



Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

**MFI** die Fachzeitschrift für den Modellflug

## THEMEN IN AUSGABE 2/2018

Idroraduno Rivoltella  
Italienischer Saisonabschluss am Gardasee

Ferienspiel  
Wie man den Modellflugvirus verbreitet

Andys Folienwelt  
Das perfekte Design mit Folie

Ein Sender für alle Fälle  
Das 4 in 1-Modul aus dem 3D-Drucker

3D-Drucker  
Low Budget-Drucker Anet A8

Der Obenbleiber  
F5J-Trendmodell Samsara von PAF

Achtung, Infektionsgefahr!  
Komarek und Komarek Drugi

Einfach bekannt  
Bergfalke II/55 von Hacker Model

Saab J-37 Viggen  
Eigenbau nach Bauplan

JETmix

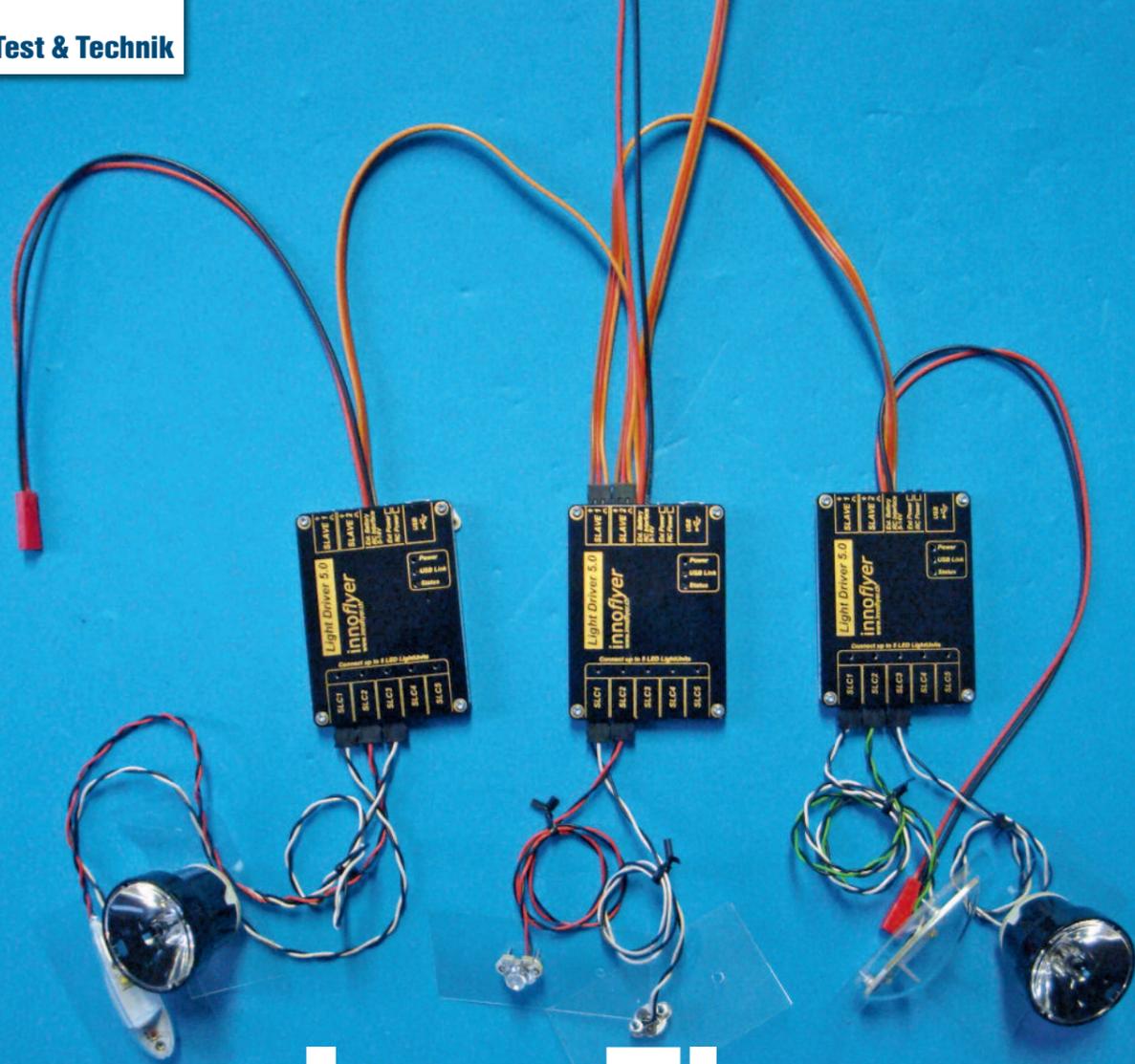


Sie möchten MFI regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? Dann sollten Sie MFI jetzt im Abonnement bestellen.

Es warten tolle Prämien auf Sie!

Besuchen Sie auch unseren Onlineshop und entdecken Sie actionreiche DVDs, informative Bücher, Flugzeug-Dokumentationen und vieles mehr!





# InnoFlyer

## Schweizer Präzision bei Beleuchtungsanlagen im Modellbau

Wolfgang Mache

Scale-Flugmodelle werden im Detail immer weiter mit vorbildgetreuen Beleuchtungsanlagen verfeinert und selbst an Funflyern findet man sie als interessante Aufrüstung und Eyecatcher auf den Modellflugveranstaltungen. Besonders effektiv werden die Beleuchtungsanlagen auch auf den Nachtflugvorführungen der Modellflugshows in Szene gesetzt. Es gibt einige Anbieter in diesem Bereich. Die Schweizer Firma InnoFlyer ist einer der Premium-Hersteller bei den Beleuchtungsanlagen. Hier geht es um Schweizer Präzision und Zuverlässigkeit mit vielen Einsatzoptionen.

Christoph und Franz Raible, Diplomingenieure in Elektrotechnik und Leistungselektronik sind die Köpfe der Firma InnoFlyer. Nicht nur, dass sie sich in diesem Fachbereich perfekt auskennen,

