



# RC HELI ACTION

das wahre fliegen.

## LIGHT FORCE

Im Test: Der Raptor E700 von Thunder Tiger



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store

QR-Codes scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

**H4 Gravit Micro  
von LRP**



**GEWINNEN**

**BLUE BOX**

Das alles kann der  
Junsi iCharger 308DU0

**SPOTLIGHT:  
GPS-QUADROKOPTER**

Im Vergleich: Blade 350QX, Phantom, QR X350  
Kamera-Gimbal Beholder Lite  
Features der NAZA-M V2

**AUCH IM HEFT**

Firstlook: BAT 60 von weatronic und  
aeroflyRC7 von Ikarus | Chopper-Doc



**ANGESAGT**

Der sprechende Handsender  
DX9 von Horizon Hobby



# BLADE PRO SERIES & CASTLE CREATION MY BLADE IS MY CASTLE

Alle Blade Pro Kits und Combos sind jetzt mit Edge Reglern von Castle ausgestattet



**Ab sofort werden die Blade Pro Kits und Combos mit Edge Reglern von Castle ausgeliefert, um das volle Potential aus den Helikoptern herauszuholen. Hochwertig in der Qualität und perfekt auf jedes einzelne Modell abgestimmt, zu einem günstigen Preis.**

## **Blade 550 X**

Kit mit Castle 120 HV Edge	BLH5525CSE
Combo mit Castle 120 HV Edge	BLH5525CCSE

## **Blade 600 X**

Kit mit Castle 80HV Edge	BLH5625CSE
Combo mit Castle 80HV Edge	BLH5625CCSE

## **Blade 700 X**

Kit mit Castle 120 HV Edge	BLH5725CSE
Combo mit Castle 120 HV Edge	BLH5725CCSE

**BLADE**  
PRO SERIES

**castle** PHOENIX  
EDGE

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
horizonhobby.de/haendler

**VIDEOS**  
youtube.com/horizonhobbyde

**NEWS**  
facebook.com/horizonhobbyde

**SERIOUS FUN.**

Montag bis Freitag von  
 9:00 - 12:00 und von 15:00 - 18:00 Uhr

**+43 5288 64887**

info@heli-shop.com



**Wir sind für Sie da**

**ohne Kompromisse erreichbar**



**TOP NEWS**

**GOBLIN COMPETITION**



Die neuen Goblin  
 630 COMPETITION  
 700 COMPETITION  
 770 COMPETITION

**RS-LRK Motoren  
 Goblin Edition**



Handgewickelt braucht kein "Tuning" und keine kosmischen Preise!

**Skookum SK540 Clear**



Der Einstieg in die High-End Welt von Skookum. Governor freischaltbar!

**www.goblin.helicopter.eu**  
**www.heli-shop.com**



- \* technisches Service
- \* telefonischer Support
- \* Kundendienst Center
- \* Deutsche Anleitungen
- \* Bauservice

**ohne Kompromisse: unsere Combos**  
 alle Angebote finden Sie online unter  
**www.heli-shop.com**

- + alle Goblin Modellreihen direkt vom Distributor
- + High Grade Brushless Servos made for Goblin
- + Match Lipo's made for Goblin
- + Skookum FBL Systeme mit DUAL Sensor Technology
- + High Grade Heli Regler
- + Quantum Motors



**100% Vertrauen**



**SEHR GUT  
 Kein Risiko**

Wir liefern auf Rechnung. Sie prüfen die Ware. Erst dann wird bezahlt. Besser als jedes Gütesiegel!

"erst dann wird bezahlt"

Kein unautorisierter Zugriff auf E-Mail Adressen durch Betreiber von Gütesiegeln oder Bewertungsportalen

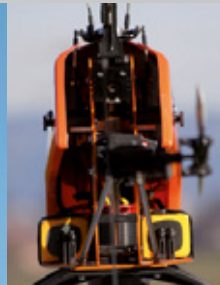
"einfach mehr Sicherheit"





**Seit 1974 machen wir für Sie solide Trainermechaniken zum Einbau in Scalehelikopter, Made in Germany.**

**Für ein vorbildgetreues Flugverhalten und Flexibilität bei dem späteren Einbau in einen Scaler. Hier am Beispiel des Joule.**



## **Joule**

Elektrotrainer mit 1780mm Rotorkreis  
(excl. Motor, Regler, Fernsteuerzubehör)  
z.B. für Scorpion HK 4035-500

**Ord.No. 8370/0**

**Ebenso wie der Klassiker, der Vario-Benzintrainer,  
geeignet für Einbau in folgende Vario-Rümpfe:**

Agusta 109 K2, **Ord.No. 9020**; Airwolf, **Ord.No. 2002**; Bell 47 II, **Ord.No. 4000**; Bell 204, **Ord.No. 2040**;  
Bell 205, **Ord.No. 2050**; Bell 212, **Ord.No. 2120**; Bell 230, **Ord.No. 2300**; Bell 412, **Ord.No. 4120**; Bell 430, **Ord.No. 4300**;  
JetRanger, **Ord.No. 1004**; BK 117, **Ord.No. 7000**; BO 105, **Ord.No. 6002**; Cobra, **Ord.No. 7900**; Ecureuil, **Ord.No. 9002**;  
EC 135, **Ord.No. 1320**; EC 145, **Ord.No. 1450**; Hughes 500D, **Ord.No. 9044**; Hughes 500E, **Ord.No. 9006** und **9041**;  
Lama SA 315 B, **Ord.No. 3300**; R22, **Ord.No. 7022**; Schweizer 300C, **Ord.No. 6030**



[www.vario-helicopter.biz/de](http://www.vario-helicopter.biz/de)

## die wahren flieger.



### ART-DESIGNER

Daniel Hirscher ist nicht nur ein begeisterter Modellflug-Sportler, sondern auch ein ausgezeichnete Airbrush-Künstler. Wir haben ihn besucht, um mehr über ihn und seine besondere Finish-Technik zu erfahren.

Seite 76

**ZUHÖRER**  
Mario Bicher, Chefredakteur der **RC-Heli-Action** Schwesterzeitschrift **Modell AVIATOR**, hat ausführlich den neuen Handsender DX9 von Horizon Hobby erprobt. Ein Highlight ist unter anderem die integrierte Sprachausgabe, die detailliert im Testbericht beschrieben wird.

Seite 20



### MULTIKOPTER-SPEZIALIST

Tobias Wagner hat untersucht, welche echten Neuerungen es bei der DJI-Multikopter-Steuerung NAZA-M2 gegenüber der vorhergehenden Version gibt. Darüber hinaus verrät er Tipps und Tricks in Bezug auf den praktischen Einsatz.

Seite 46



## Editorial

Sie haben jeweils vier Auslegerarme, besitzen kompakte Abmessungen mit einer Diagonalen von etwa 350 Millimetern, lassen sich ideal als Kameraträger einsetzen und werden als einsatzbereite Ready-to-Fly-Modelle mit modernsten Komponenten an Bord ausgeliefert. Mit zur serienmäßigen Ausrüstung an Bord gehören jeweils GPS, barometrischer Höhensensor und digitaler Magnetkompass. Die Rede ist von den drei Quadroptern Blade 350 QX von Horizon Hobby, DJI Phantom und Walkera QR X350, die sich in ihrer Technik, ihren Fähigkeiten und vorgesehenen Einsatzzwecken sehr ähneln und derzeit wie warme Semmeln über die Ladentheke gehen.

Für viele, die sich ein solches Fluggerät noch zulegen möchten, stellt sich allerdings die entscheidende Frage, welcher der drei Quadropten letztendlich das für ihn optimale Gerät ist. In einem ausführlichen Test vergleichen wir die Kopter, zeigen die Unterschiede sowie besonderen Fähigkeiten auf und haben herausgearbeitet, welcher für den jeweiligen geplanten Einsatz der Geeignete ist. Ab Seite 38 geht es mit diesem Vergleichstest los, der eine wertvolle Hilfe bei der Kaufentscheidung ist.

Doch die Welt der Modellhubschrauber besteht nicht nur aus Quadroptern. Wir haben in dieser Ausgabe natürlich auch alle anderen wichtigen Themenbereiche berücksichtigt, die topaktuell angesagt sind. Dazu zählt nicht nur der brandneue Raptor E700 von Thunder Tiger, der als reinrassiger Elektroheli die Nachfolge des bisherigen Hybriden Raptor G4 antritt. Im Test ist auch der sprechende Handsender DX9 von Horizon Hobby, den wir in den vergangenen Wochen ausführlich erprobt haben. Darüber hinaus berichten wir über unsere Erfahrungen mit dem iCharger 308Duo von Junsj, den neuen T-Rex 250 Plus DFC BTF und stellen Euch exklusiv im Firstlook den neuen weatronic-Sender BAT 60 vor.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer

Raimund Zimmermann



## 20 VOICE ALERT

Spektrums brandaktueller Handsender DX9 mischt die Mittelklasse auf und setzt neue Maßstäbe: Neun Kanäle, intelligente Sprachausgabe, Telemetrie-Funktionen und vieles mehr. In unserem ausführlichen Test erfahrt Ihr, ob die gesteckten Erwartungen erfüllt werden.



## 12 LIGHT FORCE

Der Raptor E700 tritt bei Thunder Tiger die direkte Nachfolge des Raptor G4 E720 an. Der Neue wurde vom Entwicklerteam und Weltklassepilot Nick Maxwell als reiner E-Heli ausgelegt. Ob er dem Anspruch einer 3D-Wettbewerbsmaschine gerecht wird, haben wir genauestens untersucht.



