

# FLIGHT LINE

## Bedienungsanleitung df- Models

# SkyWatcher PRO im Koffer mit FPV Übertragung

No.9916



**drive & fly**  
**df models**

[www.df-models.com](http://www.df-models.com)





## 1. Einführung

Danke, dass Sie sich für ein Produkt von df-Models entschieden haben. Sie haben somit die richtige Entscheidung in Sachen Produktqualität und Ersatzteilversorgung getroffen. Alle unsere Produkte werden sorgfältig auf Vollständigkeit und Funktion geprüft. Unsere Produkte entsprechen den in der EU und Deutschland geforderten Normen und Richtlinien. Wir wünschen Ihnen ungetrübten Spaß mit unseren Produkten. Um Ihre Sicherheit zu gewährleisten, lesen Sie bitte die komplette Anleitung vor dem Erstflug.



**Warnung** -> Nichtbeachten dieser Instruktionen kann zu Schäden oder Verletzungen führen!



**Achtung** -> Nichtbeachten dieser Instruktionen kann gefährliche Situationen hervorrufen!



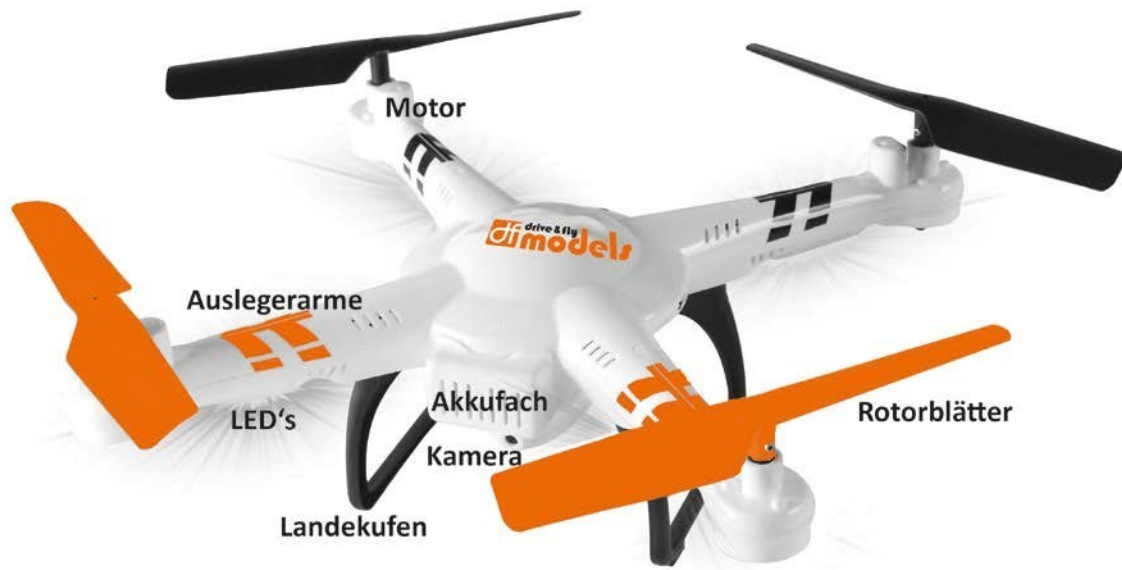
## 2. Sicherheitshinweise

- Dieses Modell ist nicht für Kinder unter 3 Jahren/ 36 Monaten geeignet, es enthält verschluckbare Kleinteile
- Empfohlen für Kinder ab 14 Jahren
- Hände, Gesicht, Haare und lose Kleidung von den Rotoren fern halten - greifen Sie nicht in drehende Teile
- **Nach dem Flug Akku-Stecker immer trennen und den Akku aus dem Modell entnehmen!**
- Fliegen Sie nur, wo es sicher ist und Sie keine Dritten gefährden
- Für die Fernsteuerung empfehlen wir AA-Batterien oder AA-Akkus mit einer Nennspannung von 1,5V bzw. 1,2V
- bewahren Sie die Bedienungsanleitung auf und lesen Sie diese vor Gebrauch des Modells sorgfältig
- Personen ohne Kenntnis im Modellflug empfehlen wir die Inbetriebnahme des Modells unter Anleitung eines erfahrenen Piloten
- Testen Sie vor jedem Flug die Reichweite der Fernbedienung **Fliegen Sie nicht:**
- In Menschenansammlungen
- auf Personen oder Tiere zu
- bei schlechter Sicht
- in der Nähe von Hochspannungsleitungen, Funkmasten oder bei Gewitter
- bei Regen oder im feuchter Umgebung

### **2.1 Sicherheitshinweise Batterien**

- bewahren Sie Akkus/ Batterien immer außerhalb der Reichweite von Kindern auf
- nicht wieder aufladbare Batterien dürfen nicht geladen werden
- aufladbare Batterien müssen vor dem Laden aus der Fernsteuerung oder dem Modell genommen werden
- ungleiche Batterien oder neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht zusammen verwendet werden - es dürfen nur die empfohlenen Batterien oder die eines gleichwertigen Typs verwendet werden.
- leere Batterien müssen aus der Fernsteuerung entnommen werden
- die Anschlussklemmen dürfen nicht kurz geschlossen werden
- Batterien müssen aus der Fernsteuerung entnommen werden, wenn sie längere Zeit nicht gebraucht wird - Das Modell ist mit einem aufladbaren Lipo Akku ausgestattet
- Akku nur mit dem mitgelieferten oder einem anderen geeignetem Ladegerät laden
- für den Ladevorgang immer eine feuerfeste Unterlage verwenden
- während des Ladevorgangs Akku nie unbeaufsichtigt lassen
- der Akku muss immer vollständig aufgeladen werden
- die Kontakte des Akkus niemals trennen oder kurz schließen
- die Kontakte des Akkus niemals beschädigen oder verändern
- den Akku niemals mechanisch beschädigen (es besteht Explosions Gefahr)
- der Akku darf ohne Aufsicht nicht in die Nähe von Kindern gelangen
- das Modell darf baulich nicht verändert werden
- das Modell und den Sender nach Gebrauch ausschalten **(Akku aus dem Modell entnehmen!)**
- Kinder dürfen dieses Modell nur unter Aufsicht eines Erwachsenen in Betrieb nehmen
- **Ausgelaufene oder beschädigte Batterien/Akkus können bei Berührung Verätzungen verursachen. Falls Haut oder Augen damit in Kontakt kommen ergreifen Sie Maßnahmen der Ersten Hilfe und suchen Sie einen Arzt auf**

## 3. Das Modell



## 4. Der Sender

Der Sender des Modells bietet die Möglichkeit Ihr Flugverhalten Ihrem Können und den Gegebenheiten anzupassen.

Mit den Knöpfen 40% / 60% / 80% und 100% können Sie die maximal Neigung bei Vollausschlag einstellen.

