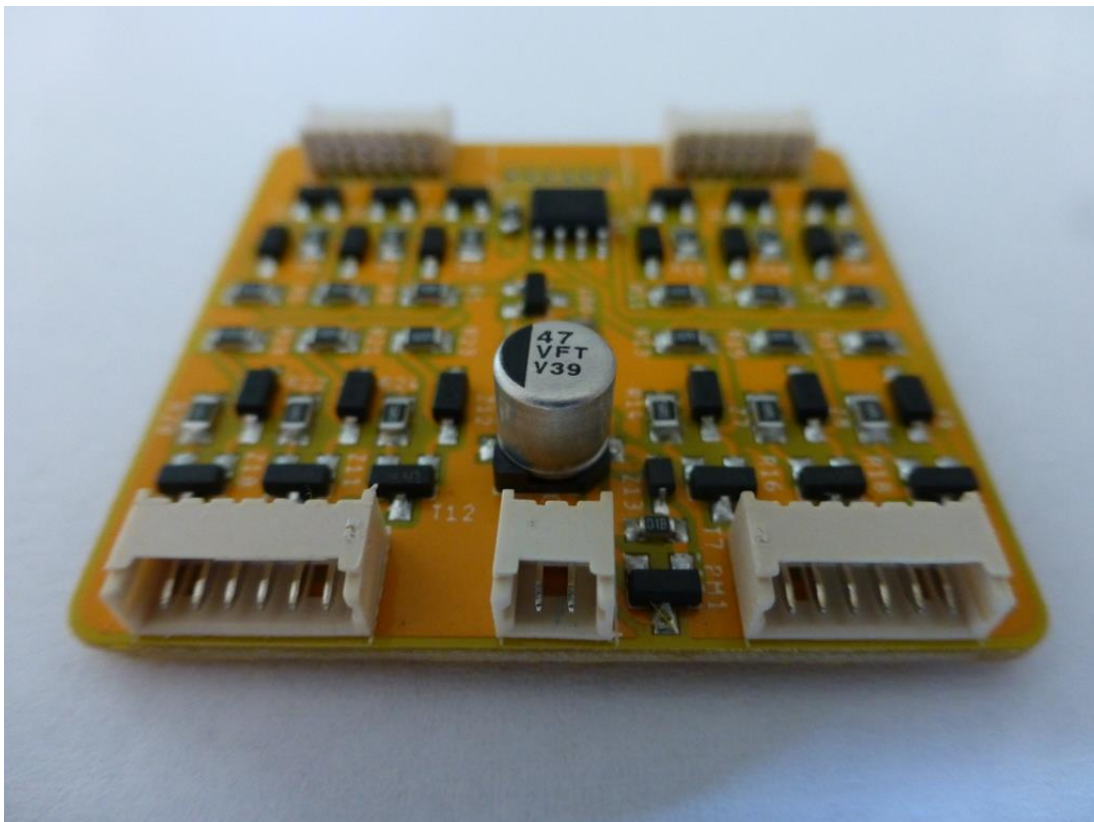


# LED Anti-Collision Lighting System

---

*Gerätehandbuch*



4-Kanal LED-Beleuchtungssystem für RC-Flugmodelle

Stand: 9.12.2019

## Haftungsausschluss

Das LED Anti-Collision Lighting System ist ein Beleuchtungssystem für RC-Flugmodelle. Es handelt sich um eine Kleinstspannungsplatine für die Nachbildung eines Beleuchtungskonzepts, wie es große Linienflugzeuge implementieren. Es bewahrt den Anwender nicht vor Steuerungsfehlern. Auch ist die Helligkeit im Vergleich zu den Originalsystemen geringer. Für Schäden am Flugmodell wird keine Haftung übernommen. Auch ist die Haftung für Schäden durch elektrische oder mechanische Einbaufehler ausgeschlossen.

Lesen Sie die folgenden Einbau- und Anschlussbedingungen und -hinweise vor der Inbetriebnahme.