## 72 ZUM ABHEBEN

Gab es den T-Rex 250 DFC Super Combo bisher ausschließlich als Bausatz, bietet Align mittlerweile eine vormontierte Bind-to-Fly-Version (BTF) an. Mit zur serienmäßigen Ausstattung gehört das neue Flybarless-System 3GX-MRS, in dem bereits ein Empfänger integriert ist. Wir haben das Modell ausgiebig erprobt.



## 38 SPOTLIGHT QUADROKOPTER

Ab Seite 38 geht es los mit unserem Spotlight rund um das Thema GPS-Quadrokopter. In einem ausführlichen Vergleich stellen wir die aktuellen Kopter Blade 350QX von Horizon Hobby, Phantom von DJI und Walkera QR X350 kritisch gegenüber. Darüber hinaus untersuchen wir, welche Neuerungen es beim Naza-M in der Version V2 gibt. Und Ihr erfahrt, ob sich mit dem preiswerten Gimbal Beholder Lite von Rebel Design akzeptable Video-Ergebnisse erreichen lassen.

## HELISTUFF

- ✦ 12 Light Force Der Raptor E700 von Thunder Tiger
- ✦ 20 Voice Alert Der sprechende Spektrum-Sender DX9
- 26 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 28 aeroflyRC7 Der brandneue Ikarus Modellflug-Simulator
- 42 Firstlook Ein erster Blick auf den weatronic-Sender BAT 60
- ✦ 38 Dreigestirn Drei GPS-Quadrokopter im Vergleichstest
- ✦ 46 Reloaded Alle Neuheiten des Naza-M in der Version 2
- ✦ 52 Ruhig gestellt Gimbal Beholder Lite von Team Rebel Design
- 60 Flatliner Vergleich zwischen Walkera QR W100 und W100S
- ✦ 66 Blue Box Das alles kann der iCharger 308 Duo von Juns
- 72 Zum Abheben Flugbereiter T-Rex 250 mit neuem 3GX MRS

## PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 64 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 76 Art Works Edles Airbrush-Outfit für den Eagle 3/Wave

## INTERACTIVE

- 32 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 34 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- ✦ 58 Gewinnspiel H4 Gravit Micro von LRP absahnen
- 71 Nach Hause So kommst Du ans Print-Abonnement
- 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 82 Das Letzte Probier's mal mit Gemütlichkeit
- ✦ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

# TREX 150 JETZT NEU!

PLUS DFC BTB

**robbe**  
ALIGN

Nr. RH15E01X

**SUPER COMBO**

Das Bild zeigt eine vorab Version!



You Tube



CONQUER YOUR HEART

## Nine Eagles

HEADQUARTERS EUROPE

## GALAXY VISITOR 2

You Tube



Galaxy Visitor I

FTR RTF 2.4GHz M2

Nr. NE2528FTR • UVP: 129,90 €

Kamera-Set mit Karte u. Lesegerät

Nr. NE252814 • UVP: 39,90 €



20 THE AIR IS YOURS

## BLUE ARROW TRAINER CP

Nr. S2537 • UVP: 179,90 €



**robbe**  
Modellsport

Robuster 3D-Trainingsheli mit S-FHSS Empfänger und Metallgetriebeservos



S-FHSS RTB



**robbe BLUE ARROW TRAINER CP**

## Blue Arrow CP120

Nr. S2540 • UVP: 249,90 €



**robbe**  
Modellsport

3D-Kunstflug Helikopter der 120er-Klasse mit hervorragendem Flugverhalten für anspruchsvolle 3D-Piloten.



S-FHSS RTB

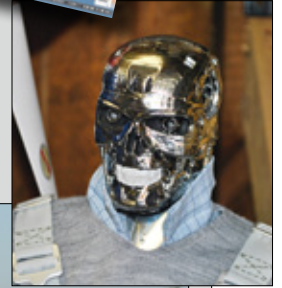


**BLUE ARROW 120 CP**



## LESE-TIPP: „HEAVY METAL“ IN MODELL AVIATOR

Wenn es Segelflieger so richtig rocken lassen wollen, greifen sie zum Kunstflugsegler. Heavy Metal ist angesagt, wenn man diesem eine Turbine aufschnallt. Bernd Neumayr hat genau das gemacht. Sein Solo Fox ist Rolling Stones und AC/DC in einem. Dass die im Cockpit sitzende Pilotenpuppe das Konterfei des Terminator T-800 aus dem gleichnamigen Hollywood-Streifen zeigt, macht den Turbo-Fox zum Eye-Catcher par Excellence. Mehr über das verboten gute Akro-Team gibt es in Heft 01/2014 von **Modell AVIATOR**, das seit dem 03. Dezember im Handel erhältlich ist. Internet: [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)



## ROBBE-WORKSHOP BEI VOLTMASTER

Die Firma Voltmaster veranstaltet am 14. Dezember in Zusammenarbeit mit robbe in Memmingen einen Workshop. Dabei steht Fachpersonal von robbe zur Verfügung. Bei den geplanten Themen geht es schwerpunktmäßig um robbe/Futaba-Fernsteuerungen, das S-BUS-System und Ladetechnik. Der Workshop kostet 20,- Euro pro Person und beinhaltet neben Getränken und Frühstück auch noch einen 10-Euro-Warengutschein, den man bei Voltmaster einlösen kann. Anmeldung unter [www.voltmaster.de/Robbe-Workshop-im-Dezember-Nicht-verpassen](http://www.voltmaster.de/Robbe-Workshop-im-Dezember-Nicht-verpassen)



## WARM ANZIEHEN: NIKOLAUSFEIER BEI VARIO IN GRÄFENDORF

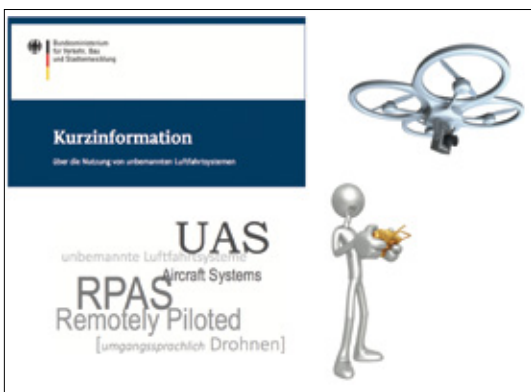
Am 7. Dezember ab 11 Uhr gibt es auf dem Firmengelände von Vario Helicopter in Gräfendorf eine Nikolausfeier. Bei Eintopf, Glühwein und weiteren Köstlichkeiten kann man zusammen mit den Vario-Teampiloten den Saisonabschluss begehen. Für Abwechslung werden einige Flugeinlagen der Teampiloten auf dem Vario-Testfluggelände sorgen. Es findet an diesem Tag kein Verkauf statt – stattdessen gibt es aber für jeden Besucher einen 10-Prozent-Gutschein, der bis Weihnachten im Vario-Shop eingelöst werden kann. Eine Anfahrtbeschreibung gibt es unter [www.vario-helicopter.de/special-pages/anfahrt.html](http://www.vario-helicopter.de/special-pages/anfahrt.html)





## UNBEMANNTE LUFTFAHRTSYSTEME – BROSCHÜRE DES BUNDESMINISTERIUMS

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (bmvbs) veröffentlichte auf seiner Webseite eine Kurzinformation über die Nutzung von unbemannten Luftfahrtsystemen, die kostenlos als PDF-Dokument heruntergeladen werden kann. Bei der Kategorie der unbemannten Luftfahrtsysteme (UAS) handelt es sich um unbemannte Fluggeräte, die nicht zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung betrieben werden, also insbesondere einem gewerblichen Nutzungszweck verbunden sind (beispielsweise Bildaufnahmen mit dem Ziel des Verkaufs). Diese Broschüre dient als Orientierung und fasst die wichtigsten Informationen zusammen, die bei der Nutzung von unbemannten Luftfahrtsystemen zu beachten sind. Internet: <http://www.bmvbs.de>



## ERLEBNISWELT MODELLBAU: UMGESTALTUNG BEI FUCHS MODELLTECHNIK

Das Team von Fuchs Modelltechnik in Trier hat seine Umgestaltung und Modernisierung der Geschäftsräume abgeschlossen und eröffnet am 6. und 7. Dezember seine „Erlebniswelt Modellbau“. Unter anderem gibt es jetzt einen fest installierten Flugsimulator für Hubschrauber und Flugzeuge, um sich in Ruhe mit dem vielfältigen und aufeinander abgestimmten Produktsortiment



auseinanderzusetzen. Die Hauptbereiche Modellfahrzeuge, Flugzeuge, Hubschrauber, Multikopter und Schiffsmodelle werden in spannender und ansprechend angepasster Umgebung präsentiert. Auch die Service-Werkstatt und Flugschule wurden modernisiert und mit neuesten technischen Geräten ausgestattet. Individuelle und kompetente Beratung, Reparatur- und Einstellarbeiten sowie Workshops und Hilfeleistungen aller Art stehen weiterhin im Vordergrund. Internet: [www.fuchsmodeill.de](http://www.fuchsmodeill.de)

## LUFTFAHRT-HIGHLIGHT: AERO 2014 IN FRIEDRICHSHAFEN

Diesen Termin sollten sich schon jetzt alle Luftfahrt-Begeisterten notieren: Vom 9. bis 12. April 2014 findet zum 22. Mal die wichtigste Messe für die Allgemeine Luftfahrt in Friedrichshafen am Bodensee statt. In elf Messehallen und auf dem Static-Display zwischen Messe und Flughafen präsentieren rund 600 Aussteller aus 30 Ländern die Innovationen der Branche. Vom Ultraleichtflugzeug und Gyrocopter bis zum zweimotorigen Propeller-Flugzeug, vom Hubschrauber bis zum Business Jet: Die AERO Friedrichshafen zeigt die Faszination des Fliegens in allen Facetten. Flugmotoren, Propeller, Avionik, Maintenance, Dienstleistungen und Pilotenzubehör vervollständigen die Angebotspalette der AERO 2014. Internet: [www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com)