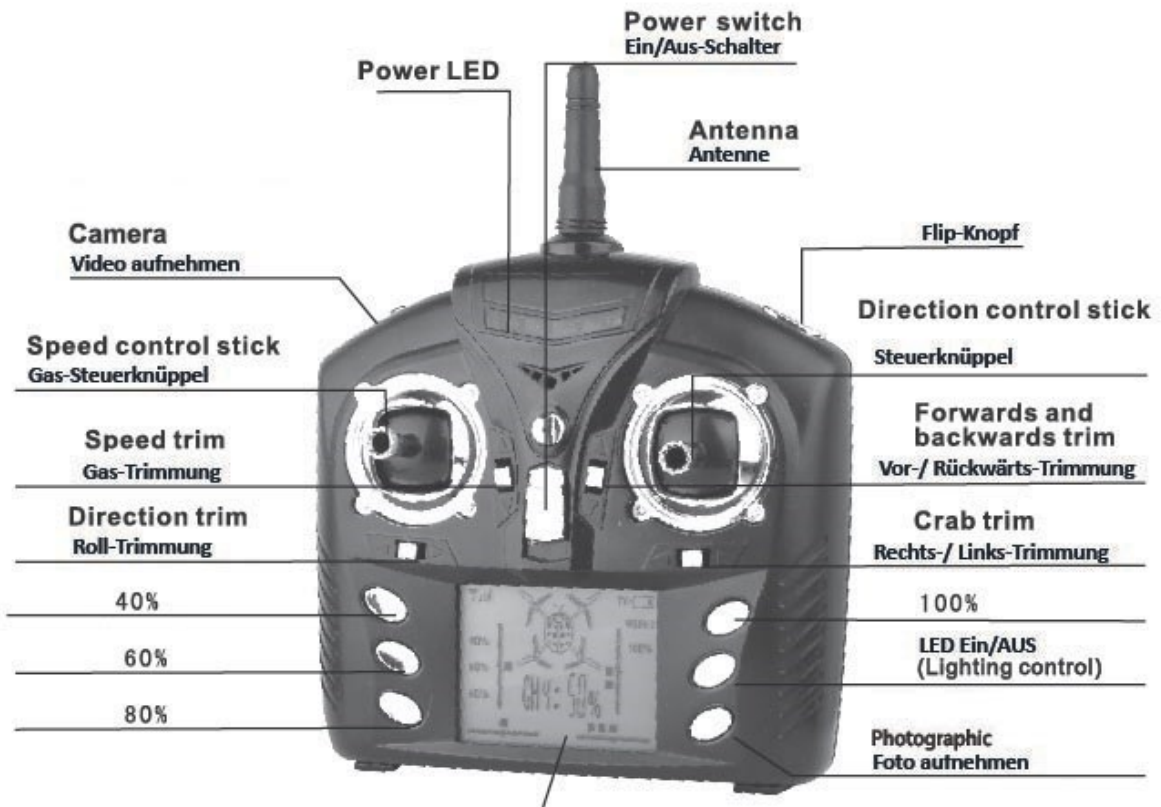
Mit der Taste „Licht“ können Sie die LED-Beleuchtung aus-/ oder einschalten.

Mit der Taste „Video aufnehmen“ können Sie die Videoaufnahme starten oder beenden.

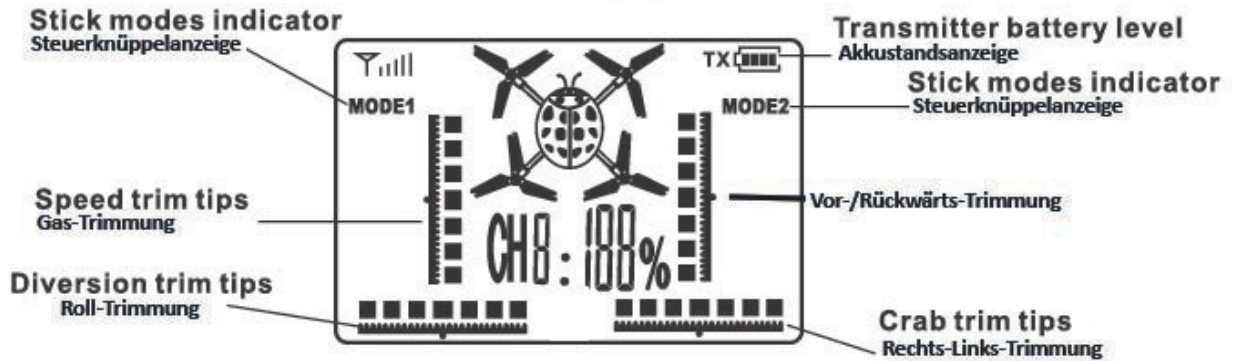
### **„Flip Knopf“:**

**Nach Betätigen der Taste schaltet sich das Modell in den „Stunt-Modus“ und der Sender beginnt zu piepsen. Betätigt man den Steuerknüppel für Vor-/ Rückwärts oder Seitwärts auf Vollausschlag in eine Richtung macht das Modell eine Rolle oder einen Flip.**