sie sind auch begeisterte Modellbauer. Da liegt es natürlich nahe, dass sie für den Modellflugbereich voll funktionsfähige Beleuchtungsanlagen entwickelt haben. Die erste Generation

war schon ein großer kommerzieller Erfolg. Mit der Zeit ergeben sich jedoch immer neue technische Möglichkeiten. So wurden die Beleuchtungsanlagen zunächst weiterentwickelt. Mit der jetzt

Der Light Driver 5.0 kennt 5 Light Conditions. Für jede Light Condition können alle 5 SLC Pattern komplett individuell programmiert werden. Über den RC-Kanal können die Light Condition abgerufen werden (ähnlich der Flugzustände).

Pattern der SLC1-5. Zum Editieren mit drag and drop an den Segmenten ziehen und gewünschtes Muster einstellen. Die Länge des Segmentes entspricht der Helligkeit. Durch Verdrehen des Kreises können zeitliche Verschiebungen realisiert werden.

Für jeden SLC kann ein Dimm-Level eingestellt werden.

Mit aktivem Plug&Play Mode werden innoflyer aircraft LED lights automatisch erkannt. Ein der Bauform entsprechender LED Strom wird automatisch eingestellt. Werden third-party LED eingesetzt, muss Plug&Play ausgeschaltet werden.

Um third-party LEDs sicher betreiben zu können, muss bei ausgeschaltetem Plug&Play Mode ein konstanter Strom für den SLC gewählt werden.

Ist in Verbindung mit einem innoflyer aircraft LED light MLT aktiviert, wird die am SLC angeschlossene LED nicht entsprechend ihrer Bauform mit Strom versorgt, sondern mit maximal möglichem Strom. Die Temperatur der LED wird dabei ständig gemessen, und bei zu grosser Erwärmung der LED der Strom etwas zurückgeregelt -> Bessere Kühlung, hellere LED.