## ALLES ÜBER FIRST-PERSON-VIEW: FPV-WORKBOOK

Davon träumen viele Modellpiloten: Einmal aus Piloten-Sicht das eigene Fluggerät steuern. Möglich machen dies ein Videosender am Modell und eine Videobrille. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First-Person-View oder kurz FPV. Wie der

perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt, welches Equipment man benötigt und wie weit die Technik bereits geht, verdeutlicht das 68 Seiten starke **RC-Heli-Action FPV-Workbook**. Es ist ab sofort für 9,80 Euro im Handel und direkt über [www.alles-rund-ums.hobby.de](http://www.alles-rund-ums.hobby.de) erhältlich



## PROBEFLIEGEN BEI PÖTING – WUNSCHMODELL OHNE KAUF

Bei der Modellflugschule Pöting in Kreuztal kann man sein Wunschmodell fliegen – und das ohne Investitionskosten und Arbeit. Bernd Pöting weist nämlich darauf hin, dass seine Modellflotte mit über 30 Turbinenhelis, Jets, Warbirds, Seglern und anderen besonderen Modellen auch für Schulungs- beziehungsweise Schnupperzwecke zur Verfügung steht. Der potentielle Pilot braucht nichts mitzubringen – es wird alles gestellt und vorbereitet, damit im Lehrer/Schüler-Modus lediglich Genießen und Fliegenlernen angesagt ist. Gutscheine zum Verschenken stehen auch zur Verfügung. Termine, Buchungen und weitere Infos unter [www.poeting1.de](http://www.poeting1.de)



## MULTIFLIGHT: KOSTENLOSER FLUGSIMULATOR

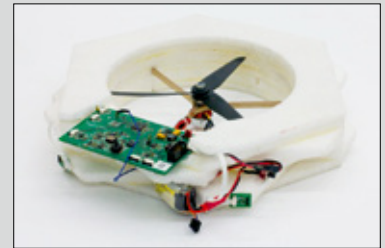
Multiplex bietet einen eigenen Flugsimulator für den PC an. Die entsprechende Software MULTIfight gibt es kostenlos zum Download. Freuen darf man sich auf eine realistische 3D-Landschaft. Der Simulator lässt sich über einen Joystick, einen Game-Controller oder mit einem RC-Sender via Interface steuern. Besonders komfortabel ist es für Multiplex M-Link-User, die kabellos mit dem optionalen MULTIfight Stick (Preis: 29,90 Euro) ihr Modell auf dem PC steuern können. Mit dem Simulator erhält man die Möglichkeit, vor der Kaufentscheidung verschiedene Multiplex-Helikopter und -Flugmodelle ausgiebig und realitätsnah zu testen. Überdies eignet sich der Sim ideal als Trainingsmöglichkeit, um sein fliegerischen Können zu verbessern.

Für noch mehr Möglichkeiten lässt sich der Flugsimulator zur PLUS-Version updaten (Preis: 29,90 Euro), in der weitere Modelle und Flugszenen (Zugspitze, MFC Salzburg oder Rotes Kliff auf Sylt) zur Verfügung stehen. Auch die Simulator-Parameter lassen sich dann frei einstellen: Windstärke, Windrichtung, Aufwinde. Der Download des MULTIfight PLUS erfolgt unter [http://multiflight.multiplex-rc.de/MULTIfight\\_setup.exe](http://multiflight.multiplex-rc.de/MULTIfight_setup.exe)



## ETH ZÜRICH: INTELLIGENTE MULTIKOPTER

Forscher der ETH in Zürich, Abteilung "Institute for Dynamic Systems and Control", haben unter der Leitung von Professor Raffaello D'Andrea ein modulares Multikopter-Verbundsystem entwickelt, das überraschende Konstellationen zulässt. Basis ist ein kleines sechseckiges Einzelmodul, von denen sich beliebig viele in den unterschiedlichen Anordnungen aneinander koppeln und zu einem zusammenhängenden Fluggerät kombinieren lassen (Fotos von Robohub). In einem Video wird anschaulich, gezeigt wie das Ganze funktioniert: <http://www.youtube.com/watch?v=fcradVE9uts> Mehr Infos über dieses imposante Projekt findet Ihr im Internet unter: <http://robohub.org/the-distributed-flight-array-modular-robots-that-self-assemble-coordinate-and-take-flight/>



Noch nicht genug – auch eine fliegende Kopter-„Spinne“ wurde in der gleichen Abteilung entwickelt. Ein mit einer Spule ausgerüsteter Multikopter webt emsig wie eine fliegende Spinne mit Hilfe eines reißfesten Kunststoffseils eine Art Netz. Ein weiterer Beweis, dass Robotik und Architektur gut zueinander passen. Zum Video geht es hier: [http://www.youtube.com/watch?v=\\_T0J5PB2av8](http://www.youtube.com/watch?v=_T0J5PB2av8)



# aeroflyRC7

R/C FLIGHT SIMULATOR

Brand-  
NEU!

## DER NEUE RC-Flugsimulator

### Die Sensation:

- 👍 Nach Download sofort startbereit
- 👍 Für jeden beliebigen Simulator-Commander Fernsteuerung oder Joystick geeignet
- 👍 Alle Modelle in der Größe stufenlos verstellbar
- 👍 Über 200 Modelle
- 👍 Über 50 Landschaften
- 👍 Quadrocopter, Motorflug, Hubschrauber, Segelflug
- 👍 Perfektierte Flugphysik mit echtem Flugfeeling

IKARUS-Commander und Zubehör unter [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

Download oder DVD  
zum unschlagbaren Preis von

nur **139,- Euro**

## Der Raptor E700 von Thunder Tiger

von Fred Annecke

# LIGHT FORCE



Elektrohubschrauber der 700er-Klasse dominieren das Geschehen im 3D-Wettbewerbszirkus. Mit ihren leistungsstarken 12s-Antrieben und rund 1.550 Millimeter (mm) Rotordurchmesser müssen sie auf beste Flugperformance und lange Haltbarkeit ausgelegt werden. Davon profitieren natürlich auch alle anderen Piloten, die sehr gut durchkonstruierte und enorm standfeste Mechaniken an die Hand bekommen. In diese Kategorie fällt der neue Raptor E700 von Thunder Tiger, der seit September bei uns erhältlich ist. Ob er dem Anspruch einer 3D-Wettbewerbsmaschine gerecht wird, untersuchen wir im Folgenden.

Der Raptor E700 tritt bei Thunder Tiger die direkte Nachfolge des Raptor G4 E720 an. Der Neue wurde vom Thunder Tiger-Entwicklerteam und Weltklassepilot Nick Maxwell als reiner E-Heli ausgelegt – ganz ohne Kompromisse. Obwohl man auf den ersten Blick Gemeinsamkeiten zu erkennen glaubt, muss bei genauerem Hinsehen von einer wirklichen Neuentwicklung gesprochen werden. Ganz oben im Pflichtenheft stand die konsequente Reduzierung des Abfluggewichts, um bei unveränderter Standfestigkeit die Figuren noch impulsiver und damit spektakulärer fliegen zu können.

### Maßstab

Der Baukasten des E700 ist absolut professionell aufgemacht, mit vielen hochglänzenden Metallteilen, die beim Öffnen des Kartons in einer mit Moosgummi ausgelegten Palette präsentiert werden. Alle anderen Einzelteile sind nach Baugruppen verpackt, eine deutsch- und englischsprachige Aufbauanleitung liegen bei. Ein echter Hingucker ist die fertig lackierte Kabinenhaube aus handlaminiertem GFK mit einem Gewicht von 172 Gramm (g). Selbst die

# DATEN

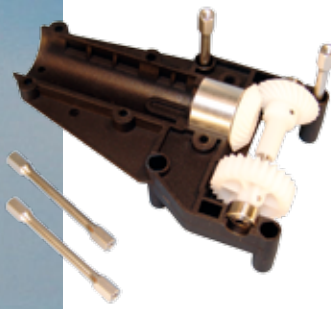
**HAUPTROTORDURCHMESSER 1.550 mm**  
**ROTORBLATTLÄNGEN 690 bis 700 mm**  
**HECKROTORDURCHMESSER 280mm**  
**HECKROTORBLATTLÄNGE 105 mm**  
**LÄNGE 1.277 mm**  
**MOTORRITZEL 13 Zähne**  
**UNTERSETZUNG MOTOR/HAUPTROTOR 9,85:1**  
**ÜBERSETZUNG HAUPT-/HECKROTOR 1:4,27**  
**ANLENKUNG TAUMELSCHIBE 140° eCCPM**  
**ABFLUGGEWICHT 4.550 g**  
**PREIS 699,- Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)**



Der Bausatz des Raptor E700 ist aufwändig gemacht und sämtliche Teile sind von ausgezeichneter Qualität. Die GFK-Kabinenhaube liegt betriebsfertig bei



So werden die Metallteile des Raptor präsentiert: In Moosgummi gegen Verkratzen geschützt, geben sie einen Vorgeschmack auf das Bauerlebnis



Das Umlenkgetriebe des Heckantriebs arbeitet mit spiralverzahnten Kegelrädern aus Kunststoff. Alle Spritzgussteile sind von überragender Qualität

ten Formtrennungen an und hört bei so Kleinigkeiten wie in die Blatthalter eingedrehte Freisparungen im Passungsbereich der Drucklager nicht auf. Einfach Klasse gemacht.