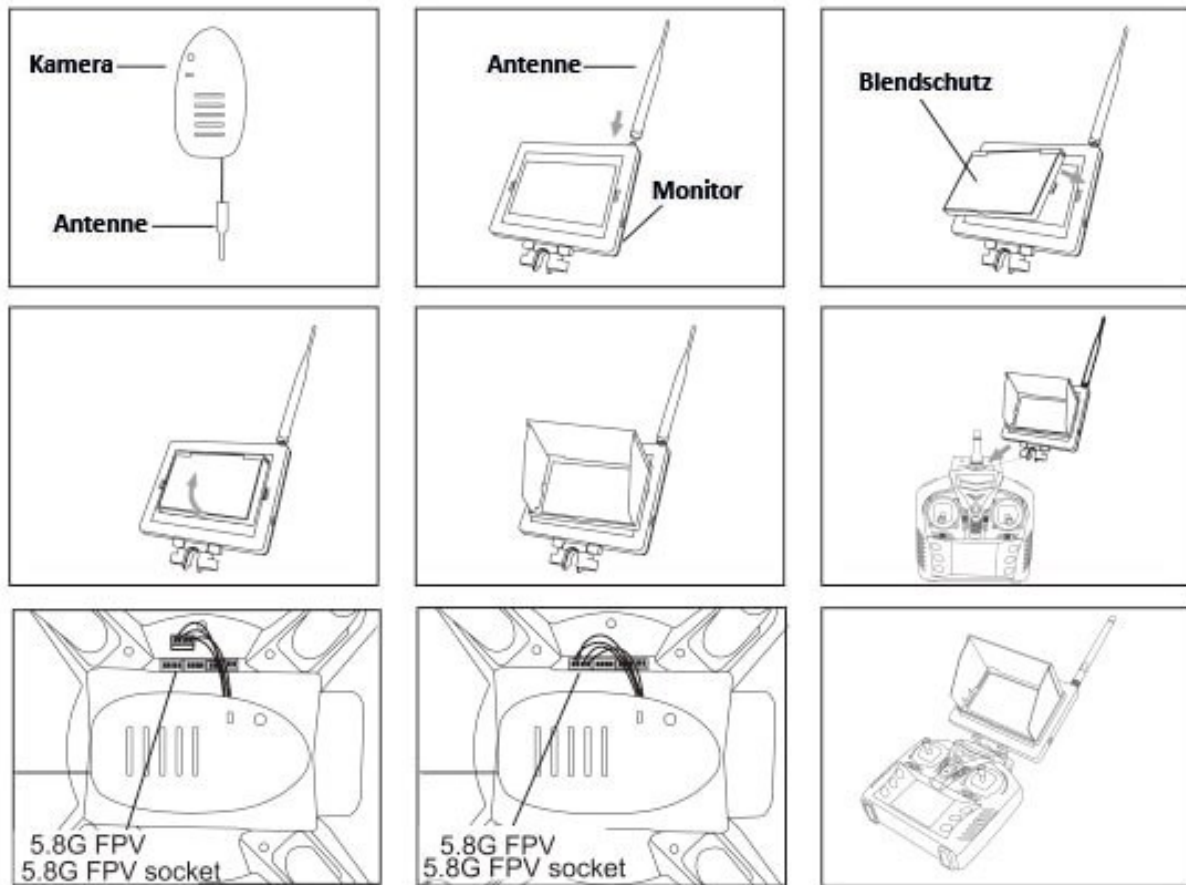
# FLIGHT LINE



## LCD Display



## 5. das 5,8 GHz FPV-System



Das Modell SkyWatcher PRO verfügt über ein FPV Übertragungssystem das mit 5,8 GHz arbeitet. Mit diesem können Sie auf einem Monitor sehen, was die Kamera aufnimmt. Optional kann die Aufnahme auf eine SD Karte (diese muss in das Modell eingesetzt werden) aufgezeichnet werden.

Nehmen Sie die Monitor und Kameramontage wie oben zusehen vor.

Der Monitor verfügt über einen integrierten Akku, der mittels des beiliegenden USB-Ladekabels geladen werden kann.

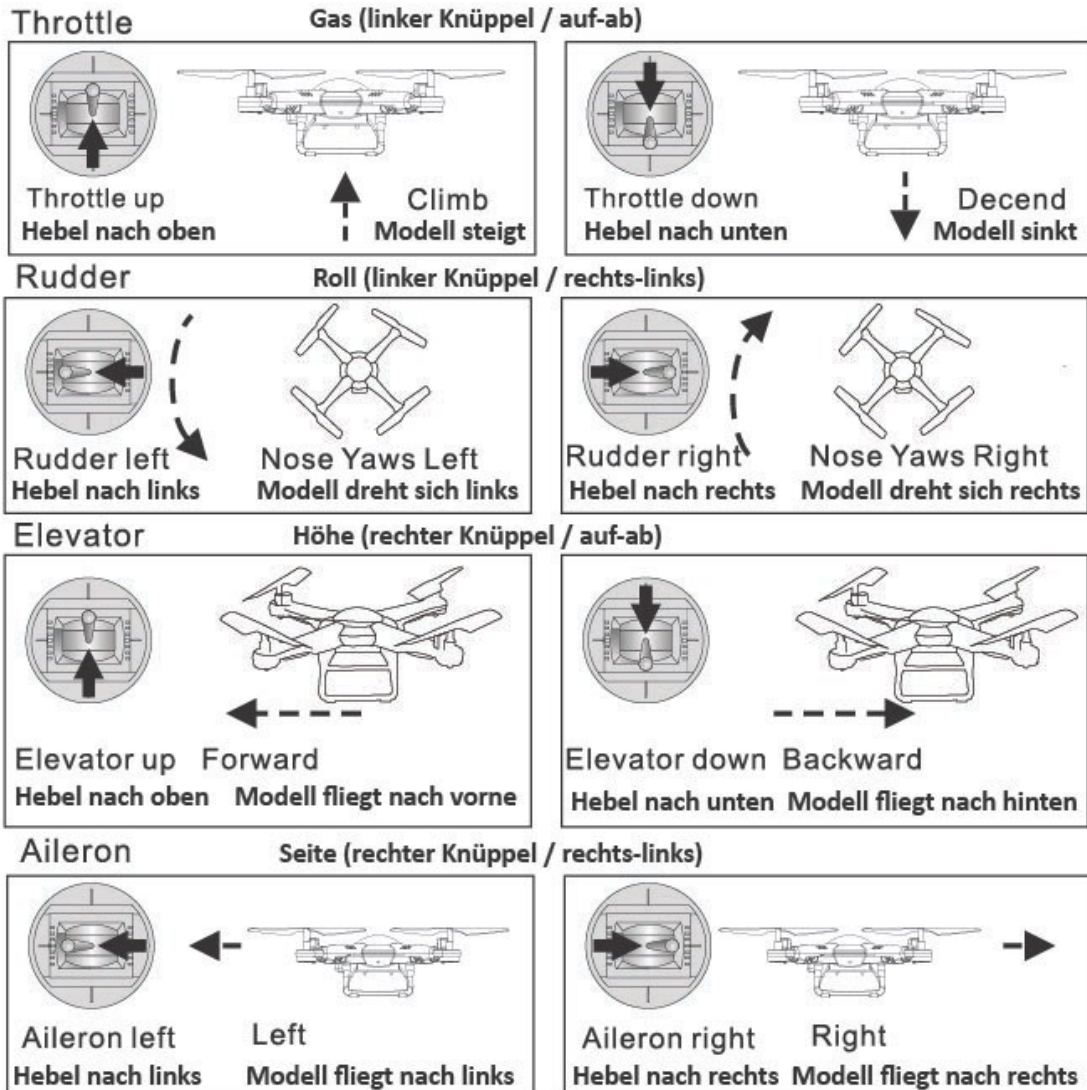
Sobald sie den Monitor einschalten und das Modell im Betrieb ist, beginnt die Liveübertragung automatisch.

- 1.Video Resolution:.. 1280 \* 720P/30FPS
- 2.photos Pixel 1600 \* 1200
- 3.camera sensor chip:.. 1/4 inch HD Color CMOS
- 4.Lens Specifications:.. 5G viewing angle of 120 degrees
- 5.Video format:.. PAL / NTSC
- 6.image area: 3888um \* 2430um
- 7.Video output:.. 1.0Vp-p/75Ω
- 8.SNR:.. 38db
- 9.5.8G receiver sensitivity:-90dbm
- 10.camera module working voltage:.. DC3.7V(DC 12V)
- 12.monitors working voltage:.. DC3.3-5V
- 13.Monitor Power Consumption: 620MA ± 10% (DC3.7V)
- 14.Working temperature:.. -5 °C ~ 55 °C RH95% Max
- 15.Storage temperature:.. -40 °C ~ 85 °C RH95% Max



# FLIGHT LINE

## 6. Flugfunktionen



### 3D Rolling

### Flip



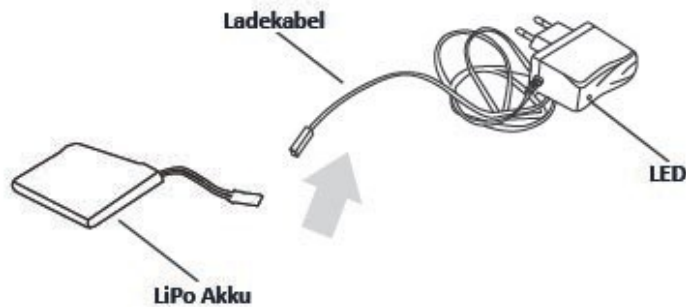
★The current face of the basic movements are skilled when ou can play some thrilling tumbling action, and then click on any rudder upper right corner of the remote comote control buttons, the remote emits a continuous sound drops, this time into the 3D rollover state then hit the remote control joystick in any direction to achieve 3D tumbling.