---

## Kontakt

---

Website: <https://www.rc-fliegen-franken.de>

E-Mail: [soft-may@t-online.de](mailto:soft-may@t-online.de)



## Inhaltsverzeichnis

Haftungsausschluss.....	2
Kontakt.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Dokumentenhistorie.....	3
Allgemeine Informationen.....	4
Gültigkeit dieses Dokuments.....	4
Sicherheit.....	5
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Sicherheitshinweise.....	5
Umgebungsbedingungen.....	6
EG-Richtlinien zur Produktsicherheit.....	6
Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).....	6
Produktbeschreibung.....	7
Platinenübersicht.....	7
Zustände der Ausgangs-Pins.....	8
Reihen- und Parallelschaltung.....	8
Installation und Inbetriebnahme.....	9
Montage.....	9
Elektrischer Anschluss.....	9
Beispielhafte Installation.....	10
Wartung und Diagnose.....	15

## Dokumentenhistorie

Version	Datum	SW / HW Version	Änderungen
1.00	15.09.2019	2.2	Dokumentenerstellung
1.01	27.10.2019	2.2	Ergänzung von Informationen zum Anschließen von LEDs
1.02	3.11.2019	2.2	Beispielanwendungen ergänzt
1.03	9.12.2019	2.2	Ergänzung Schaltungsbeispiele

## Allgemeine Informationen

---

### Gültigkeit dieses Dokuments

---

Dieses Dokument richtet sich an ausgebildete Fachkräfte mit Befähigung zur Montage und zum elektrischen Anschluss des Produkts. Die Funktionsfähigkeit wurde mit folgenden Spannungsversorgungen und LEDs getestet:

#### *Spannungsversorgung*

- 9V Blockbatterie
- Regelbares Labornetzgerät QUAT Power LN-3003, U=24V

#### *LEDs*

- Everlight 334-15/T2C3-1TVB, 30°, 7150mcd weiß, 5mm,  $V_f=3,6V$ ,  $I_f=20mA$
- C5SMF-RJE-CT0W0BB2, 100°x40°, 2200mcd rot, 5mm,  $V_f=2,1V$ ,  $I_f=20mA$
- HLMP-EG3B-WX0DD, 30°, 9300mcd rot, 5mm,  $V_f=2,1V$ ,  $I_f=20mA$
- ESL-R3045LPGCE086, 25°, 9000mcd grün, 3mm,  $V_f=3,2V$ ,  $I_f=30mA$

Es können viele weitere LEDs verwendet werden. Sehen Sie dazu bitte die Ausführungen im Kapitel Installation und Inbetriebnahme.

## Sicherheit

---

### Bestimmungsgemäße Verwendung

---

Das LED Anti-Collision Lighting System ist zur Ansteuerung von LEDs konzipiert. Für die bestimmungsgemäße Verwendung sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Beleuchtungssystem enthält elektronische Bauteile und ist entsprechend der ESD-Vorschriften zu behandeln.
- Das Beleuchtungssystem darf nicht in Umgebungen mit Kontaktmöglichkeiten zu Wasser, Chemie und/oder Staub sowie nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Das Beleuchtungssystem ist nur innerhalb der in diesem Gerätehandbuch spezifizierten Grenzwerte zu betreiben.
- Informationen über den individuellen Einsatz unter besonderen Umgebungsbedingungen erfragen Sie bitte beim Hersteller.
- Folgende LED-Typen können mit dem Beleuchtungssystem betrieben werden:
  - Durchmesser: 3mm, 5mm, 10mm
  - Stromaufnahme: Die Ansteuerungen der LEDs erfolgt über Stromquellen mit ca. 19-23mA. Die verwendeten LEDs sollten diesen Strom führen können und dabei eine gewünschte Helligkeit erreichen.

---

### Sicherheitshinweise

---

- Elektrostatische Ladungen können die Elektronik beschädigen. Tragen Sie deshalb beim Umgang mit dem Beleuchtungssystem ableitfähige Arbeitskleidung sowie ein geerdetes Handgelenkband.
- Das Aus- und Einstecken von Steckern, bei anliegender Betriebsspannung am Gerät, kann die Elektronik beschädigen. Schalten Sie deshalb die Betriebsspannung am Gerät vor dem Ein- oder Ausstecken ab.