## Progressiv

Der Flybarless-Rotorkopf wird nahezu komplett aus Aluteilen aufgebaut. Mit 8 mm Durchmesser ist die schwimmend gelagerte Blattlagerwelle aus geschliffenem Stahl jeder sinnvollen Rotordrehzahl gewachsen. Die harte Dämpfung in Silikongummis erhält durch ihre Führung in gestuften Kunststoffbuchsen zusätzlich eine progressive Charakteristik. Für die Befestigung der Rotorblätter sind in den 14 mm weiten Blatthaltern Stahlbuchsen zur lastgerechten Aufnahme der 5-mm-Schaftschrauben eingepresst. Hier wird es auch unter hoher dynamischer Belastung kein Aufweiten geben.

Wir haben uns für leichte, 690 mm lange Thunder Tiger-Carbon-Rotorblätter entschieden. Ihr Anschlussmaß von 12 mm wird durch ein biegsames Kunststoff-Formteil angepasst, das dem Bausatz beiliegt und permanent im Blatthalter verbleibt. Die am Zentralstück aufgehängten und natürlich wie alle anderen sich drehenden Teile komplett kugellagerten Umlenkhebel dienen zur spielfreien Mitnahme des Taumelscheiben-Innenrings. Sie bewirken durch ihre Geometrie eine Wegreduzierung der kollektiven und zyklischen Steuereingaben. Das ist notwendig, um



Der Aufbau des Rotorkopfs ist klassisch mit durchgehender, schwimmend gelagerter Welle. Die abgestuften Kunststoffbuchsen der Dämpfer unterstützen das knackige Ansprechverhalten

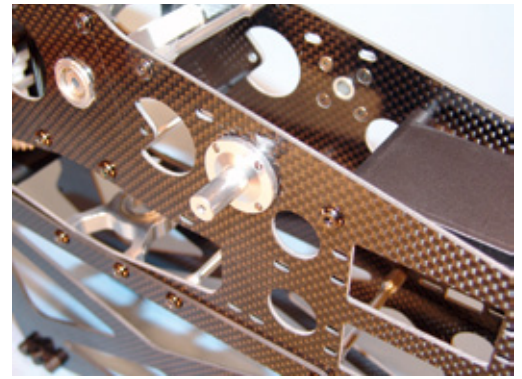
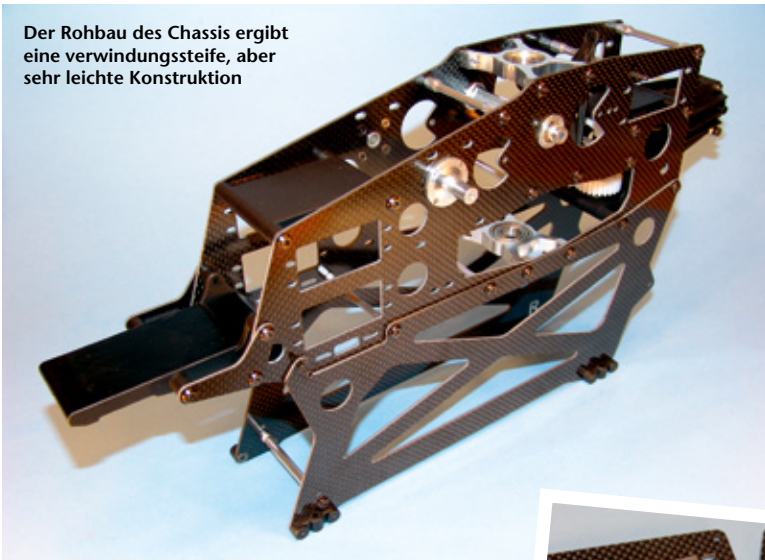


Gummitüllen zur Befestigung sind schon eingesetzt und das per 3D-Foliendruck aufgebrachte und anschließend hochglänzend versiegelte Dekor dürfte in punkto Farbqualität Maßstäbe setzen.

Die gesamte Mechanik muss selbst zusammgebaut werden – vormontierte Baugruppen sucht man bis auf ganz wenige Ausnahmen vergeblich. Das ist gut so, denn so viel sei vorausgeschickt: Diese Arbeit ist hier wirklich ein Genuss. Für die nahe Zukunft plant Thunder Tiger ein Komplettsset des E700-Kits inklusive Motor und Controller \*, aktuell liegt die Antriebsauswahl im eigenen Ermessen. Eine erste detaillierte Begutachtung der Einzelteile zeigt, dass man keinerlei Abstriche gemacht und wirklich nirgends gespart hat. Das fängt beispielsweise bei der aufwändigen und teuren Auslegung der Kunststoff-Spritzguss-Werkzeuge mit zurückversetz-

\* Thunder Tiger bietet jetzt auch ein speziell für den Raptor E700 zusammengestelltes, günstiges Antriebsset für 12s-LiPos an (Best-Nr. 8045). Es besteht aus dem Thunder Tiger-Motor OBL 50/05 (448 g, KV 530 U/min/V) und einem Controller Phönix Edge HV 120A von Castle Creations. Dieses Set war zum Zeitpunkt unseres Vorstellungsberichts leider noch nicht lieferbar.

Der Rohbau des Chassis ergibt eine verwindungssteife, aber sehr leichte Konstruktion



Die an den Seitenteilen verschraubten Aufhängedome der Servo-Umlenkhebel bieten eine feste Basis für die Anlenkung

Die Carbon-Seitenteile sind gekennzeichnet, um Verwechslungen beim Aufbau des Chassis vorzubeugen



der Tiger ist bei der Qualität konsequent und verwendet für das obere und untere Chassismodul 2 mm starkes Voll-Carbon ohne Glasfaserschicht. Eine Bedruckung als Kennzeichnung schließt Fehler beim Zusammenbau der nahezu identisch aussehenden linken und rechten Platten aus, die sich nur in der Richtung weniger Senkbohrungen unterscheiden. Selbst die Querverbinder aus Alu sind gewichtsmindernd tailliert und werden mit speziellen, leichten Torx-Schrauben befestigt. Das dafür passende Werkzeug liegt dem Baukasten bei.



Gewinde in der Rotorwelle minimieren Verzug an den Anbauteilen. Achtung: die Schrauben mit Gefühl anziehen

die langen Hebel der im 140-Grad-Winkel per Push-Pull anlenkenden Taumelscheibenservos zu kompensieren.

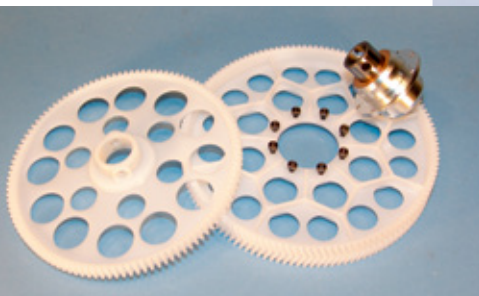
Achtung: Die drei dem Bausatz dafür beiliegenden, fertig eingestellten Gestängepaare mit Kugelgelenken lassen sich nicht in ihrer Länge verstellen. Zum Justieren auf korrekten, spannungsfreien Mittenabstand der Push-Pull-Anlenkung dienen Langlöcher in den Seitenteilen an den Befestigungspunkten der Servos. Um die Reibung der Vollmetall-Taumelscheibe beim Auf- und Abgleiten zu minimieren, ist die hohlgebohrte, 12 mm starke Stahl-Rotorwelle an ihrer Außenfläche verchromt. Das Schwenklager in der Taumelscheibe ist von exzellenter Qualität, sehr leichtgängig und trotzdem völlig spielfrei.

### Torsionssteif

Vor dem Aufbau sollte man sich unbedingt die Mühe machen und alle Fräskanten der Carbon-Seitenteile mit Schleifsteinen abrunden. Das vermeidet später eventuelle Beschädigungen der Kabel. Thun-

Mit einer lichten Weite von 54 beim oberen Antriebs- und 58 mm im unteren Akkumodul sind die Voraussetzungen für eine torsionssteife Einheit gegeben. Der weite Abstand zwischen oberem und unterem Domlager an der Hauptrotorwelle sorgt für eine gute Krafteinleitung. Erstmals setzt man bei Thunder Tiger ein Getriebe mit pfeilverzahntem Hauptzahnrad ein. Mit 15 mm Höhe bei 128 Zähnen (Modul 1) ist es mechanisch äußerst robust und dank seiner vielen Durchbrüche mit aufgesetzten Rippen überraschend leicht. Generell ist die Fertigungsqualität sämtlicher Zahnräder mehr als beeindruckend. Alle laufen – trotz Herstellung als Spritzgussteil – ohne Höhengschlag und äußerst präzise rund.