SLAVE-Anschlüsse zum Verbinden von 2 weiteren Light Driver 5.0 via RC-Anschlusskabel

Anschluss für Empfänger und externen Akku

Jumper zur Auswahl der Stromversorgung (Empfänger oder externer Akku)

USB-Anschluss zur Verbindung mit dem PC und der Light Cockpit Software

Power LED: Leuchtet bei angeschlossener und mit Jumper angewählter Stromversorgung

USB Link LED: Blinkt bei Datenübertragung

Status LED: Blinkt im Betrieb und gibt Hinweise zum Betriebszustand

SLC-Ausgänge 1-5 (Smart Light Channel) zum Anschluss von 5 innoflyer aircraft LED lights. Beim Anschluss von Third-Party Power LED Polarität beachten. Immer nur eine LED pro SLC betreiben! Die grüne LED jedes SLC zeigt jeweils die aktuelle Funktion des Kanales an.

Die Software zur Programmierung der einzelnen LightDriver trägt den bezeichnenden Namen LightCockpit. Nach Aktivierung folgt man vorzugsweise den Anweisungen des Setup-Assistenten. Beherzigt man die Anweisungen, kann eigentlich nichts schiefgehen.

Schemazeichnung des Herzstücks der Anlage, dem Light-Driver 5.0. Wird er als Master an den Empfänger angeschlossen, können bis zu fünf verschiedene Lichtquellen an den SLC Steckplätzen angeschlossen werden. Soll das System erweitert werden, können zusätzlich zwei weitere LightDriver als Slave angeschlossen werden.

verfügbaren dritten Generation wurde ein gänzlich neues, digitales System entwickelt, das bei vielen Modellbauern mittlerweile das Referenzsystem für andere ist. Die Beleuchtungssysteme sind hocheffizient, können bei hoher Leistungsstärke nicht mehr überhitzen und es werden auch keine sonst üblichen Vorwiderstände vor den einzelnen Leuchtdioden mehr benötigt.

Die Systeme zeichnen sich außerdem durch einen modularen Aufbau und kompakte Einzelelemente aus. Und die Bedienung? Plug & Play soll es sein. Ganz so flott, wie es der Slogan vielleicht suggeriert, ist es dann aber doch nicht ganz. Aber keine Angst, man muss das jeweilige System, das das Modell illuminiert soll, nur einmal am Computer programmieren, dabei wird das an-

geschlossene System von der aufgespielten Software automatisch erkannt. Die benötigte Software kann von der InnoFlyer-Homepage heruntergeladen werden. Die Windows-Version ist bereits verfügbar, die Mac-Variante in Arbeit und steht in Kürze bereit. Die Programmierung macht richtig Spaß, denn man kann eigentlich keine Fehler machen. Und fast könnte man meinen, der Weg sei das Ziel. Spielerisch und intuitiv kann man einen am Computer angeschlossenen Versuchsaufbau der Beleuchtung individuell programmieren, ständige Veränderungen vornehmen und die Leuchtkörper so seinen persönlichen Vorlieben anpassen; wenn man denn möchte. Denn schon im Auslieferungszustand verfügt das Herzstück des Systems, der sogenannte Light-Dri-

ver 5.0 (LD), über ein voreingestelltes Beleuchtungsprogramm.

Dieses ist für eine Steuerung via Drei-Weg-Schalter konfiguriert. Es sind hier fünf Lichtquellen vorgesehen. Dabei ist Steckplatz 1 als Positionslicht rot (Wing Tip links); Steckplatz 2 als Positionslicht grün (Wing Tip rechts) programmiert. Auf 3 liegt das Beacon- oder auch Strobe Light (Rumpf-Ober- oder Unterseite), auf 4 liegt das Hecklicht (nach hinten strahlend) und letztlich auf Steckplatz 5 dann noch der Lande- oder Taxischeinwerfer. Mittels des Drei-Weg-Schalters lassen sich in Stellung 0 der Steckplatz 3 einschalten, in Stellung Mitte die Plätze 2 bis 4 und letztlich zur Landung in Position 1 sind sämtliche angeschlossenen Lichtquellen aktiviert. Damit sind schon die al-

lermeisten Konfigurationen bei einer Flugzeugbeleuchtung abgedeckt.