Nach Betätigen der Taste „Flip“ schaltet sich das Modell in den „Stunt-Modus“ und der Sender beginnt zu piepsen. Betätigt man den Steuerknüppel für Vor-/ Rückwärts oder Seitwärts auf Vollausschlag in eine Richtung macht das Modell eine Rolle oder einen Flip.

## 7. Der Ladevorgang (Flugakku)

Stecken Sie den Stecker in die Steckdose und verbinden Sie dann das Ende des Ladekabels mit der Ladebasis. Stecken Sie jetzt die Lithium Batterie des Modells an. Der Ladevorgang kann bis zu 120 Min. dauern, je nach Ladezustand der Batterie. Das Ladegerät zeigt den Ladezustand an.

**Beachten Sie die Sicherheitshinweise!**



### LED Anzeige des Ladegeräts

<b>grüne LED</b>	<b>orange/ rote LED</b>
<b>Akku geladen</b>	<b>Ladevorgang</b>

<b>Eingang</b>	<b>Ladeleistung</b>	<b>Abschaltspannung</b>
<b>110 – 230 Volt</b>	<b>500mA</b>	<b>4.2 +/- 0.03V</b>

Der Akku im Monitor kann mittels des beiliegenden USB Ladekabels geladen werden.



## 8. Binding & Inbetriebnahme des Modells

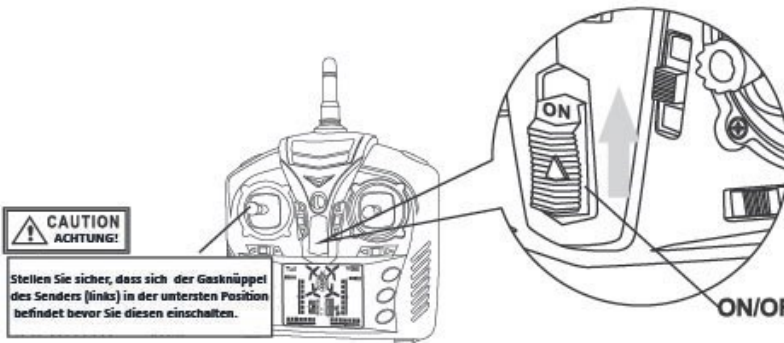


Li-Po  
3.7V 730mah

### Schritt 1

Stellen Sie das Modell auf eine ebene, gerade Fläche.  
Stecken Sie den LiPo Akku in das Akkufach des Modells.  
Stecken Sie den Akkuanschluss mit dem des Modells zusammen.  
Die LEDs blinken auf.  
Bewegen Sie das Modell nun nicht mehr.

The spacecraft on a flat position, the Li-po battery icon in accordance with direction pushing people electric socket to position, body LED flashing lights at this time not to move the body, makes the remote controller reads the neutral point of frequency and gyroscope.



**CAUTION**  
**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass sich der Gasknippel des Senders (links) in der untersten Position befindet bevor Sie diesen einschalten.

### Schritt 2

Stellen Sie sicher, dass sich der Gasknippel des Senders (links) in der untersten Position befindet bevor Sie diesen einschalten.  
Schalten Sie nun die Fernsteuerung ein.  
Bewegen Sie den Gasknippel (links) einmal ganz nach oben und wieder zurück nach unten.  
Das Modell ist nun mit dem Sender verbunden.

Open the power supply control switch, remote control issued a bit of noise, a few seconds after the end of the fuselage LED noise, at the same time often bright, completes to the code.



Li-Po  
3.7V 730mah

### Schritt 3

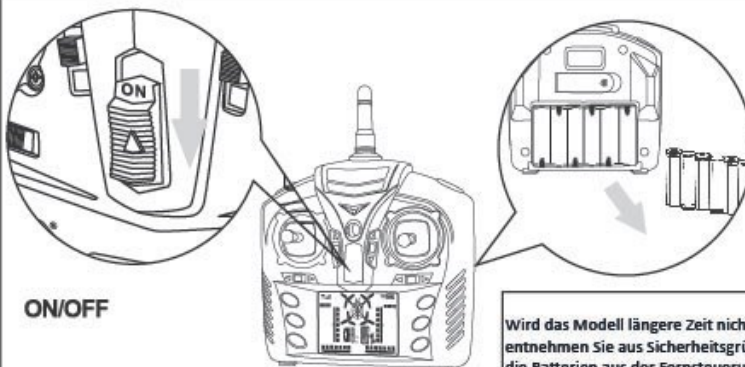
Nach dem Flug entnehmen Sie immer den Akku aus dem Modell um Schäden am Akku oder dem Modell vorzubeugen.  
Lagern Sie den Akku immer sachgerecht in einer Feuerfesten Tasche oder ähnlichem (LiPo Bag)

Remove the flight vehicle battery safely at the conclusion of flight .this should be made into a post flight habit to avoid unforeseeable problems.

**WARNING**  
**ACHTUNG!**

Bleibt der Akku im Modell und angeschlossen, kann dieser irreparablen Schaden nehmen!

Warning: If left connected in the flight vehicle for long duration,the battery may be damaged due to over-discharge,or even become fire hazards.



ON/OFF

### Schritt 4

Schalten Sie nun den Sender aus.  
Wird das Modell längere Zeit nicht benutzt, entnehmen Sie aus Sicherheitsgründen die Batterien aus der Fernsteuerung.

Turn off the transmitter.If transmitter is not to be used for a long duration,please remove the battery for storage.

**WARNING**  
**ACHTUNG!**


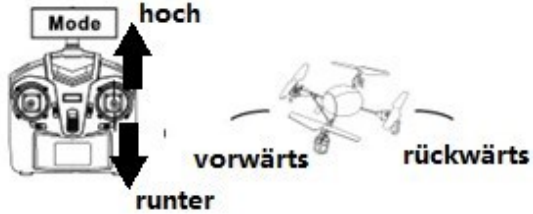
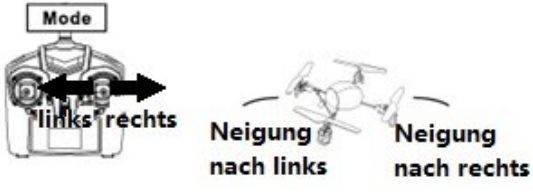
Werden die Batterien bei längerer Nichtnutzung des Modell nicht entnommen, können dies auslaufen und irreparablen Schaden verursachen.

Warning:If the AA batteries are left in the transmitter,potential leakage could occur which may damage the transmitter,and create fire hazards.