---

## Umgebungsbedingungen

---

- Der Einbauort muss so gewählt werden, dass die Kühlung des Beleuchtungssystems ausreichend gewährleistet ist. Sorgen Sie dafür, dass die Elektronik nicht thermisch isoliert verbaut wird, sondern dass Luft die Platine ungehindert umströmen kann.
- Die Versorgungsspannung muss innerhalb des definierten Toleranzbereichs gewählt werden.
- Die Platine ist vor starkem Staubanfall, insbesondere Metallstaub und chemischen Schadstoffen zu schützen.
- Die Platine muss vor Feuchtigkeit und Nässe geschützt werden.

---

## EG-Richtlinien zur Produktsicherheit

---

### Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)

Die Niederspannungsrichtlinie gilt für alle elektrischen Betriebsmittel mit einer Nennspannung von 75 bis 1500 V DC, bzw. von 50 bis 1000 V AC. Die in diesem Gerätehandbuch beschriebenen Produkte fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Richtlinie, da die maximal zulässige Spannung unterhalb dieser Grenzwerte liegt.

Bei Verwendung des Beleuchtungssystems außerhalb der EU müssen zusätzlich internationale, nationale und regionale Richtlinien beachtet werden.

## Produktbeschreibung

### Platinenübersicht (40 x 40 x 4 mm)

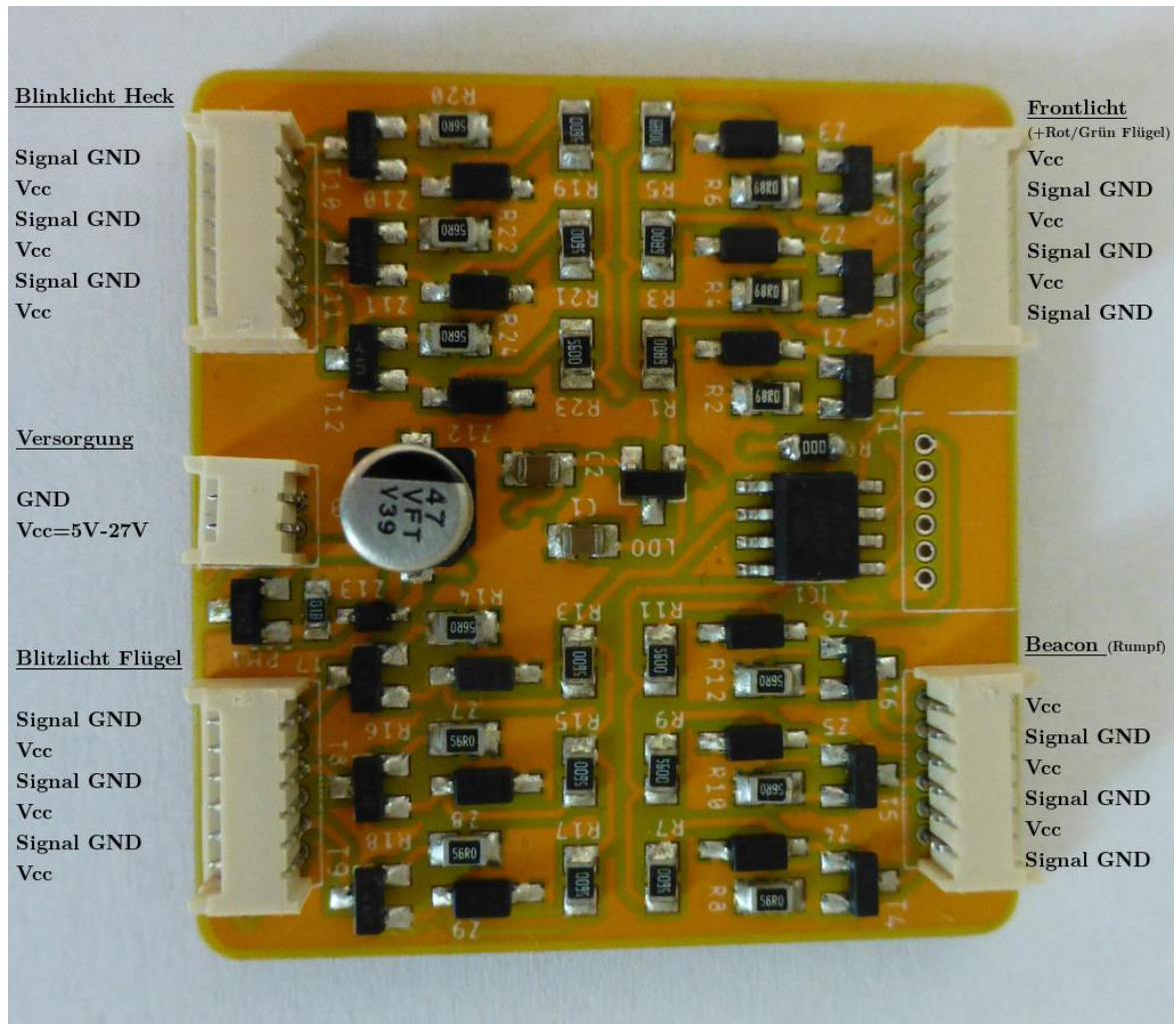


Abbildung 1: Belegung Eingangs-/Ausgangspins. Vcc entspricht der Batterie-Versorgungsspannung (Pluspol), Signal GND der Batteriemasse (Minuspol).

An den vier 6-poligen Molex-Buchsen können je drei LEDs angeschlossen werden. Die LEDs werden nach folgendem Muster angesteuert:

- Heck: 1Hz, Impuls ca. 100ms
- Flügel: 1Hz, zwei Impulse mit einer Dauer von ca. 50ms
- Frontlicht: Konstante Beleuchtung
- Beacon: 1Hz, Impuls ca. 100ms, 500ms zeitversetzt zu Impulsen Heck/Flügel

### Elektrische Kenngrößen

Versorgungsspannung Vcc	5V – 24V DC