Wer seine Beleuchtungsanlage trotzdem individuell programmieren möchte, der lädt sich die kostenlos bereitgestellte Software hierfür von der InnoFlyer Homepage [www.innoflyer.ch](http://www.innoflyer.ch) auf seinen PC. Die Software trägt den bezeichnenden Namen LightCockpit. Es werden neben dem LightCockpit automatisch auch die notwendigen USB-Treiber für den LD 5.0 installiert. Nach Aktivierung folgt man vorzugsweise den Anweisungen eines angebotenen Setup-Assistenten. Beherrzt man die Anweisungen, kann eigentlich nichts schiefgehen.

Ist das LightCockpit gestartet und ein LD über den USB Port angeschlossen, wird automatisch die bisher gespeicherte Konfiguration des LD ins LightCockpit geladen. Das gilt auch für die Grundeinstellungen des Herstellers. Es kann immer nur ein LD konfiguriert werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob dieser später als Master oder Slave eingesetzt werden soll. Sämtliche Anschlüsse für die einzelnen Lichtquellen werden bei Verwendung von einem Master-LD mit bis zu zwei weiteren Slave-LDs untereinander automatisch synchronisiert. Sämtliche Programmierungen werden graphisch am PC dargestellt. Möchte man diese Einstellungen nicht durch Überschreiben durch die eigene individuelle Programmierung verlieren, sind die Daten vorab abzuschreiben.

Zentrales Element bei der Beleuchtungsanlage von InnoFlyer sind die LightDriver als Steuerelement. Die einzigen fest integrierten Kabel sind das Anschlusskabel zum Empfänger und das Kabel für eine externe Stromquelle.

Die drei LightDriver Units sowie die verschiedenen Lichtquellen von InnoFlyer. Zwei LightDrivers werden als Slaves eingesetzt.



Die selbst eingegebenen Programmveränderungen sind sofort zu erkennen. Das ist sehr vorteilhaft, denn aus der digitalen Welt erhält man eine bildlich schöne, und in einen relativen Bezug gesetzte graphische Darstellung ähnlich einer analogen Uhr. Es können unter anderem Dauerlicht, verschiedene individuelle Blitz- und Blinksequenzen, Verzögerungen sowie auch die Hel-

ligkeit jeder einzelnen angeschlossenen Lichtquelle eingestellt werden. InnoFlyer nennt dieses Element den Composer. Dieser Composer ist das Hauptelement des LightCockpits für die Einstellungen der einzelnen Lichtquellen. Nach dem Start der Software wird er automatisch aktiviert. Sehr vorteilhaft, denn es braucht nicht mühselig in irgendwelchen Menüstrukturen herumgesehen

Es werde Licht. Man kann es kaum im Bild festhalten, so intensiv strahlen die einzelnen Beleuchtungskörper. Dank der automatischen Spannungsregelung leuchten die LEDs immer optimal.



Der Vorteil der modularen Erweiterungsoption ist, dass man die zusätzlich angeschlossenen LD dort einbauen kann, wo die Lichtquellen später auch leuchten sollen. Da die Slaves nur mit einem dreiadrigen Servokabel mit dem Master verbunden sind, erspart man sich aufwendige Kabelbäume.

werden. Durch Anklicken kann er auch manuell angewählt und die gewünschten Einstellungen für die bis zu fünf verschiedenen Lichtquellen pro LD vorgenommen werden.

Und es geht sogar noch bequemer. Vor einer individuellen Programmierung der Leuchtkörper sollte man in die sogenannte Library des Systems schauen. Die Library hält unter »Presets« bereits viele oft verwendete Leucht- und Blitzmuster zur Auswahl bereit. Da erkennt man überhaupt erst einmal, welche vielen verschiedenen Beleuchtungsarten es überhaupt in der Fliegerei gibt. Der Vollständigkeit halber sei hier noch angeführt, dass im LightCockpit sogar für die Nachtflugexperten eine Setting als sogenannte »Night Operation Preview« integriert ist. Hier werden zur Anschauung bei Dunkelheit alle Lichtquellen in der Intensität auf ein voreingestelltes Level heruntergedimmt.