Wird das Modell längere Zeit nicht benutzt, entnehmen Sie aus Sicherheitsgründen die Batterien aus der Fernsteuerung.

## 9. Trimmung

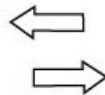
Sollte das Modell immer in eine Richtung fliegen oder sich um die Hochachse drehen, sodass Sie den entsprechenden Stick stets gegen diese Bewegung drücken müssen um einen stabilen Schwebeflug zu erreichen, können Sie über die Trimmhebel am Sender die Nullstellungen der Sticks verändern. Sollte das Modell z.B. stets nach rechts fliegen, so drücken Sie den Rolltrimmhebel etwas nach links und testen noch mal.

<p>1. Trimmungseinstellungen des Ruders</p> <p>Sollte sich der Copter von alleine in eine Richtung drehen, so trimmen Sie ihn entgegengesetzt mit den Trimmhebeln unterhalb des Ruderhebels.</p>	
<p>2. Trimmungseinstellungen der Gierbewegung</p> <p>Fliegt der Copter von allein nach vorne oder hinten, so betätigen sie die Trimmung neben dem Gierhebel</p>	
<p>3. Trimmungseinstellungen für die Rollbewegung</p> <p>Schwebt der Copter von allein nach Rechts oder Links, so betätigen sie die Trimmung neben dem Rollhebel.</p>	

## 10. Der erste Flug

Stellen Sie das Modell in ca. 2m Abstand vor sich auf den Boden, schalten Sie erst das Modell und dann den Sender an. **Achtung zur Einstellung des Kreiselsystems muss das Modell beim einschalten absolut ruhig und gerade stehen.** Heben Sie jetzt mit dem Gas Knüppel das Modell auf ca. 1m Höhe an. So vermeiden Sie den „Ground Effekt“. Versuchen Sie jetzt das Modell mit dem Heck, in Ihre Richtung zeigend zu schweben. Sollte das Modell sich weg drehen oder in eine Richtung driften, landen Sie und starten Sie erneut. Suchen Sie sich für die ersten Flugversuche eine Wiese oder ähnliches. Der weiche Boden verzeiht Ihnen bei den ersten Flugversuchen den ein oder anderen Fehlversuch.

# FLIGHT LINE



## **ACHTUNG:**

1. Behalten Sie das Fluggerät immer in Sichtweite und unter Kontrolle.
2. Benutzen Sie immer vollgeladene Batterien
3. Schalten Sie immer erst das Modell, dann den Sender ein und immer erst das Modell, dann den Sender aus.
4. Nutzen Sie das Modell nicht, wenn es optische oder mechanische Schäden aufweist
5. Greifen Sie niemals in den drehenden Rotor
6. Trennen Sie nach dem Flug immer den Flugakku vom Modell und entnehmen diesen
7. Sollten Sie die Kontrolle über das Modell verlieren, bringen Sie den Steuerknüppel für Gas ganz nach unten

Vergewissern Sie sich, dass Sie alle rechtlichen Vorschriften Ihres Landes für den Modellflug erfüllen. In Deutschland ist eine Modellflughaftpflichtversicherung erforderlich. Diese bekommt man im Modellflugverein oder unter [www.dmfv.de](http://www.dmfv.de) (Deutscher Modellfliegerverband).

Fliegen Sie immer auf einem weiten, menschenleeren Gelände um kritische Situationen zu vermeiden.

Wenn möglich, testen Sie vor dem Erstflug an einem Flugsimulator, wie ein Flugmodell reagiert. Dies kann schon die ersten paar Abstürze verhindern!

Sollten Sie Fragen zu Ihrem df-Models Produkt haben wenden Sie sich an unser Service Department, hier erhalten Sie unter [info@df-models.com](mailto:info@df-models.com) schnell Antworten auf Ihre Anfragen.

## **11. Fehlerbehebung**

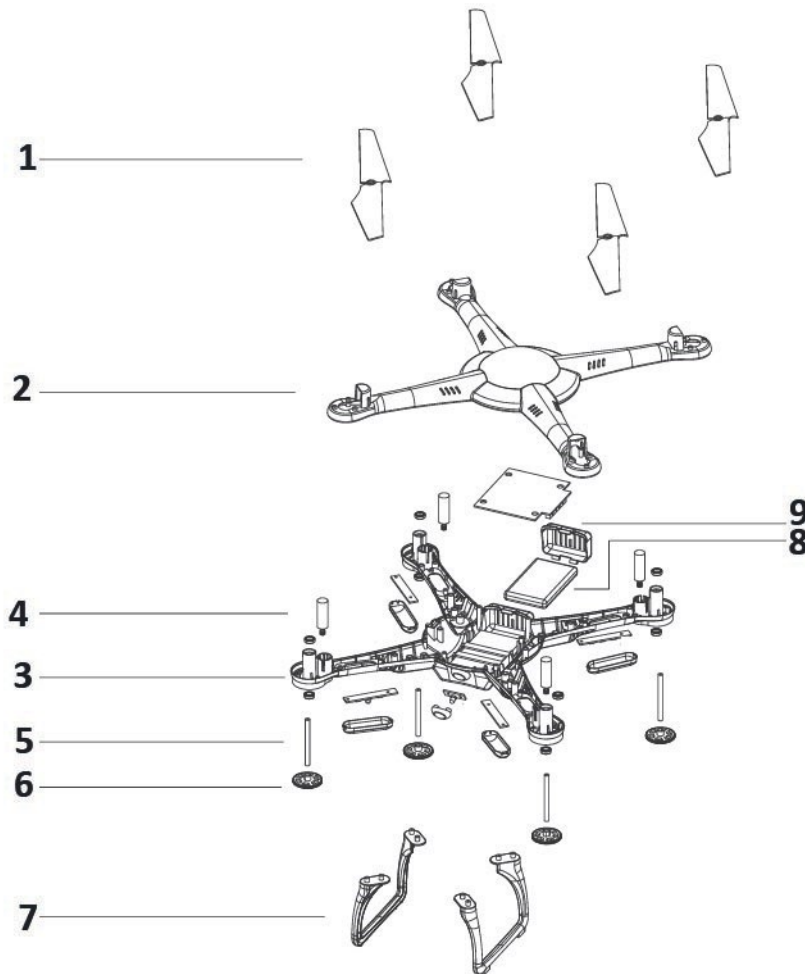
	<b>FAQ: Situation</b>	<b>Ursache</b>	<b>Lösung</b>
<b>1</b>	Empfänger-Status-LED blinkt kontinuierlich für mehr als 4 Sekunden nach dem HubschrauberAkku eingesetzt ist. Keine Reaktion auf die Eingabe	Keine Verbindung zum Sender	Wiederholen Sie den Bindungsvorgang