Absolute Höchstspannung	27V DC
Stromaufnahme pro LED	19-23mA RMS

### Zustände der Ausgangs-Pins

An den Ausgängen der 6-poligen Molexbuchsen (Blinklicht Heck, Blitzlicht Flügel, Frontlicht, Beacon) können jeweils zwischen „Vcc“ und „Signal GND“ LEDs betrieben werden. Die Ausgänge sind als Stromquellen ausgelegt, sodass kein zusätzlicher Vorwiderstand erforderlich ist. Die Vcc-Pins haben direkt das Potential der Batteriespannung. Die Pins „Signal GND“ schalten während der Ausschaltzeiten in einen hochohmigen Zustand.

### Reihen- und Parallelschaltung

Prinzipiell können LEDs in Reihe geschaltet werden. Voraussetzung ist, dass die Versorgungsspannung höher ist, als die Summe der LED-Durchlassspannungen plus 1 Volt. Eine Parallelschaltung von LEDs am selben Ausgangspin reduziert die Helligkeit der LEDs. Der Gesamtstrom bleibt pro Ausgang annähernd konstant. Bei unterschiedlicher Durchlassspannung wird die Helligkeit der LEDs nicht homogen sein, bzw. leuchtet dann nur eine LED.



---

## Installation und Inbetriebnahme

---

### Montage

Die Platine sollte nicht auf einem leitenden Material befestigt werden. Nutzen Sie eine isolierende Zwischenschicht, falls Gefahr besteht, dass Kontaktflächen der Platine mit leitenden Oberflächen in Berührung kommen. Bei einem Kurzschluss besteht die Gefahr, dass Elektronik beschädigt wird oder weitere Schäden am Flugmodell entstehen. Im schlimmsten Fall besteht sogar Brandgefahr durch Überlastung des Akkus.

### Elektrischer Anschluss

Es wird empfohlen vorkonfektionierte Molex-Kabel für die Verdrahtung zu nutzen. Zu den Anschlussbuchsen der Platine passen folgende Teilenummern:

#### Anschluss Versorgungsspannung 2-polig

- 50mm: 15134-0200
- 100mm: 15134-0201
- 150mm: 15134-0202
- 300mm: 15134-0203
- 450mm: 15134-0205
- 600mm: 15134-0206