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe



Das pfeilverzahnte Hauptzahnrad ist leicht und trotzdem allen Belastungen gewachsen, der Freilauf ist beidseitig gleitgelagert





**DIE BESTEN MARKEN  
ZU DEN BESTEN PREISEN**

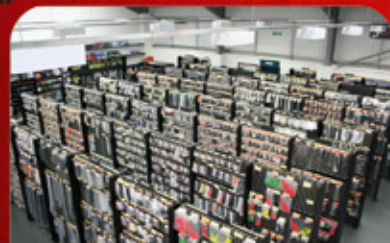
**OBLEN**  
HELICOPTER  
**630-700**  
COMPETITION



**WIR WÜNSCHEN UNSEREN KUNDEN  
FROHE WEIHNACHTEN  
UND EIN GLÜCKLICHES NEUES JAHR**



**TOP NAME  
BRANDS**

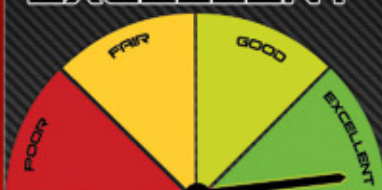


**HUGE STOCK  
LEVELS**



**WORLDWIDE  
SHIPPING**

**EXCELLENT**

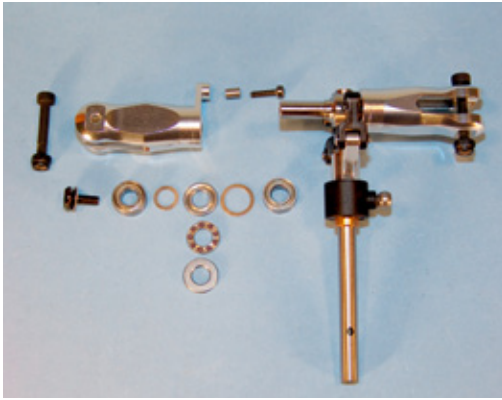


**CUSTOMER  
SERVICE**



**COMPETITIVE  
PRICING**

**TEL +44 (0)1226 281177  
WWW.FAST-LAD.CO.UK**



Der Heckrotor besitzt Drucklager und ist nach dem Zusammenbau nahezu spielfrei und sehr leichtgängig

Der beidseitig gleitgelagerte Hülsenfreilauf wirkt auf eine 16 mm starke, gehärtete Stahlbuchse, die mit der Hauptrotorwelle verschraubt ist. Entgegen der landläufigen Technik, Anbauteile der Rotorwelle mit Durchgangsschrauben zu verbinden, sind beim Raptor E700 an passender Stelle gegenüberliegende Gewinde in die Welle geschnitten. Mit den dann seitlich eingedrehten, kurzen Schrauben wird das üblicherweise verbleibende Passungsspiel herausgenommen und die Tendenz, zum Beispiel die Freilaufhülse oder das Zentralstück zu verziehen, reduziert (Tipp: Wir haben an der Freilaufhülse die beiden sehr kurzen M4x6-Schrauben gegen M4x8 getauscht, um alle vorhandenen Gewindgänge auszunutzen). Der Antrieb des in der Autorotation 4,27 Mal schneller mitdrehenden Heckrotors erfolgt über ein zweites Stirnradpaar.

### Starrantrieb

Das Winkelgetriebe sitzt in der Heckrohr-Lagerung und bietet mit spiralverzahnten Kegelrädern aus Kunststoff maximale Tragfähigkeit bei minimaler Geräuschentwicklung. Der Heckrotor-Starrantrieb wird mit einer 8 mm starken Edelstahlwelle realisiert. Ihre bereits ab Werk eingesetzten Alu-Fittings schließen in den Kegelrädern selbstständig an. Es ist sinnvoll vorab zu prüfen, ob ihr angedrehter, 5-mm-Zentrierzapfen wirklich leichtgängig in dem dazugehörigen Loch der Kegelräder gleitet. Nur so ist ein Längenausgleich bei Temperaturschwankungen möglich, ohne das eingestellte Zahnflankenspiel zu beeinflussen.



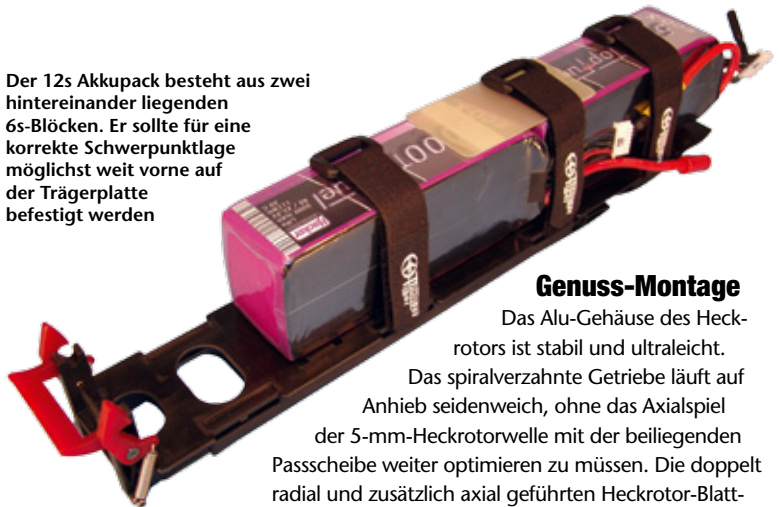
Die Akku-Aufnahmeplatte wird einfach ins Chassis geschoben und festgeklippt



Vorne greifen Finger unter die Querverstrebung am Chassis

Tipp: Für die zweifache Lagerung im 22-mm-Alu-Heckrohr müssen die Kugellager des Starrantriebs mit Sekundenkleber auf der Welle fixiert werden. Die hierfür in der Anleitung beschriebene Technik lässt sehr schnell Klebstoff ins Lager eindringen. Besser ist es, mit einem Zahnstocher schrittweise immer nur einen Hauch dünnflüssiges Cyanacrylat an den Klebspalt zwischen Lager-Innenring und Welle zu geben. Die Kapillarwirkung erledigt den Rest.

Der 12s Akkupack besteht aus zwei hintereinander liegenden 6s-Blöcken. Er sollte für eine korrekte Schwerpunktlage möglichst weit vorne auf der Trägerplatte befestigt werden



### Genuss-Montage

Das Alu-Gehäuse des Heckrotors ist stabil und ultraleicht. Das spiralverzahnte Getriebe läuft auf Antrieb seidenweich, ohne das Axialspiel der 5-mm-Heckrotorwelle mit der beiliegenden Passscheibe weiter optimieren zu müssen. Die doppelt radial und zusätzlich axial geführten Heckrotor-Blattgriffe sind aus Alu gefertigt, bieten 5 mm Öffnungsmaß und sogar eine Flachausfräsung zum Halten der M3-Gegenmutter. Leichte, 105 mm lange Heckrotorblätter aus Carbon liegen dem Baukasten bei. Zusammen mit dem doppelt kugelgelagerten Umlenkhebel ergibt sich eine spielfreie und sehr leichtgängige Ansteuerung. Bei den mitgelieferten Kugelgelenken müssen wir in den meisten Fällen mittels Quetschmethode durch sanftes Nachdrücken der Kugelpfannen (oder durch Verwenden einer Reibahle) für Leichtgängigkeit sorgen. Eine Zusatzarbeit die sich aber in jedem Fall lohnt.

Für den Einbau der Servos hält der Baukasten komplettes Zubehör bereit. Dank spritzgegossener Gegenplatten sind die Verschraubungen sehr schnell erledigt. Wir mussten für unser Futaba-Servo auf der hinteren Nickfunktion die mitgelieferten Abstands-

## KOMPONENTEN

- MOTOR X-ERA 4030/3Y
- SPEZIFISCHE DREHZAHL 470 U/min/V
- CONTROLLER Kontronik JIVE 80HV
- ANTRIEBSAKKU 2x Hacker TopFuel Eco-X 6s/5.000mAh
- TAUMELSCHEIBENSERVOS (3) robbe/Futaba BLS 451
- HECKROTORSERVO robbe/Futaba BLS 251
- VOLTAGE-LIMITER HECKSERVO Emcotec 5,2V
- FLYBARLESS-SYSTEM Mikado Mini V-Stabi 5.3 Pro
- ROTORBLÄTTER TT Carbon 690 mm  
symmetrisch, 170g
- EMPFÄNGER Graupner/SJ GR16 HoTT
- TELEMETRIE SM-Modellbau UniSens-E
- SENDER Graupner/SJ mx-20 HoTT





klötze 1 mm in der Höhe kürzen, um Freigang des Gestänges zu erreichen. Mit anderen Servo-Fabrikanen ist das eventuell nicht nötig. Thunder Tiger arbeitet auch beim E700 mit seinem stufenlosen Klemmsystem zur Einstellung der exakten Neutralstellung der Hebel (quick calibration system). So sind keinerlei elektronische Korrekturen im Sender oder Flybarless-System notwendig. Schade, dass nur Futaba/Graupner-SJ/Savox-kompatible Mitnehmer beiliegen. Piloten mit JR- oder HiTEC-Servos müssen diese separat bestellen (PV1623-J beziehungsweise PV1623-H).

### Flexibel

Bei der Auswahl des Antriebsmotors sind wir relativ frei, solange sein Außendurchmesser innerhalb der 54-mm-Marke bleibt und die spezifische Drehzahl ganz grob um die 500 Umdrehungen pro Minute und Volt (U/min/V) beträgt. Damit scheidet zum Beispiel ein Kontronik Pyro 750 aus, der im Vergleich zum empfohlenen Pyro 700-52 schon einen zu großen Durchmesser besitzt. Der speziell von Scorpion für den E700 hergestellte HKII 4235-520 Nick Maxwell- Edition nutzt den zur Verfügung stehenden Platz genauso wie ein Hacker A50 Turnado V3 optimal aus. Wir haben uns für einen X-ERA 4030/3Y entschieden, der bei 50 mm Außendurchmesser mit hohem Drehmoment und außergewöhnlich gutem Wirkungsgrad bei mittleren Strömen glänzt.



Der Hauptrotorkopf des E700 ist eine mechanische Augenweide. Die Mitnehmer reduzieren den Weg, der von der Taumelscheibe eingesteuert wird

Neben dem 13-Zähne-Ritzel aus dem Baukasten liefert Thunder Tiger optional 12-/14-Zähne-Exemplare (PV1757/PV1691) zur Feinabstimmung. Ein Gegenlager zur Ritzelabstützung ist obligatorisch und auch unbedingt notwendig. Da es mit dem Motorträger keine zusammenhängende Einheit bildet, sondern separat in Langlöchern zwischen die Seitenteile verschraubt wird, ist beim Einstellen des Zahnflankenspiels unbedingt darauf zu achten, die 33 mm lange Motorwelle nicht zu verspannen. Im Vergleich zu anderen Konstruktionen ist beim E700 die Justierung der korrekten Höhenlage am pfeilverzahnten Ritzel genial einfach. Liegt der angedrehte Bund des Ritzels auf dem Innenring des Gegenlagers auf, stimmt die Mitte automatisch.