2	Keine Reaktion nach verbinden des Flugakkus mit dem Copter.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fehlende Stromversorgung Sender und Empfänger</li> <li>2. Überprüfen Sie Sender und Empfänger Spannung.</li> <li>3. Schlechter Kontakt auf Batterieklemmen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sender einschalten und sicherstellen, dass der Flugakku richtig eingelegt ist.</li> <li>2. Verwenden Sie vollgeladene Akkus.</li> <li>3. Kontrolle der Batterie und einen guten Kontakt zwischen AkkuKontakte.</li> </ol>
3	Motor reagiert nicht auf Throttle/Gas, LED-Empfänger blinkt	Flugakku entladen.	Laden Sie den Akku, oder ersetzen Sie mit einem vollständig aufgeladenen Akku.
4	Hauptrotor dreht weiterhin nach der Landung	Gastrimmung während des Fluges erhöht.	Throttle/Gas Trimmung korrigieren
5	Rotoren drehen, aber der Copter fliegt nicht	Rotorblätter defekt oder Flugakku Leer	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ersetzen der Hauptrotorblätter</li> </ol>
6	Starke Vibrationen des Hubschraubers	Defekte Rotorblätter	Rotorblätter ersetzen.
8	Copter wandert langsam nach vorn oder hinten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trimmung verstellt.</li> <li>2. Neutrallage nach einschalten verwickelt</li> </ol>	<p>Gier Trimmen</p> <p>Copter ausschalten und auf ebener Fläche neu einschalten.</p>

9	Copter fällt aus	1. Motoren fallen aus 2. Rotoren lose	1. Motoren ersetzen 2. Rotoren neu befestigen.
---	------------------	--	---

## 12. Ersatzteilliste



No.	Best.Nr.	Bezeichnung
1	9122	Ersatzblätter
2	9123	Oberes Gehäuse
3	9124	Unteres Gehäuse
4	9125	Ersatzmotor
5	9126	Hauptwelle Carbon



6	9127	Hauptzahnrad
7	9128	Landegestell
8	9121	LiPo Akku
9	9129	Heckklappe

### 13. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die Fa. DF-Models, dass das Modell, den einschlägigen Richtlinien und Normen R&TTE Direktive 1999/5/EC entspricht und die Serie entsprechend gefertigt wird.

Zur Konformität wenden Sie sich bitte an

Df Models  
Drahthammerstrasse 22  
92224 Amberg

<http://www.DF-Models.de>  
[info@df-models.com](mailto:info@df-models.com)

(WEEE) Elektro- und Elektronikalt-/Schrottgeräte 2002/96/EG  
WEEE-REG.-Nr DE30915550

### 14. Haftungsausschluss

Weder die Einhaltung der Betriebsanleitung im Zusammenhang mit dem Modell, noch die Bedienung und Methoden bei Betrieb, Verwendung und Wartung können von uns überwacht werden. Daher können wir keine Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten die sich aus fehlerhafter Verwendung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen, übernehmen.

#### 14.1 Gewährleistung

**Unter die gesetzliche Gewährleistung fallen Fabrikations- und Materialfehler bei normalem Gebrauch. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!**

Von der Gewährleistung/Garantie sind ausgeschlossen:

- Schäden durch Nichtbeachten der Sicherheitsanweisungen oder der Bedienungsanleitung
- höhere Gewalt, Karambolagen, falsche Handhabung
- Überbeanspruchung oder Fremdeinwirkung
- eigenmächtige Veränderungen
- Schäden durch Kontrollverlust
- Einfluss von Strom, Hochspannung oder Blitzschlag
- Normale Abnutzung und Verschleißteile
- optische Mängel
- Transport-, Versand- oder Versicherungskosten

### 15. Batterieverordnung

Hinweis zur Entsorgung von Altbatterien

Der nachfolgende Hinweis richtet sich an diejenigen, die Batterien oder Produkte mit eingebauten Batterien nutzen und in der an sie gelieferten Form nicht mehr weiterveräußern (Endnutzer):

1. Unentgeltliche Rücknahme von Altbatterien Batterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Sie sind zur Rückgabe von Altbatterien gesetzlich verpflichtet, damit eine fachgerechte Entsorgung gewährleistet werden kann. Sie können

Altbatterien an einer kommunalen Sammelstelle oder im Handel vor Ort abgeben. Auch wir sind als Vertreiber von Batterien zur Rücknahme von Altbatterien verpflichtet, wobei sich unsere Rücknahmeverpflichtung auf Altbatterien der Art beschränkt, die wir als Neubatterien in unserem Sortiment führen oder geführt haben. Altbatterien vorgenannter Art können Sie daher entweder ausreichend frankiert an uns zurücksenden oder sie direkt an unserem Versandlager unter der folgenden Adresse unentgeltlich abgeben:

DF-Models Drahthammerstrasse 22, 92224 Amberg

2. Bedeutung der Batteriesymbole

Batterien sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne (s. u.) gekennzeichnet. Dieses Symbol weist darauf hin, dass Batterien nicht in den Hausmüll gegeben werden dürfen. Bei Batterien, die mehr als 0,0005 Masseprozent Quecksilber, mehr als 0,002 Masseprozent Cadmium oder mehr als

0,004 Masseprozent Blei enthalten, befindet sich unter dem Mülltonnen-Symbol die chemische Bezeichnung des jeweils eingesetzten Schadstoffes – dabei steht „Cd“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei, und „Hg“ für Quecksilber.“

3. Starterbatterien

Beim Verkauf von Starterbatterien gelten die folgenden Besonderheiten: Der Verkäufer ist gem. § 10 BattG verpflichtet, gegenüber Endnutzern ein Pfand in Höhe von 7,50 Euro einschließlich Umsatzsteuer zu erheben, wenn der Endnutzer im Zeitpunkt des Kaufs der neuen Starterbatterie dem Verkäufer keine gebrauchte Starterbatterie zurückgibt. Der Kunde erhält beim Kauf einer Starterbatterie einen Pfandgutschein. Bei Rückgabe der alten Starterbatterie an einer vom öffentlichrechtlichen-Entsorgungsträger eingerichteten Rücknahme stelle, hat sich der Kunde mittels Stempel und Unterschrift die Entsorgung bestätigen zu lassen. Anschließend hat der Kunde die Möglichkeit, diese Bestätigung unter Angabe seiner Kundennummer zur Erstattung des Pfands an den Verkäufer zurückzuschicken. Alternativ kann der Kunde seine alte Starterbatterie zusammen mit dem Pfandschein zur Erstattung des Pfandes auch direkt beim Verkäufer abgeben. (Auf Grund der Gefahrgutverordnung ist ein Versand der alten Batterie an den Verkäufer nicht zulässig.)

## 16. Entsorgung



### a) Allgemein

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften.

### b) Batterien und Akkus

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet, eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (Bezeichnung steht auf Batterie/Akku z.B. unter den links abgebildeten Mülltonnen-Symbolen).



Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden.

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

## **Elektroaltgeräteverordnung**

Elektroartikel gehören nicht in den Hausmüll. Sie können Ihre alten, gebrauchten Elektroartikel unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde abgeben.

