zu bevorzugen.

Leuchtmittel Illuminant	Versorgung Supply	4s NiMh	5s NiMh	1s Lipo	2s Lipo
<b>LEDs</b> (3mm - 5mm - SuperFLUX – BlitzLED) Weiß / Grün / Blau / Violett		75	130	27	200
<b>LEDs</b> (3mm - 5mm – SuperFLUX – BlitzLED) Rot / Gelb / Orange		120	160	68	240
<b>3-Chip SuperFlux LEDs</b> Weiss		22	39	7,5	56
<b>3-Chip SuperFlux LEDs</b> Rot / Grün		43	62	20	91
<b>10mm 4-Chip Power LEDs</b> Weiß / Warmweiß / Grün		22	39	7,5	56
<b>10mm 4-Chip Power LEDs</b> Rot		36	56	22	68
<b>SEOUL 1Watt</b> Weiß / warmweiß / Grün		4,7	8,2	1,5	12
<b>SEOUL 1Watt</b> Rot		8,2	12	4,7	18
<b>SEOUL 3Watt</b> Weiß / Warmweiß / Grün		2,7	4,7	1,0	6,8
<b>SEOUL 3Watt</b> Rot		4,7	6,8	2,7	8,2
<b>Legende</b>		0,5Watt	2Watt	3Watt	4Watt



## In 3 Schritten zum Erfolg

1

### Recherche

Bevor Sie Ihre Scale-Beleuchtung bestellen und installieren sollten Sie sich genau über die Beleuchtung des Originals informieren. Am besten tun Sie dies bevor Sie mit dem Bau des Modells selbst beginnen. Die Nachrüstung von Beleuchtungen ist auch nach Fertigstellung des Modells problemlos realisierbar jedoch etwas aufwändiger. Mit Hilfe von Google und Bildarchiven wie [www.airliners.net](http://www.airliners.net) sollten zu fast jedem Luftfahrzeug Bilder zu finden sein, die die Originalbeleuchtung erkennen lassen. Im Idealfall kann man die Beleuchtung des Originals auf einem nahegelegenen Flugplatz oder auf einer Flugshow abfotografieren. Dabei sind Größe, Aussehen und Position folgender Beleuchtungen zu recherchieren:

- Lande- / Suchscheinwerfer und Taxilight

---

- Positionsbeleuchtung (rot und grün) und Abschlusslicht (weiss)

---

- Anti Kollisionsblitzer (ACL) an Tragflächen und Rumpf

---

Bsp.: Landescheinwerfer und Positionsbeleuchtung am Original



2

### Planung

Überlegen Sie sich, welche Beleuchtungspositionen Sie umsetzen möchten und wie viel Platz Ihr Modell dafür bietet. Es kann vorkommen, dass an schwierigen Stellen (wie zum Beispiel den Heckflossen eines Helikopters) nur sehr wenig Platz zur Verfügung steht und die LEDs damit kleiner und weniger hell ausgelegt werden müssen. Ab einem Durchmesser von 9mm können Power LEDs eingesetzt werden, bei kleineren Durchmessern greift man auf die klassischen 5mm LEDs zurück.

Je nach Anzahl und Leistung der eingesetzten LEDs wählen Sie die passende Steuerelektronik. Für die meisten Modelle eignet sich hier die Aurora LCU (der Nachfolger des ACL ProControl). Für Großmodelle ist die NightFire LCU vorgesehen, diese steuert auf 14 Ausgängen 3Watt Power LEDs an.

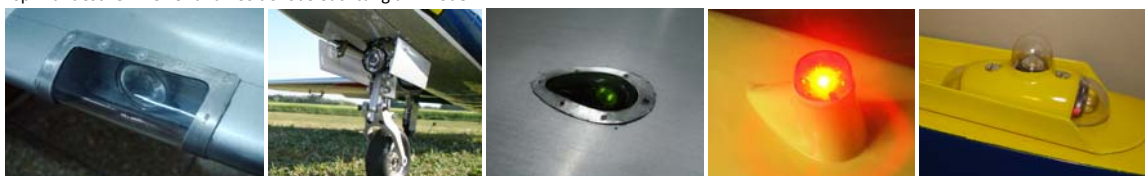
Verlegen Sie die benötigten Zuleitungen zu den Beleuchtungspositionen und wählen Sie geeignete Steckkontakte sofern notwendig. Werden neben den Servos viele LEDs in die Tragflächen integriert (Beispiel: ViperJet) eignen sich SUB-D Stecker sehr gut (Achten Sie hierbei auf Industriequalität mit Steckzyklen >250). Für die Versorgung einzelner LEDs bis 3Watt genügt bereits ein Leitungsquerschnitt von 0,08qmm. Ist eine Beleuchtungsposition nur sehr schwer zu erreichen, kann auch Kupferlackdraht zum Einsatz kommen.

3

### Auswahl der Scale-Bauteile

Entsprechend der recherchierten Beleuchtung und dem zur Verfügung stehenden Platz am Modell wählen Sie die passenden Abdeckkappen aus unserem Programm. Dafür stehen sowohl runde als auch tropfenförmige Abdeckkappen in verschiedenen Größen und Farben zur Verfügung. Müssen Positionslichter und Scheinwerfer in der Tragfläche versenkt installiert werden, stellen Sie passende Verglasungen her (siehe Installationshinweise). Müssen Tiefziehteile rot oder grün eingefärbt werden, verwenden Sie dazu unseren Klarlack.

Bsp.: Landescheinwerfer und Positionsbeleuchtung am Modell



# Ihre Notizen

## Hinweis

Änderungen der abgebildeten und aufgeführten Artikel vorbehalten.

Nachdruck von Texten, Textauszügen und Abbildungen ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet.

Alle Rechte vorbehalten.

© OPTOTRONIX – Finest Scale Lighting Systems.

Kiefernweg 8

D-74372 Sersheim

+49 (0)7042 848 649

info@Optotronix.de

www.Optotronix.de