Bevor man sich aber so eine hocheffiziente Beleuchtungsanlage zulegt, muss erst einmal feststehen, für welches Modell und welchen Zweck man sie denn überhaupt nutzen möchte: Show, Scale, wie viele und welche Lichtquellen, Einbauorte am Modell, etc. Am Beispiel eines Scale-Modells kann das große Einsatzspektrum des Systems am besten aufgezeigt werden. Die für das Modell konfektionierte Anlage soll das Original natürlich so perfekt wie möglich nachbilden. Und zwar nicht

nur über einen Kontakt Ein/Aus; der Christbaum leuchtet oder eben nicht. Den einzelnen Flug- und Konfigurationszuständen des Modells sollen zugehörige Beleuchtungen und deren Funktionsweisen (Blinken, Dauerlicht, Pulse Mode/Wig-Wag etc.) unkompliziert zugeschaltet werden können.

Das ist grundsätzlich eine Herausforderung, jedoch nicht für das System von InnoFlyer. Der Service von InnoFlyer ist beispielgebend: Man beschreibt sein Scale-Projekt und bekommt dann ein sogenanntes »Reference Design« zugeschickt. Dieses Design beinhaltet alle Ansichten des Originals mit der entsprechenden Beleuchtung an Flächen, Rumpf und Leitwerken.

Ein InnoFlyer Ausrüstungsvorschlag also, den man natürlich im Detail auch noch verändern kann. In unserem Fall war der Vorschlag perfekt. Vorgesehen waren die grün/rot/weißen Positionslichter mit zusätzlichen integrierten weißen Strobe Lights, dem roten Rotating Beacon/Strobe Light auf dem Rumpfrücken sowie leistungsstarken, 3,5 mm großen Landescheinwerfern in den Randbögen. Sehr vorteilhaft ist hierbei, dass das System hinsichtlich der Anzahl der Lichtquellen, deren Baugröße, Funktionalität und auch Leistungsklasse der eingesetzten LEDs enorm viele Möglichkeiten bietet.

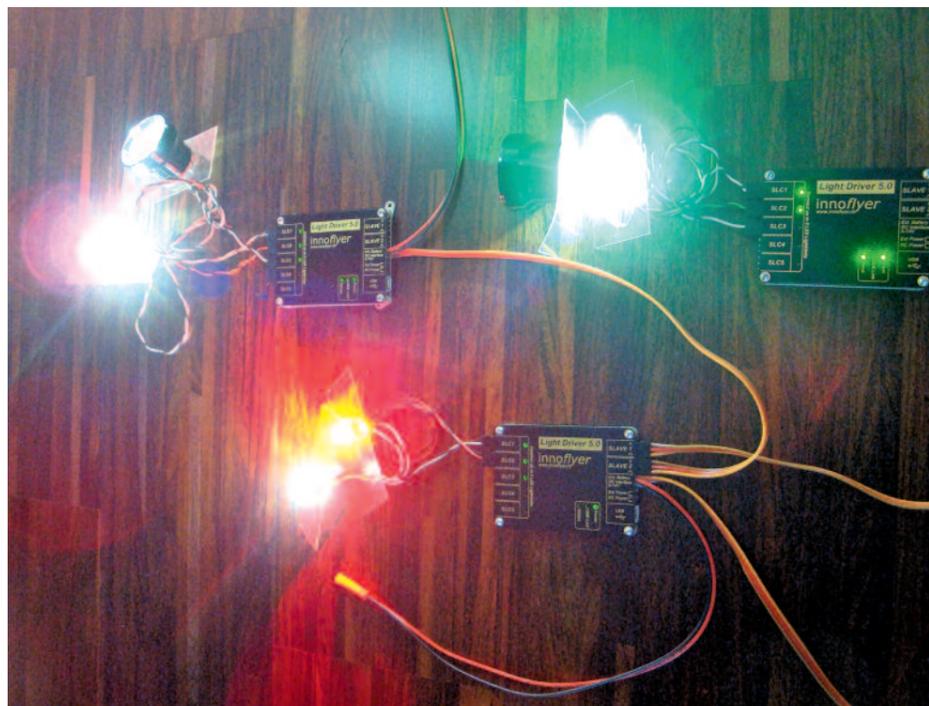
Kommen wir zu den modularen Komponenten und deren Funktionsweisen. Das zentrale Herzstück des Systems ist der LD, quasi die Treiber-elektronik des Gesamtsystems.