**Gemäß der EAR Verordnung ist DF-Models registrierter Hersteller mit der**

**WEEE-REG.-Nr DE30915550**

## **Sicherheitshinweise:**

Setzen Sie Ihre Lithium-Polymer-Zellen erst ein, wenn Sie alle Sicherheitshinweise/-Vorschriften gelesen und vollständig verstanden haben. Dieser Lithium-Polymer-Beipackzettel enthält wichtige Sicherheitshinweise zur Vermeidung potentieller Gefahren, die zu Personen- oder Geräteschäden führen können. Für Schäden die durch unsachgemäße oder nicht in den Sicherheitsbestimmungen entsprechenden Nutzung, Lagerung und/oder Ladung der Akkus entstehen, sonst können wir keinerlei Haftung oder Garantie übernehmen und keinen Schadensersatz leisten. Der Gewährleistungsanspruch eines Akkupacks endet automatisch mit der Manipulation durch den Erwerber. Hierzu zählen z.B. das Entfernen von Bauteilen (Kabel, Schrumpfschlauch, Platine), die Eigenkonfektionierung einzelner Zellen zu einem Pack, das Umlöten von Kabeln und Platinen. Es wird grundsätzlich empfohlen, spezielle Packs ausschließlich vom Hersteller konfektionieren zu lassen, da dort rationell und qualitativ hochwertig und entsprechend den Sicherheitsbedingungen gearbeitet werden kann.

## **Lagerung:**

Lithium-Polymer niemals ins Wasser werfen oder Feuchtigkeit aussetzen. Auch dürfen diese nicht in der Nähe von Feuer, warmen und/oder heißen Orten, in der Sonne bzw. in der Nähe von brennbaren Materialien gelagert werden. Zellen die sich auf mehr als 60 Grad Celsius erhitzen, können sich selbst





zerstören oder anfangen zu brennen. Bewahren Sie Lithium-Polymer-Akkus daher immer an einem feuersicheren Ort auf. Unbedingt außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren!  
LiPo-Akkus sollten generell nicht länger als einen Monat gelagert werden. Für eine längere Lagerung sollte ein Akku nur bis zu ca. 50-70 % geladen sein.

## **Kurzschlüsse vermeiden:**

Die Pole des Lithium-Polymer-Akkus/ Akkupacks dürfen weder versehentlich noch vorsätzlich mit Metallgegenständen in Berührung kommen, da dies in der Regel einen Kurzschluss verursacht! Bei einem Kurzschluss entsteht in Millisekunden ein extrem hoher Strom, welcher zu einer Überhitzung der Zelle, zum Auslaufen von Elektrolyt und folglich zur Explosion und Flammenbildung führen kann. Das Schlucken von Elektrolytflüssigkeit oder den Kontakt mit Augen, Haut oder Schleimhäuten ist auf jeden Fall zu vermeiden.

## **Beschädigung der Alu-Laminat-Ummantelung:**

Lithium-Polymer-Zellen dürfen auf keinen Fall geöffnet, getrennt, deformiert, verbogen oder mit anderen Packs zusammen gebracht oder -gelötet werden. Lötfahnen dürfen weder verbogen, abgerissen noch zu Boden geworfen werden. Dies kann einen internen Kurzschluss und eine Explosion mit Flammenbildung zur Folge haben. Beachten Sie zudem, dass die in einem LiPo-Akku enthaltene Elektrolytflüssigkeit gesundheitsschädlich ist.

## **Laden:**

Laden Sie Lithium-Polymer-Zellen ausschließlich mit dafür geeigneten Ladegeräten oder entsprechenden Ladeprogrammen auf.

Der max. Ladestrom darf höchstens 1C (einfache Kapazität) betragen, d.h. bei einer 880er-Zelle max. 880mA, bei einer 1100er- Zelle max. 1100mA, bei einer 1800er-Zelle max. 1800mA usw. Die Ladespannung darf 4,2V pro Zelle auf keinen Fall überschreiten!

Erwärmt sich die Zelle beim Laden zu stark (>50°C) oder steigt die Zellenspannung über 4,2V, ist die Ladung sofort zu beenden! Auf keinen Fall Standard Ladegeräte für Ni-Cd oder Ni-MH verwenden! Auch dies kann zum Auslaufen von Elektrolyt und zur Explosionsgefahr führen. Li-Po's sollten nur kalt geladen werden (Zimmertemperatur).

Lithium-Polymer-Zellen dürfen nur auf feuerfestem, nicht brennbarem Untergrund oder in entsprechenden Behältnissen geladen und gelagert werden, von einer Ladung in geschlossenen Räumen ist sehr abzuraten. Auch unbeaufsichtigtes Laden ist unbedingt zu vermeiden!

## **Entladen:**

Die angegebenen Entladeströme sind unbedingt einzuhalten. Die Impulsbelastungsanlagen liegen im Millisekundenbereich und sollten auf keinen Fall für Dauerstromanwendungen verwendet werden. Die Zellspannung darf dabei nicht unter 2,9V fallen, da sonst die Zelle irreparabel zerstört wird. Die Entladung ist auf jeden Fall vorher abzubrechen um eine Explosion zu vermeiden. Laden Sie Ihren LiPo dann neu, sobald erste Leistungsverluste ersichtlich werden.

## **Verwendung:**



Verwenden Sie einen LiPo-Akku niemals zusammen mit anderen Batterien. Eine ungewollte Entladung kann die LiPo Zellen oder die daneben verwendete Batterie zerstören.

#### **WARNUNG:**

**Durch die enorme Energiedichte können sich Lithium-Polymer-Zellen bei Beschädigung entzünden oder gar explodieren.**

**Dies kann durch extreme Überladung, einen Unfall oder mechanische Beschädigung etc. verursacht werden.**

**Es ist deshalb extrem wichtig, den Ladevorgang zu überwachen. Nach einem Unfall sollte der Pack genauestens**

**überprüft werden. Beispielsweise kann der Pack durch einen Unfall beschädigt worden sein und sich aber erst nach**

**einer halben Stunde aufheizen. Im Falle eines Schadens halten Sie den Pack unter genauester Beobachtung. Die**

**Verwendung eines defekten Akkus in einem elektronischen Gerät kann an diesem Schäden verursachen.**

#### **Brandfall:**

Sollten Lithium-Polymer-Zellen Brand fangen, so darf auf gar keinen Fall mit Wasser gelöscht werden, da dies den Brand nur begünstigt und verschlimmert! Bitte fragen Sie Ihre lokale Feuerwehr nach geeignetem Löschmaterial, welches beim Laden auch immer in Reichweite sein sollte (z.B. trockener Sand).

Vermeiden Sie zudem das Einatmen der Lithiumgase, da dies zu Reizungen der Schleimhäute, Husten, Atembeschwerden und Kehlkopfentzündungen führen kann. Diese Beschwerden können auch erst mit Zeitverzögerung auftreten.

#### **Entsorgung:**

Akkus enthalten giftige Substanzen. Werfen Sie daher gebrauchte Lithium-Polymer-Zellen nicht in den Hausmüll, sondern entsorgen Sie diese nach den Entsprechenden Gesetzesbestimmungen. Um einen versehentlichen Kurzschluss zu vermeiden, kleben Sie den Akkupack in jedem Fall mit Isolierband ab. Lithium-Zellen dürfen nur im entladenen Zustand in die Batterie-Sammelgefäße bei Handel und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern abgegeben werden. Bei nicht vollständig entladenen Zellen müssen diese gegen Kurzschlüsse vorsorglich an den Polen mit Klebeband geschützt werden.