#### Anschluss LEDs 6-polig

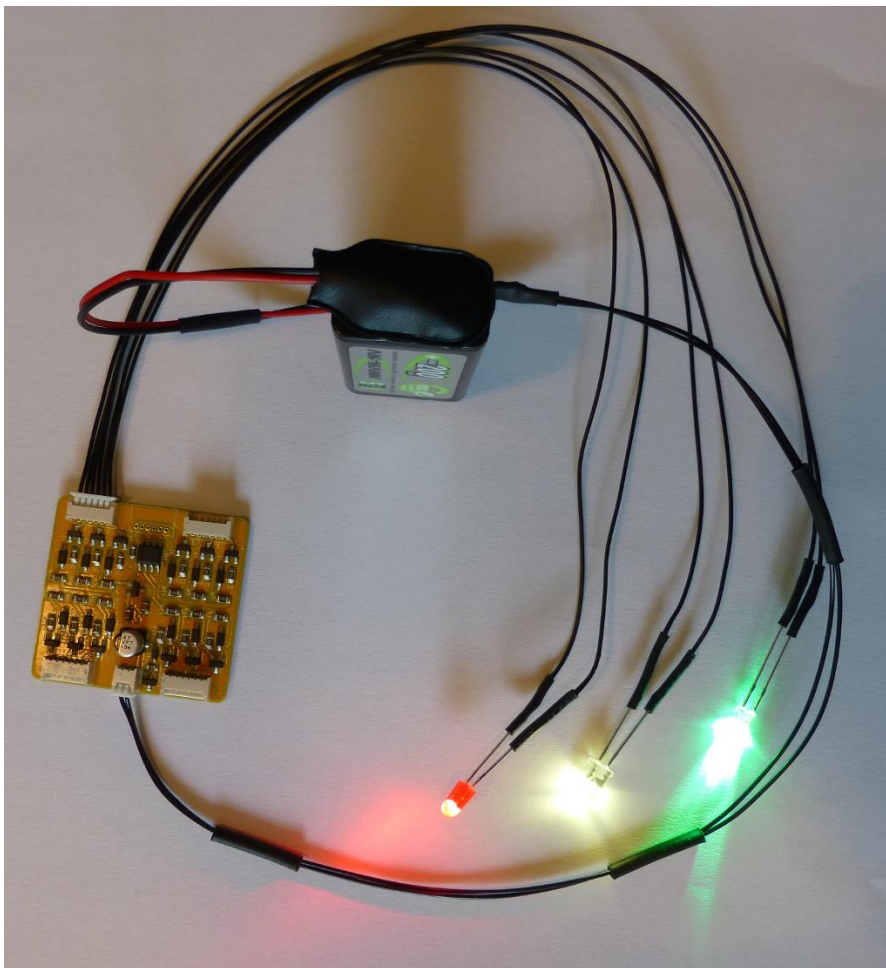
- 50mm: 15134-0600
- 100mm: 15134-0601
- 150mm: 15134-0602
- 300mm: 15134-0603
- 450mm: 15134-0605
- 600mm: 15134-0606

Die vorkonfektionierten Kabel sind im Lagerbestand vieler bekannter Distributoren, z.B. Bürklin, DigiKey, Farnell, Mouser oder RS. Fragen Sie auch bei rc-fliegen-franken nach einem passenden Kabelsatz.