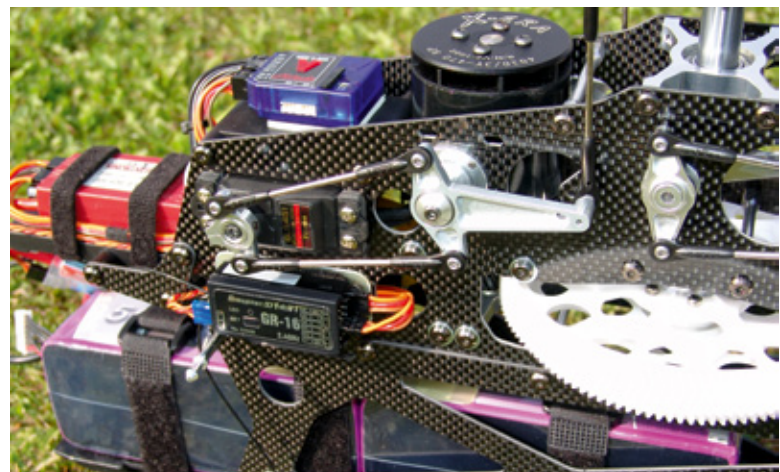


Motorträger und Gegenlager bilden keine Einheit. Deshalb Vorsicht, um beim Einbau die Motorwelle nicht zu verspannen

Die nach vorne aus dem Chassis ragende RC-Plattform soll laut Thunder Tiger einen Empfängerakku tragen. Wir konnten auf ihn komplett verzichten, da der eingesetzte Kontronik-Controller Jive 80HV über ein ausreichend starkes BEC zur sicheren Versorgung der RC-Anlage aus 12s-LiPos verfügt. Um den Schwerpunkt möglichst weit nach vorne zu bringen und die Akku/Motor-Kabel auf kürzestem Weg anschließen zu können, findet er auf besagter Plattform einen perfekten Platz. Das Flybarless-System Mini V-Stabi 5.3 Pro sitzt oben zentral vor dem Motor und wird von einem Graupner/SJ GR16 HoTT-Empfänger gespeist. Die drei Futaba-Taumelscheibenservos BLS 451 laufen mit 6 Volt, für das BLS 251 am Heck ist ein 5,2-Volt-Limiter eingeschleift. Ein UniSens-E von SM-Modellbau übernimmt die Telemetrie und schickt seine Daten per HoTT auf das Senderdisplay (verbrauchte Kapazität, Strom, Spannung, Drehzahl).



Der Heckrotor läuft mit seiner Spiralverzahnung sehr leise und wird trotz Leichtbau allen mechanisch Belastungen gerecht



Der Platz um den Motor ist eng bemessen. Der GR16 HoTT wurde seitlich am Chassis befestigt, somit kann der JIVE Controller schwerpunktoptimiert möglichst weit vorne liegen



Der klar strukturierte Aufbau der Mechanik ist beeindruckend. Sämtliche Kabel lassen sich unsichtbar innerhalb des Chassis verlegen



### LiPo-Schnellwechsel

Ein Highlight ist die Befestigung des Flugakkus. Er wird zunächst mit Schlaufenband auf einer stabilen, herausnehmbaren Platte aus Spritzguss fixiert (Gewicht 83 Gramm). Sie kann wahlweise von vorne oder hinten ins Chassis geschoben und dort mit einem federbelasteten Hebel – jederzeit wieder lösbar – festgeklippt wird. Auch hier gibt es keine scharfe Stelle, an der sich das Nylon der Schlaufen im Laufe der Zeit aufreiben könnte. Die Kanten wurden bereits ab Werk beim Spritzgießen rund ausgeformt. Das Ganze funktioniert einwandfrei, geht fix und hält allen auftretenden Belastungen stand. Als Stromquelle bieten sich zwei in Reihe geschaltete 6s LiPo ab 4.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität an, die hintereinander liegend und möglichst weit vorne befestigt werden sollten. Mit unseren beiden 6s Hacker TopFuel Eco-X 5000-mAh-Packs wiegt der komplett abflugfertige Heli nur 4.550 Gramm. Das sind über 200 g weniger als zum Beispiel bei einem identisch ausgerüsteten TDR und darf als absoluter Traumwert für einen gleichzeitig so solide aufgebauten Hubschrauber in der 700er-Klasse gelten.

### Touren

Das Einfliegen beschränkt sich im Wesentlichen auf das Anpassen des Blattspurlaufs und Optimieren der Gyro-Empfindlichkeit. In Idle-up 1 und 50 Prozent Controller-Öffnung liegen 1.650 Umdrehungen pro Minute (U/min) am Rotor an, nach dem Umschalten

**Erstklassige Bausatz-Qualität**  
**Sehr geringes Abfluggewicht**  
**Hochbelastbare Konstruktion**  
**Günstiger Preis**

**Gegenlager nicht als Einheit mit dem Motorträger verschraubt**



auf Idle-up 2 sind es bei 80 Prozent schon 1.960 U/min. Damit lässt sich super turnen. 3D-Cracks werden mit dem größeren 13-Zähne-Ritzel die 2.000er-Marke deutlich überschreiten – das Modell kann jede noch so harte Gangart ohne Einschränkung ab. Notwendig ist dies für den normalen Piloten jedoch absolut nicht. Wir erreichen zum Beispiel mit dem 12er-Ritzel bei 4.000 mAh entnommener Kapazität locker über 10 Minuten Flugzeit inklusive aller gängigen Kunstflugeinlagen und mildem 3D.

Dank klarer Präsenz der kontrastreichen Haube in der Luft ist die Lage-Erkennung selbst über große Entfernungen sehr gut. Durch das geringe Abfluggewicht kann die kollektive Blattverstellung bequem auf  $\pm 12$



Die Verriegelung des Antriebsakkus lässt sich bequem mit einem Handgriff lösen



Grad zurückgenommen werden, mechanisch wäre ohne Anlaufen der Gestänge auch wesentlich mehr möglich. Dieser Heli macht mal wieder unmissverständlich klar, dass leichte Modelle einfach besser fliegen.

### Spitzenplatz

Mit dem Raptor E700 hat Thunder Tiger ein Modell im Programm, dem ein Spitzenplatz in der aktuellen Hitliste der 700er-Klasse gebührt. Zweifellos ist er einer der qualitativ am besten gefertigten Hubschrauber auf dem Markt und trotz solider Auslegung sehr leicht. Das hebt ihn deutlich aus dem Gros der Mitbewerber heraus. Ein Baukasten von der Sorte, bei dem es eigentlich schade ist, wenn der Heli fertig vor einem steht und man am liebsten gleich noch mal mit dem Zusammenbau loslegen würde. ■

Anzeige

## High Tech für den Modellbau

**WEATRONIC**<sup>®</sup>

Die weatronic-Familie hat Zuwachs bekommen:

# Die neuen BAT 60



Als erster alle Neuigkeiten erfahren:  
Einfach den Newsletter abonnieren auf  
[www.weatronic.com](http://www.weatronic.com)



David Gladwin, England:  
„weatronic is the safest  
system you can possibly  
install on your aircraft“

**WEATRONIC**<sup>®</sup>

## Der sprechende Handsender DX9 von Horizon Hobby

# VOICE ALERT

von Mario Bicher

Spektrums brandaktueller Handsender DX9 mischt die Mittelklasse auf und setzt neue Maßstäbe: Neun Kanäle, intelligente Sprachausgabe, Telemetrie-Funktionen, Mega-Modellspeicher, umfangreiche Schalter-Ausstattung, eine sehr leicht zu bedienende Programmiersoftware und vieles mehr zum attraktiven Preis. Wir zeigen, worauf sich DX9-Nutzer freuen dürfen.

**Video  
im Netz**  
www.modell-aviator.de

Optisch orientiert sich der neue Mittelklasse-Sender DX9 an der bewährten DX8, in Bezug auf das Leistungsvermögen und Programmiersoftware kommt sie dem Flaggschiff DX18 sehr nahe. Darüber hinaus bringt die DX9 einige neue Möglichkeiten mit, über die aktuell nicht einmal das Spitzenmodell verfügt, beispielsweise den Mega-Modellspeicher (250 intern) oder die Sprachausgabe. In der DX9 ist dieses Feature erstmals in einem Spektrum-Sender implementiert worden. Sie beherrscht über 300 Worte, Zahlen und Phrasen, die den RC-Piloten über aktuelle Ereignisse in Kenntnis setzen. Welche das sind, entscheidet man individuell selbst. Beim Programmieren der Sprachausgabefunktion wird man von der überarbeiteten, angepassten AirWare unterstützt. Spektrum ist für diese eingängige, innovativ zu bedienende Software bekannt und beliebt. Ein paar

Neuerungen in der DX9 machen das Anlegen und Einstellen eines Modells jetzt sogar noch einfacher.

### Systemeinstellungen

Die Software teilt sich in zwei Hauptmenüs auf: Systemeinstellung und Funktionsliste. Erstes dient zum Anlegen sowohl von Grundeinstellungen des Senders als auch eines Modellspeichers. Im Zweiten lassen sich Details des zuvor ausgewählten Modells festlegen.

Neu in der DX9 ist das Untermenü Modell Hilfsprogramm in Systemeinstellung. Zwar lässt sich nach wie vor ein neuer Modellspeicher über das Untermenü Modellauswahl anlegen, doch Funktionen wie Modell zurücksetzen, löschen, kopieren und anlegen plus Modellliste sortieren sind jetzt in Modell Hilfsprogramm zusammengefasst. Das ist übersichtlicher und komfortabler zugleich. Notwendig machte diesen Schritt der interne Mega-Modellspeicher von bis zu 250 Modellen.