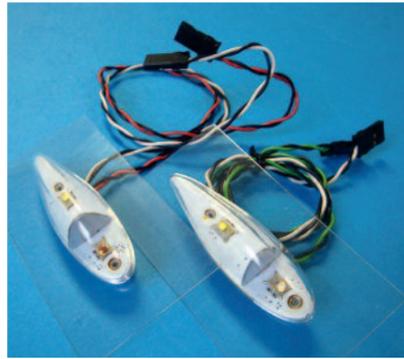
Dieser elektronische Baustein wird an einen eigenen Kanal im Empfänger eingesteckt. Vorzugsweise soll später ein Drei-Weg-Schalter, besser noch ein aus der Mittelstellung in zwei Richtungen federbelasteter (Mon-)Schalter diesen Kanal schalten und damit die unterschiedlichen Lichtquellen den unterschiedlichen Flugzuständen zuordnen. Am LD können bis zu fünf verschiedene Lichtquellen angeschlossen und einzeln in ihrer Funktionsweise programmiert werden. Hat man nur wenige Lichtquellen an einem LD, reicht die Spannungsversorgung über den Empfängeranschluss aus. Bei einer komplexeren Beleuch-

## STECKBRIEF InnoFlyer LightDriver

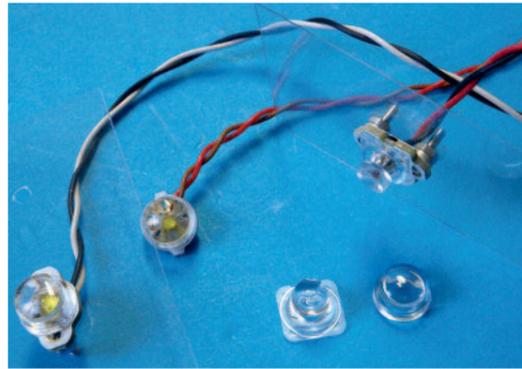
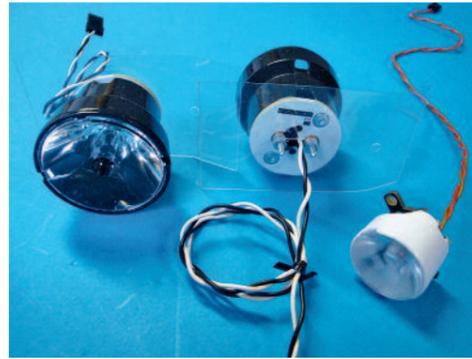
- Programmierbare LED-Lichtsteuerung speziell für die Verwendung im RC-Flugmodellbau
- Erstellung eines Reference Design durch InnoFlyer als Ausrüstungsvorschlag
- Einfache Programmierung
- Moderner Schaltungs-Topologien (Vorwiderstände unnötig)
- Maximale Lichtleistung der LED
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Lichtquellen
- Automatische Temperaturregulierung
- Anschluss von Drittanbieter-LEDs möglich (manuelle Strombegrenzung, auf richtige Polarität achten)
- Kein Rückspeisen von anderen Spannungsquellen möglich
- Verpolsicherung bei Empfängeranschluss und ggf. externem Akkuanschluss
- Kabellänge von Lichtquelle/LED zum Steckplatz am LD bis zu 4 m (Zubehör)
- Hochwertige und stabile Bauweise aller Komponenten
- Geringe Wärmeentwicklung
- Geringer Stromverbrauch
- Neueste Technik
- Modularer Aufbau, damit auch erweiterbar

tungsanlage können an diesem Master LD noch bis zu zwei weitere Slave LD angeschlossen werden. Hier muss aus Sicherheitsgründen eine externe Spannungsversorgung angeschlossen werden. 2 bis 3s LiPos sind perfekt, die Spannung wird im LD automatisch geregelt. Der Vorteil der modularen Er-