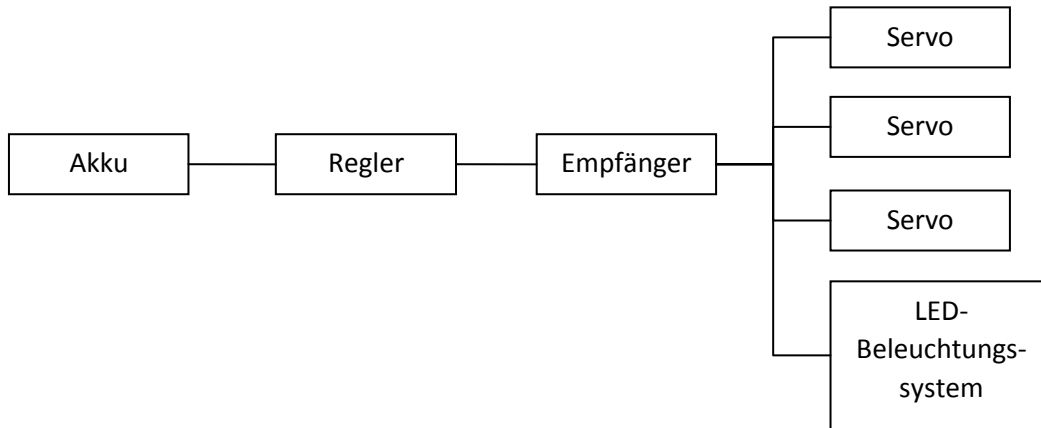
### Beispielhafte Installation

Unten dargestellt ist die Verkabelung der Platine mit den oben genannten Molex-Kabeln. Ein 600mm-Kabel wurde für den Anschluss der LEDs halbiert. Aus zwei 600mm Molex-Kabeln entstehen somit vier Kabel der Länge 300mm. Mit einem individuellen Zuschnitt kann die Verdrahtung auf das jeweilige Flugmodell angepasst werden.

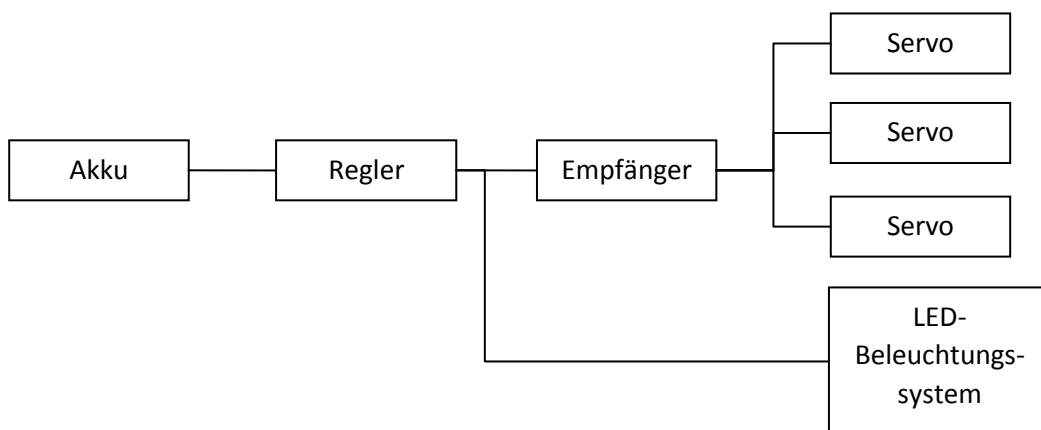
Dargestellt ist ebenso eine Spannungsversorgung durch eine 9V-Blockbatterie. Durch die geringe Stromaufnahme der Platine ist der Betrieb selbst mit dieser geringen Batteriekapazität länger als eine Stunde möglich.



Das Beleuchtungssystem kann flexibel an verschiedene Versorgungsmodulen angeschlossen werden. Unten dargestellt sind zwei mögliche Konfigurationen: Die Versorgung über das Empfängermodul oder über einen Regler.