Ist ein neuer Modellspeicher gewählt, werden diesem ein Name und der Modelltyp zugeordnet. Zur Verfügung stehen Flugzeug (Motormodell), Helikopter und Segelflugzeug. Deren spezifische Eigenschaften, beispielsweise der Taumelscheibentyp bei Helis, sind als nächstes vorzunehmen. Bei Bedarf können



Ab Werk ist die DX9 mit zahlreichen Gebern üppig ausgestattet



Zwei Drehgeber sind rückwärtig platziert



Modelldaten abspeichern und ein Software-Update durchführen, erfolgt via SD-Karte

zum Modell passende Flugzustände frei konfiguriert werden: Fünf für Helis und Motorflug- und zehn für Segelflugmodelle. Welche Schalter beziehungsweise Geber zum Aktivieren einer Funktion dienen sollen, ist frei wählbar. Ebenfalls frei ist man in der Kanalzuordnung. Zu den weiteren, von anderen, modernen Spektrum-Sendern bekannten Untermenüs zählen Pulsrate, SD-Karte laden und Binden sowie die der Sicherheit dienende Vorflug-Kontrolle und Alarmer.

Neue Features finden sich in den System-Untermenüs Lehrer-Schüler und Systemeinstellungen. Erstmals bietet Spektrum einen kabellosen Lehrer-Schüler-Modus an. Um diese Option zu nutzen, sind zwei DX9 beziehungsweise ein zweiter Sender erforderlich, der ebenfalls den kabellosen Betrieb und das Binden von beiden Fernsteuerungen untereinander ermöglicht. Im System-Untermenü Systemeinstellungen können wie gewohnt der Knüppel-Mode, der Kontrast oder die Menüsprache (fünf verschiedene) ausgewählt werden. Neu hinzugekommen sind die zusätzlichen Einstellungen. Hier lassen sich Anlagentöne sowie die Trimmbalken-Optik verändern und die Lautstärken verschiedener Sprachausgaben einstellen. Letzteres ermöglicht beispielsweise, dass Statusmeldungen zu Telemetrie-Werten leiser vorgeprochen werden als Alarmmeldungen. Besonderes Feature für Heli-Piloten, die Leerlauf vorne fliegen: Bei der DX9 lässt sich jetzt via Software die Wirkrichtung des Gas-/Pitch-Knüppels umpolen.

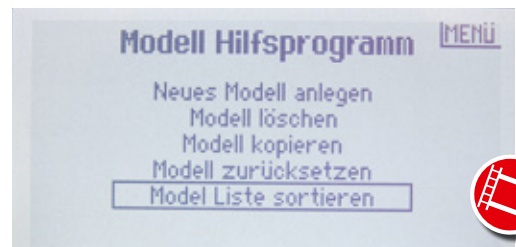
### Klare Ansage

Ohne Zweifel ist die implementierte Sprachausgabe das Highlight der DX9. Das topaktuelle Feature

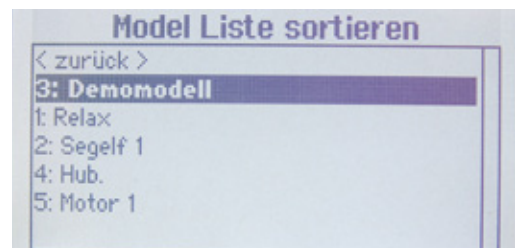


Zwei Taster und ein Rolldrucktaster (rechts) dienen zum Navigieren durchs Menü

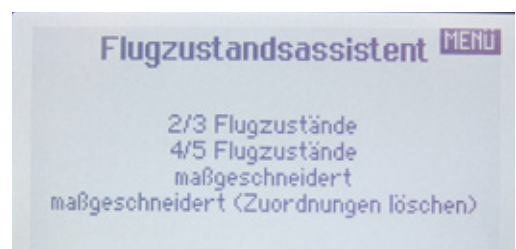
Das Untermenü „Modell Hilfsprogramm“ erleichtert das Modell-Management erheblich



Weiter hinten liegende Modellspeicher können nach vorne sortiert werden



Je nach Modelltyp sind mehrere Flugzustände wählbar



## DATEN

**KANÄLE 9**  
**MODE 1 bis 4, frei wählbar**  
**MODULATION DSM2/DSMX**  
**MODELLSPEICHER 250 intern, unendlich extern**  
**GEBERAUSBAU 2 x Zweistufenschalter,**  
**6 x Dreistufenschalter,**  
**3 x Schieber, 1 Taster**  
**SENDERAKKU 2s-Lilon, 2.000 mAh**  
**SETPREIS 379,99 Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)**

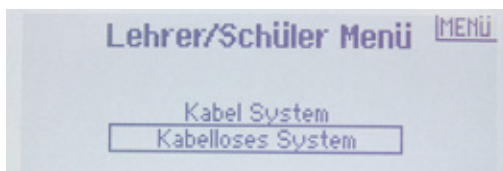


Zu Menüs, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, findest Du ein Video auf [www.modell-aviator.de/videos](http://www.modell-aviator.de/videos). Du liest das Digital-Magazin? Dann genügt ein Klick auf den Button.

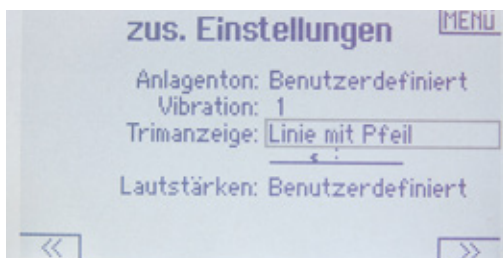
feiert in diesem Spektrum-Sender Premiere. Dabei fügte der Hersteller die Sprachfunktionen erstens umfassend in die bestehende Programmierstruktur ein. Zweitens schränkt sie die bekannte Flexibilität der AirWare-Software nicht ein, sondern ist in dieser intelligent verankert. Die Variabilität der Lautstärken im Untermenü zusätzliche Einstellungen des Systemmenüs (siehe oben) ist da erst der Anfang. Sehr komfortabel ist beispielsweise die Sprachausgabe-Funktion in Kombination mit der Programmierung von Flugzuständen. Belegt man einen Dreistufenschalter mit den Phasen Start, Strecke und Landung, können diese abhängig von der Schalterstellung einmal kurz angesagt werden. Auf Wunsch lässt sich die Ansage nur einer Phase auch deaktivieren oder umbenennen. Schade ist jedoch, dass die DX9 ab Werk zunächst auf Englisch kommuniziert. Eine deutsche Sprachdatei steht erst nach der Sender-Registrierung als Download zur Verfügung.

Sind die Grundlagen eines neuen Modells gelegt und ist der Wechsel vom Hauptmenü Systemeinstel-

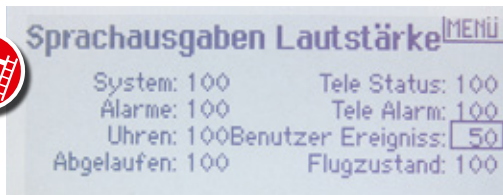
Der kabellose Lehrer-Schüler-Modus steigert den Komfortnutzen



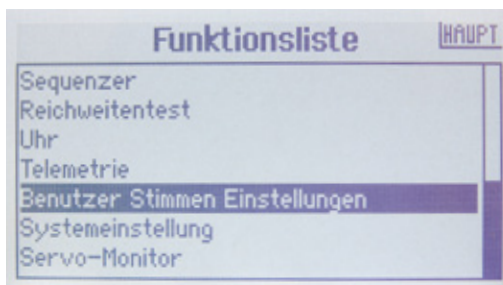
Im Untermenü werden Trimbalken-Optik, Anlagentöne und Lautstärken definiert



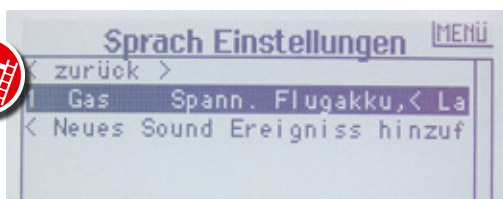
Die Lautstärke einzelner Sprachausgabe-Gruppen ist individuell einstellbar



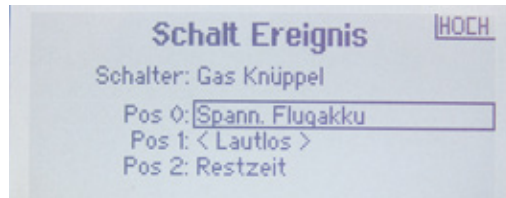
Das Untermenü „Benutzer Stimmen Einstellungen“ nimmt großen Einfluss auf die Sprachausgabe



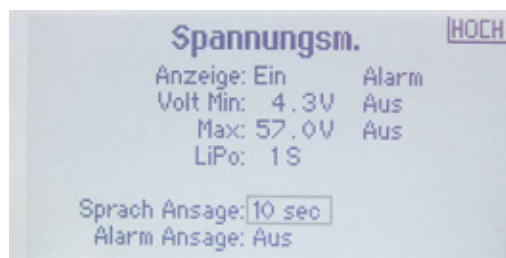
Bis zu 16 Sprachausgaben sind pro Modellspeicher via Geber abrufbar



Die Wahl des Gebers ist frei. Selbst Programmierstaster lassen sich nehmen



Die Sprachausgabe-Funktion kann man einer beliebigen Geberposition zuordnen



Aktuelle Telemetrie-Werte und Alarme lassen sich vom Sender vorsagen

lungen zu Funktionsliste erfolgt, öffnen sich viele weitere Türen zur Sprachwelt der DX9. Allerdings muss man wissen, wie sich die Pforten öffnen lassen. Etwas behilflich ist die mehrsprachige, bedienerfreundliche Bedienungsanleitung. 42 Seiten stark ist der deutschsprachige Teil und geht auf nahezu alle Menüs ein. Wie diese untereinander verknüpft sind und welche Einstellmöglichkeiten sich im Detail ergeben, bleibt aber vielfach außen vor. Erfahrene Piloten werden die Optionen der AirWare sofort zu nutzen wissen. Trotzdem, für Unerfahrene oder System-Neulinge wären eine Reihe praktischer Einstellbeispiele von großem Nutzen.