Das Beleuchtungssystem heißt nicht nur so, es ist auch innovativ. InnoFlyer bietet alle Lichtquellen, die in einem großen Flugzeug vorkommen auch als Miniaturen als Strobes, Landescheinwerfer, Positions- und Navigationslichter an. Dazu gibt es dann noch die passenden Optiken als Klarglas und mit geriffelter Verglasung.



weiterungsoption ist, dass man die zusätzlich angeschlossenen LD dort einbauen kann, wo die Lichtquellen später auch wirken sollen. Enorme Kabelbäume werden vermieden, denn jeder Slave LD benötigt nur ein dreiadriges Servokabel zum Anschluss an den Master LD nahe dem Empfänger.

Es empfiehlt sich, alle LD an durch z.B. Wartungsklappen gut zugänglichen Stellen einzubauen. Dann können sie bei Bedarf leicht wieder aus dem Modell entnommen werden und ggf. mit anderen Leuchtsignalen am Computer programmiert werden. Die Kabel zu den LD sollten so wie die Servokabel auch in Kabelkanälen geführt werden. Man kann sie auch zusammen verlegen, die Zuführungen zu den LD

werden weder warm, noch bilden sie eine elektromagnetische Störquelle. Ein im LD integrierter Wärmesensor ermöglicht es der Lichtsteuerung, die Lichtleistung bei hoher Wärmeentwicklung automatisch zu regulieren. Die Leuchtkraft der einzelnen angeschlossenen Lichtquellen wird dann so reguliert, dass die Wärmeentwicklung gemäß den thermischen Eigenschaften

des angeschlossenen Scheinwerfers oder auch des Lichtmodulgehäuses entspricht. Und genügend Sicherheitsreserven sind hier auch vorgesehen. Selbst bei längerem Betrieb des starken Landescheinwerfers wird dieser gerade mal handwarm. Perfekt.

Bis zu fünf InnoFlyer-Scheinwerfer und/oder Lichtmodule können direkt an den SLC-Ausgängen jedes einzelnen LD angeschlossen werden. Lötarbeiten fallen nur bei individuellen Kabelverlängerungen an; es sei denn, man nutzt die auf Bestellung fertig konfektionierten Verlängerungskabel von InnoFlyer. Wer noch Leuchtkörper von Drittanbietern hat, kann diese ebenfalls an die LD anschließen. Für jeden Lichtquellen-Steckplatz am LD kann hier bei Bedarf ein konstanter Strom festgelegt werden. Bei InnoFlyer werden die verschiedenen Lichtquellen und Strahler als LightSource(s) bezeichnet. Alle LightSources bestehen aus leistungsstarken LEDs. Die einzelnen LED-Module sind werkseitig mit Kabel und Uni-Stecker ausgerüstet und können sofort in den zugehörigen LD eingesteckt werden; eine Verpolung ist nicht möglich.

Ein weiteres, aber nicht minder wichtiges Element sind die nötigen Optics. Dabei handelt es sich um glasklare Kunststoffabdeckungen, die über den LightSources angebracht sind. Ihre jeweilige Form ist ausschlaggebend für den Strahlengang (Spot, Wide, Oval, Side, Sphäre). Die unterschiedlichen Formgebungen sind speziell für die jeweilige Anwendung ausgelegt und natürlich am Original ausgerichtet. Die vielfältigen Möglichkeiten bei dem neuen System sind einfach klasse. Die angebotenen Landescheinwerfer strahlen weiß in Längsachse, sie können auch zur Effekterhöhung paarweise installiert werden. Die empfohlene Optik ist hier Klarglas, um eine stark gebündelte Lichtabstrahlung zu erzeugen. Im Gegensatz zum Taxi Light, das vorzugsweise zur Ausleuchtung eines breiteren Vorfelds in geringerer Distanz eher mit geriffelter Optik genutzt wird.