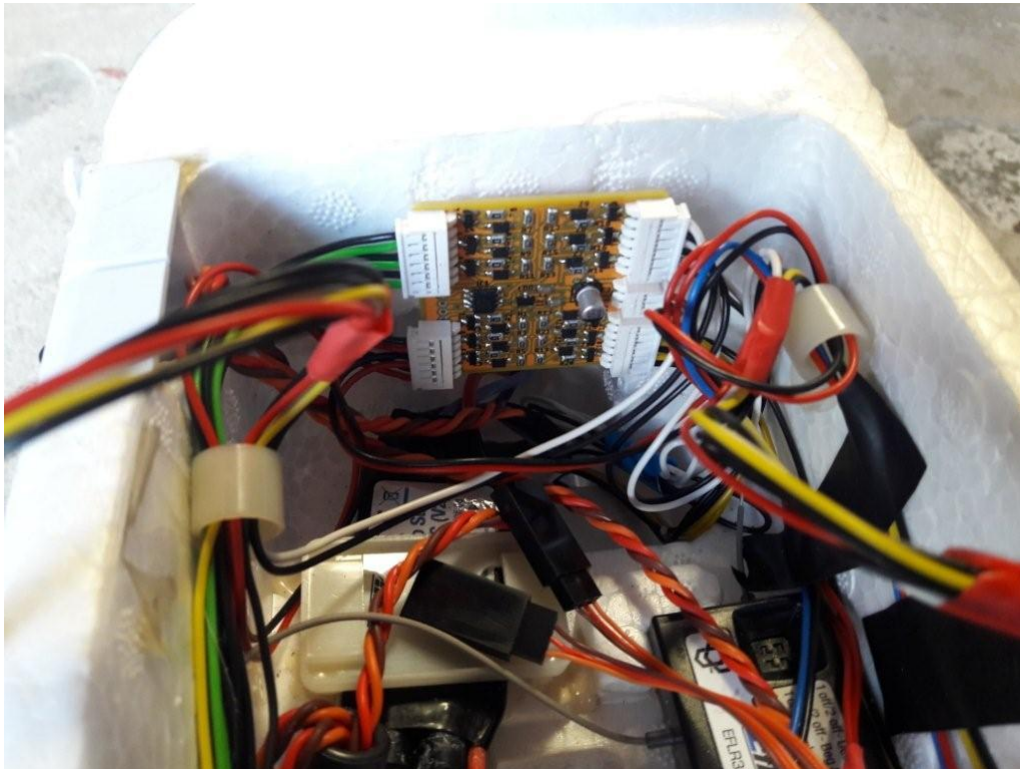


oder

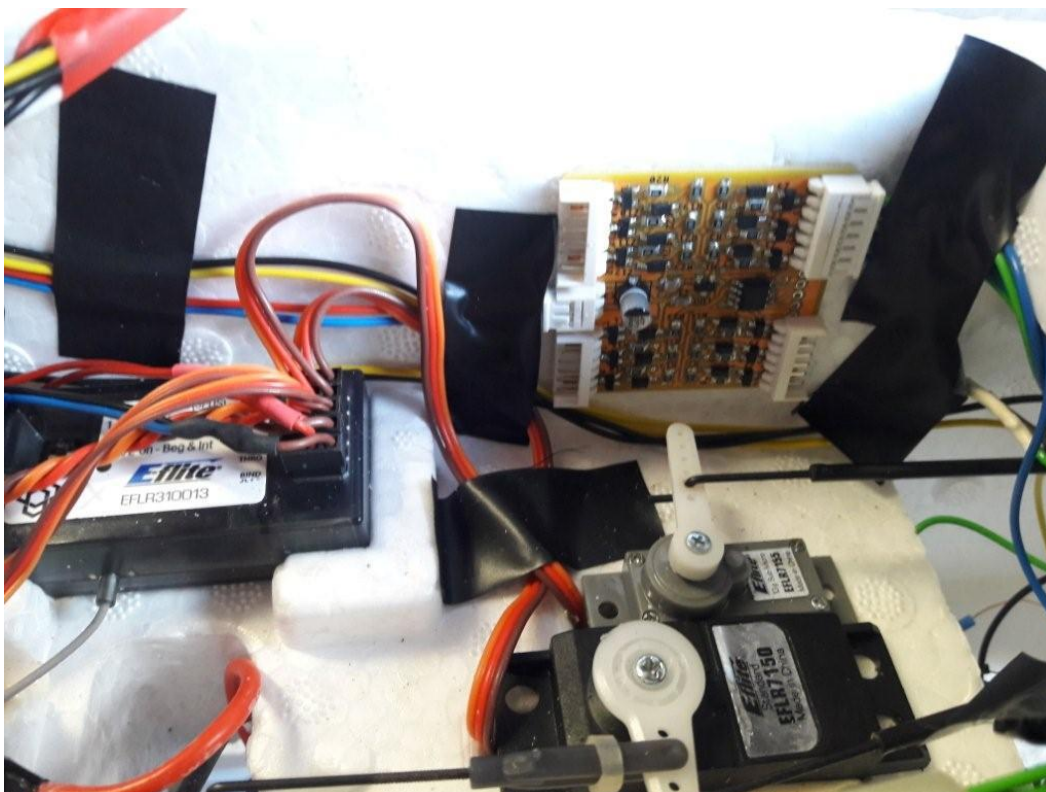


Beispiel mit Flugmodell Apprentice 15e

Hier wurden 2 Platinen zum Testen verbaut (2 x 4 Kanal). Die Flugzeit ist gleich geblieben.