**Sicherheit im Umgang mit Lithium-Polymer-Akkus ist nur dann gewährleistet, wenn die eben beschriebenen Sicherheitshinweise befolgt und die LiPo's keinen außergewöhnlichen Beanspruchungen ausgesetzt werden.**

**Unsachgemäße Benutzung kann die Zellen zerstören oder Verletzungen von Personen zur Folge haben.**

**Für daraus resultierende Schäden an Personen, Modellen oder Zellen kann weder unsere Firma noch vom Hersteller selbst Haftung übernommen werden.**



## **Zur Technik**

Lithium-Ionen-Polymer-Akkus (Kurz: LiPo) basieren vollständig auf der Li-Ion-Technik. Der Unterschied zum Li-Ion-Akku liegt im Elektrolyt.

Es wurde verdickt und mit einer Polymer-Folie vereint. Somit ist es nicht mehr flüssig bzw. halbflüssig. Diese Eigenschaften ergeben somit einen extrem flachen Akku mit einer sehr hohen Energiedichte mit 3,7 Volt statt 3,6 Volt bei Li-Ion.

## **Entladen**

Die Entladeschlussspannung von LiPo-Akku's beträgt 2,9V.

Die Grenze, bis zu welcher man hohe Ströme entnehmen kann liegt bei 3V.

Bei der Anwendung in einem Helikopter gilt jedoch unbedingt die 3V-Grenze.

## **Strombelastung**

Diese schwankt je nach Hersteller zwischen 2C und 90C. Hier sind unbedingt die Angaben des Herstellers zu beachten.

## **Laden**

Der Akku kann jederzeit nachgeladen werden, er kennt keinen „Lazy-Effekt“ und muss somit auch niemals manuell entladen werden.

Ist der Akku **unter 3V** entladen, muss er bis zum Erreichen von ca. **3 - 3,6 V** mit 0,1C geladen werden.

Damit ist eine schonende Vorladung garantiert. Anschließend wird der Akku bis zur Ladeschlussspannung von **4,2 V** (genau: 4,235 Volt) mit 0,5 - 1 C geladen. Ein Ladestrom von 2C ist auch möglich, kann aber das Leben eines Akkus verkürzen (beachten Sie hier bitte unbedingt die Angaben vom Hersteller).

Ein Muss für die Akku-Pflege sind **LIPOBALANCER**. Die Benutzung eines solchen Gerätes führt zu einer deutlich **längeren Laufzeit** der LiPo-Akkus. Ein Balancer sorgt dafür, dass keine Überladung stattfindet.

Zu einer **Überladung** kann es u.a. auch kommen, wenn die Zellen eines Packs im Laufe der Zeit auseinanderdriften, dafür gibt es verschiedenen Ursachen. Es entstehen beispielsweise Abweichungen nach längerer Lagerung durch **unterschiedliche Selbstentladungen** oder unterschiedlichen **Ladewirkungsgraden** nach mehreren Ladezyklen.

## **Beispiel:**

Im Normalfall hat ein Pack mit vier parallelen und vier in Serie geschalteten Zellen (4s4p) eine niedrigere Spannung als die äußeren, da sie im Betrieb wärmer werden und dadurch eine höhere Selbstentladung haben. Nach einigen Zyklen beträgt der Unterschied vielleicht nur 0,02 oder 0,05 Volt, nach 30 Zyklen kann man je nach Zelle und Entladetiefe manchmal bereits Unterschiede von 0,2 Volt beobachten.

Wenn dieses Pack nun mit einem Spannungsunterschied von 0,2 Volt geladen wird wird das Ladegerät wie vorhin auch bis 16,8 Volt Gesamtspannung laden. Diese Spannung wird sich nun aber nicht mehr gleichmäßig auf die vier in Serie geschalteten Zellengruppen verteilen. Die Zellen werden nun zum Beispiel wie folgt geladen:

Gruppe 1 - 4,3 Volt, Gruppe 2+3 - 3,1 Volt, Gruppe 4 - 4,3 Volt



Die Zellen mit 4,3 Volt geladenen Zellen altern sehr schnell, was bis zum nächsten Flug allerdings nicht sofort auffallend ist.

Im Entladezyklus werden die einzelnen Gruppen nun auch dementsprechend ungleich entladen. Während die äußeren Zellen z.B. noch eine Ladung von 3,6 Volt haben, liegen die inneren Zellen bei ca. tiefentladenen 2,4 Volt.

Mit einem LiPo-Balancer kann dieses Fehlverhalten umgangen werden, indem die Zellen des Packs in Balance gehalten werden

(Lebensdauer wird dadurch verlängert). Außerdem wird der Benutzer bei jedem Ladevorgang über den Zustand jeder Zelle informiert, wodurch aufwendige Messungen wegfallen.

## ***Lagerung***

LiPo-Akkus sollten niemals vollständig entladen bzw. vollständig geladen gelagert werden. Die optimale Zellenspannung hierfür liegt bei 3,7 Volt (leichte Entladung). Diese Zellenspannung sollten die Akku's auch schon beim Kauf haben.

## ***Tipps für Anfänger***

- Verwenden Sie anfangs unbedingt ein Trainingsgestell (spart viele Ersatzteile) -  
Verwenden Sie bei Einstellungen oder Reparaturen Qualitätswerkzeug (z.B. WiHa Schraubendreher).

Mit „billigen“ Uhrmacher- Werkzeugen hat man keinen Spaß und dreht nur die Schrauben aus bzw. man bekommt die Schrauben gar nicht erst auf.

## ***Pflege und Wartung***

-Obwohl das Modell ein hochkomplexes System darstellt, beschränkt sich die Pflege und Wartung auf einige wenige Punkte.

- Überprüfen Sie das Fluggerät nach jedem Flug auf sichtbare Beschädigung und tauschen Sie defekte Teile umgehend aus. Dies gilt vor allem für sich drehende Teile.

- Um den Verschleiß beweglicher Teile zu minimieren, sind diese regelmäßig zu reinigen und abzuschmieren.

- Die Lager sind zwar relativ unempfindlich gegenüber Verschmutzungen, müssen aber dennoch regelmäßig kontrolliert und ggf. gereinigt oder ausgetauscht werden.

- Für Zahnräder und offen laufende Lager ist säurefreies Siliconöl zu empfehlen, wie es auch zur Schmierung von offen laufenden Ketten verwendet wird. Dieses trocknet nach einigen Minuten ab, somit kann kein Schmutz und Staub an den frisch geschmierten Komponenten hängen bleiben.

- Bevor Sie Teile zerlegen, ist es ratsam ein bzw. mehrere Fotos (auch aus anderen Ansichtspositionen) zu machen. Anhand dessen können Sie sich bei eventuell auftretenden Problemen orientieren.



## **Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von DF-Models Drahthammerstrasse 22, 92224 Amberg

[www.DF-Models.de](http://www.DF-Models.de)

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Änderung in Technik und Ausstattung jederzeit ohne Vorankündigung vorbehalten.