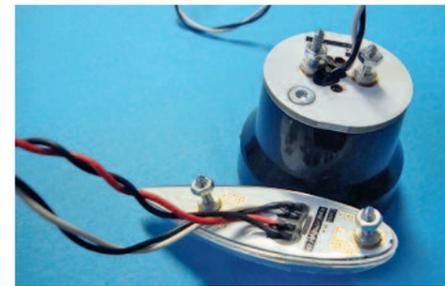
Welches Setup ist nun für unser Scale-Modell ausgewählt worden? Es kommt ein Master LD zum Einsatz, das neben dem Empfänger platziert wird. Er steuert die Innenbeleuchtung des Cockpits an, ebenso das Rotating Beacon/Strobe und das Hecklicht. An den

### Technische Daten

#### InnoFlyer

<b>Eingangsspannung</b>	5 – 14 V
<b>LD 5.0 Power Rating 5 W</b>	10 W
<b>Dauerleistung</b>	Spitzenleistung
<b>SLC Power Rating (Steckplätze)</b>	max. 2 W Dauerleistung
<b>Anzahl SLC Plätze</b>	5 pro LightDriver
<b>Kompatibilität LED</b>	Power LED mit IF > 70 mA und 2,4 V < UF < 3,4 V
<b>Anzahl Slave</b>	2 (max. 15 SLC Steckplätze mit 3 LD 5.0)
<b>Anschlüsse</b>	1x USB 2.0, RC-Empfänger (PWM, Uni Stecker), externer Akku (JST Stecker)
<b>Gewicht</b>	38 g
<b>Hersteller</b>	InnoFlyer www.innoflyer.ch

Master LD sind zwei Slave LD angeschlossen. Diese wurden wie Servos in entsprechenden Schächten in den Flügelspitzen des Modells eingebaut. Die Slave LD steuern jeweils die Landescheinwerfer sowie die Positionslichter und Strobe Lights an den Flügelspitzen an. Eine spezielle Kühlung benötigen sie nicht. Über einen Drei-Weg-(Mon-)Schalter am Sender werden durch mehrfaches Einschalten bzw. Kontaktgeben insgesamt fünf verschiedene Lichtmodi hintereinander einschaltet bzw. wieder ausgeschaltet. InnoFlyer bezeichnet diese unterschiedlichen Beleuchtungen konsequenterweise als Lightconditions. Es spielt dabei grundsätzlich keine Rolle, ob der Drei-Weg-Schalter dabei aus der Mittelstellung heraus in jede Richtung federbelastet ist oder in den Endstellungen einrastet. Macht er letzteres, muss er nach einem Schaltvorgang immer wieder manuell in die Mittelstellung zurück gebracht werden. Das kann man dann fünf Mal hintereinander durchführen, um alle vorprogrammierten Lichtfunktionen nacheinander einzuschalten. Bewegt man den Schalter in die entgegengesetzte Richtung, schaltet man in der gleichen Reihenfolge die Lichter wieder aus. Das ist praxismäßig und simpel und überlastet den Modellpiloten nicht. Ein Herumsuchen nach einzelnen Schaltern für einzelne Beleuchtungskonfigurationen entfällt völlig. Super!



Und so sauber sieht es dann im Modell aus. Die einzelnen Leuchtquellen lassen sich problemlos in die Oberflächen der Flugzeuge integrieren. Auf ihren Rückseiten tragen sie die nötigen Verkabelungen und kleine Verschraubungstifte.

kennbarkeit des Flugzeugs. Es dient letztlich der Erhöhung der Sicherheit. Nicht so beim Modell, hier erzeugt es nur den perfekten Scale-Effekt. Das haben die Spezialisten bei InnoFlyer wirklich vorbildgetreu umgesetzt.

### Fazit

Die Beleuchtungsanlage von InnoFlyer ist ein modular aufgebautes System und somit individuell an verschiedensten Flugmodelltypen anzupassen. Die Programmierung über den PC ist einfach und gelingt intuitiv. Das System ist hocheffizient und bietet durch verschiedenste angebotene Lichtquellen die Ausstattung zum perfekten scale oder Showmodell. Selbst bei hellem Sonnenschein sind die Lichtquellen deutlich zu erkennen; Schweizer Präzision eben.

Die Do 27 mit dem installierten Beleuchtungssystem von InnoFlyer.