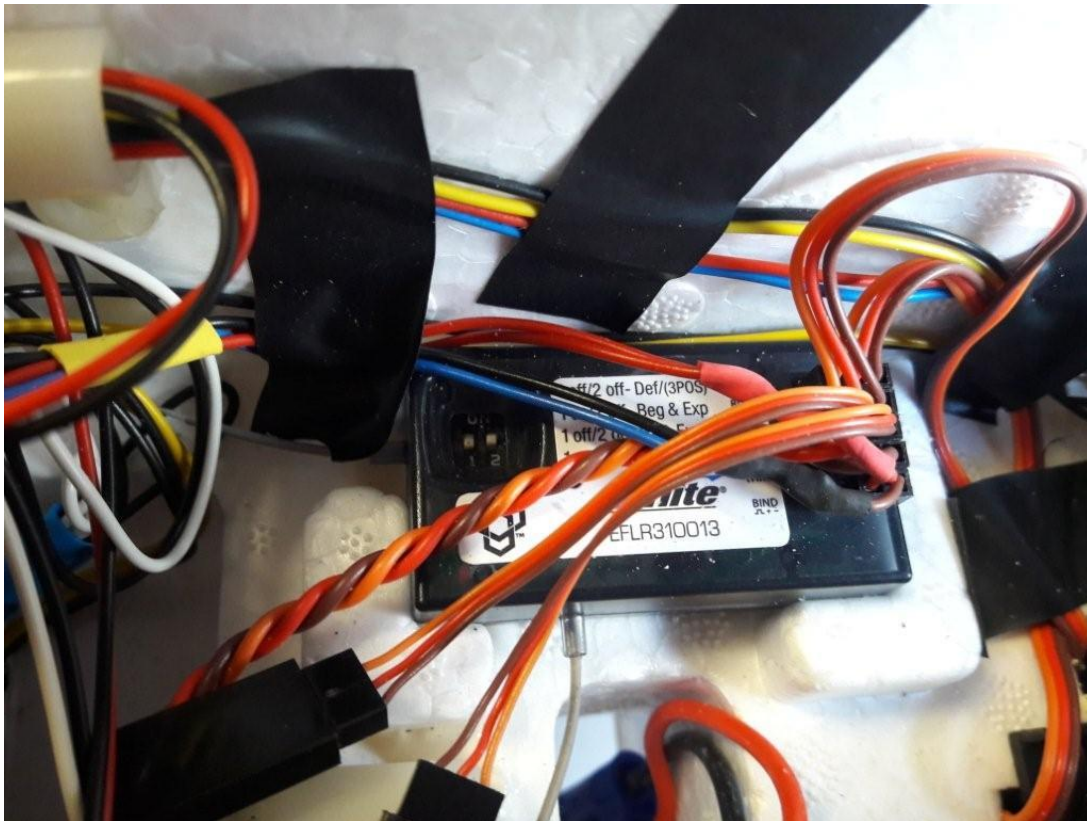


Platine 2





### Anschluss der zwei Platinen am Original- Empfänger (Spektrum)



Modell im Flugbetrieb .Die LEDs sind sehr schön zu sehen; es kommt jedoch auf die Lichtstärke (mcd) der LED's an (von ca.2000 bis 9000 mcd, siehe Bild unten, oder höher, über 10000 mcd)



Beispiel: Airwolf 600er



Beispiel: EC 135 450er



Die Platine wurde mit verschiedenen Modellen in zahlreichen Testflügen getestet.

Alle Test wurden mit Lipo Akkus 2s,3s, 4s, 6s und 10s durchgeführt.

Bei keinem Flächen- oder Helimodell hat sich die Flugzeit durch den Einbau merkbar verringert.

Je nach Modellgröße sind 3, 5, 10 mm LED`s eingebaut, mit unterschiedlicher Lichtstärke (mcd) und Abstrahlwinkel z. B. 15°,30°,45° usw.

Auch beim Einbau von zwei Platinen ist die Flugzeit des jeweiligen Modell's nahezu gleich und ohne Einschränkung.

**Wichtig: Bei sehr hoher Lichtstärke (mcd) nicht direkt in die LEDs schauen, da sonst Augenverletzungsgefahr besteht.**

## Wartung und Diagnose

Falls bei bestimmungsgemäßer Verwendung wider Erwarten Fehlfunktionen auftreten, kontaktieren Sie uns bitte.