Die Vorteile der Sprachausgabe in der Praxis sind bereits beim Beispiel Flugzustand offensichtlich geworden. Noch klarer treten sie in vielen anderen Anwendungsfällen zutage. Zu nennen sind hier die beiden Untermenüs Telemetrie und Benutzer Stimmen Einstellungen. Bereits die Spektrum-Sender DX7s, DX8, DX10t und DX18 verfügen über die umfangreichen Telemetrie-Funktionen, wie sie auch in der DX9 Anwendung finden. Hier sind sie durch die Sprachausgabe wesentlich erweitert. Möchte man beispielsweise über die aktuelle Spannungslage des Flugakkus informiert werden, erforderte dies bisher einen Blick weg vom fliegenden Modell hin zum Display des Senders. Jetzt lässt sich die Ansage der Spannung programmieren. Kombiniert man das Ganze mit einer Alarmfunktion, warnt einen diese per Sprachansage zusätzlich vor dem Unterschreiten des Schwellenwerts. Wie oben beschrieben, lassen sich die Lautstärken von Alarm- und aktuellem Wert zudem unterschiedlich festlegen. Wählt man eine automatische Ansage von aktuellen Werten, erfolgt

Die Marke für dein Equipment!



**RCWARE** steht für qualitative Produktlösungen zum fairen Preis.



**SETUP**

Pitchlehre, Rotorblattauswuchthilfe, Taumelscheibeneinstellhilfen, digitaler Messschieber, Drehzahlmesser, Temperaturmesser, digitale Taschewaage, Befestigungsklebbänder und vieles mehr



**WARTUNG & PFLEGE**

Arbeitsunterlage, Werkzeugkoffer, Kugelkopffzange, Schraubendreher, Schmierstoffe (Lagerfette, Öle), Sicherungslacke und vieles mehr



**AUFBEWAHRUNG**

Verschiedene Transporttaschen für Sender, Helikopter, Flugmodelle, Kabinenhauben, Transportschutz, Rotorblätter, Werkzeuge, Zubehör und vieles mehr



**FLUGFELD**

Windfee, Kreuzsenderriemen, Senderpulte, Trainingsgestell für 250-800er, Nachtflugzubehör und vieles mehr



**WEITERE GADGETS**

RX2SIM (Wireless Multi-Sim Adapter inklusive USB2SYS Port), Heli-Tuning, z.B. Zahnräder, Heckriemen, Heckbrückenunterstützung, Rutschsicherung für Landekufen, Rotorblätter, Kabinenhaubenbefestigung und vieles mehr

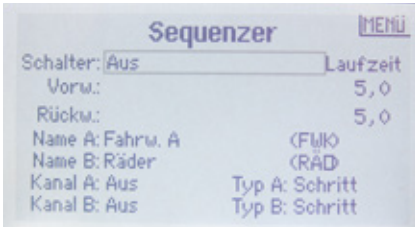


Weitere Informationen finden Sie unter:

Anzeige



Einen Timer bietet die DX9. Hier wird die Motorlaufzeit erfasst und angesagt



Der Sequenzer bietet eine programmierbare Funktionsabfolge mit Zeitverzögerung

diese in einem Zyklus zwischen 5 und 60 Sekunden. Alternativ kann auch ein Schalter definiert werden, der beispielsweise die aktuelle Spannung des Flugakkus nach dem Betätigen vorsagt. Um das zu realisieren, ist das Untermenü Benutzer Stimmen Einstellungen aufzurufen. Dieses völlig neue Element der AirWare ist für die Sprachausgabe-Funktion von immenser Bedeutung.

**Eingeschaltet**

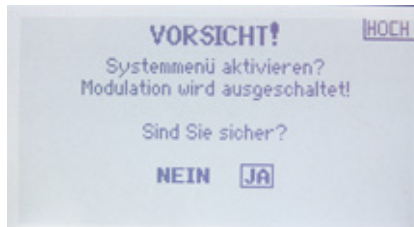
Eine Vielzahl praktischer Infos lassen sich gezielt Gebern zuordnen. Am Beispiel eines Motorlaufzeit-Timers wird das deutlich. Dieser stoppt ab einer individuell festgelegten Stellung des Gasknüppels die zuvor gewählte Motor-Gesamtlaufzeit. Immer wenn der Gasknüppel wieder unterhalb des Schwellenwerts genommen wird, kann die DX9 die verbliebene Restzeit ansagen. Doch damit nicht genug. In Vollgasposition könnte man sich die aktuelle Spannungslage des Flugakkus vorsagen lassen. Die Möglichkeiten des Senders scheinen grenzenlos. Dem ist natürlich nicht so.

Pro Modellspeicher können 16 benutzerdefinierte Sprach-Einstellungen programmiert werden. Ob man diese auf verschiedene Geber verteilt oder einen mehrfach belegt, bleibt dem Anwender überlassen. Hinzu kommen auf Wunsch automatische Telemetrie-Ansagen und eventuell Alarmwerte. Anders ausgedrückt: Die DX9 wird zum Alleinunterhalter. Als Pilot sollte man sich im Vorfeld dazu Gedanken machen, welche Infos einem wirklich wichtig sind. Um andere Modellflieger auf dem Flug-

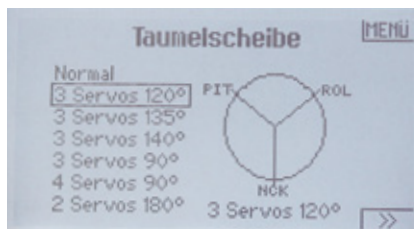
platz nicht zu stören, lässt sich auch ein Kopfhörer anschließen.

**Bekanntes und Feinheiten**

Bei den Standard-Optionen ist die AirWare der DX9 weitestgehend identisch mit anderen aktuellen Spektrum-Sendern geblieben. Von Servo-Reverse, -Mittenstellung, -Umkehr oder -Weg über Expo/Dual Rate und Ruder-Differenzierungen bis hin zu fertigen Mischern verfügt die Fernsteuerung über ein breites Angebot an Einstellmöglichkeiten. Zu den modellspezifischen, fertigen Mischern kommen je Modellspeicher zehn freie Mischer. Im Heli-Mode stehen für Gas und Pitch individuell programmierbare Siebenpunkt-Kurven zur Verfügung. Flächenflieger profitieren von den vielseitig einstellbaren Klappenmischern. Das alles kann zudem in Abhängigkeit von Flugzuständen detailliert abgemischt werden.



Der Hauptmenü-Wechsel ist ab sofort möglich, ohne den Sender auszuschalten

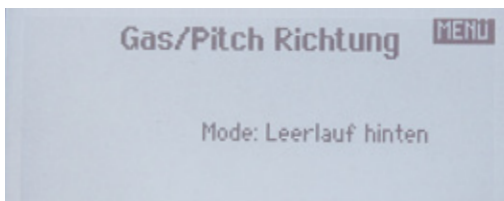


Alle gängigen Taumelscheiben-Mischprogramme stehen zur Verfügung

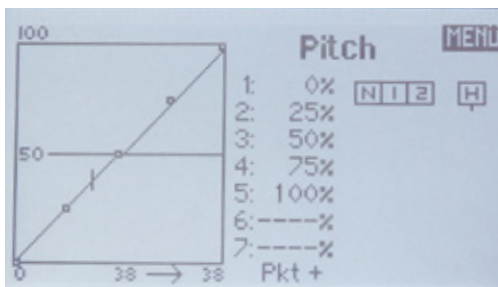
Neu und besonders interessant für Scale-Modelle – sowohl Motorflug als auch Heli – ist das Untermenü Sequenzer. Es gestattet ein definiertes Ausfahren von Fahrwerken. Dabei lässt sich erstens die Geschwindigkeit des Ein- und Ausfahrens festlegen. Zweitens ist eine sequentielle Kopplung mit anderen Funktionen, beispielsweise dem Setzen von Klappen, möglich, wenn für diesen Zweck der gleiche Geber genutzt wird. Der Sequenzer-Monitor stellt die gewählte Kombination grafisch dar. Koppelt man dieses Feature wieder individuell mit der Sprachausgabe-Funktion, ist man bestens über die aktuelle Situation im Bilde.

**CONTENT**

Zum Lieferumfang des DX9-Set gehören: Sender, Umhängerriemen, SD-Karte, Netzladegerät, Anleitung. Die besonderen Features sind: Sprachausgabe, Telemetrie, kabelloser Lehrer-Schüler-Mode, umfangreiche AirWare.



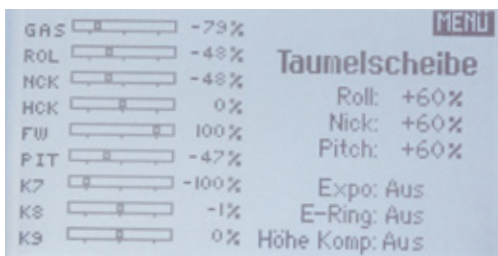
Die Gas-/Pitch-Richtung kann nun auch via Software reversiert werden



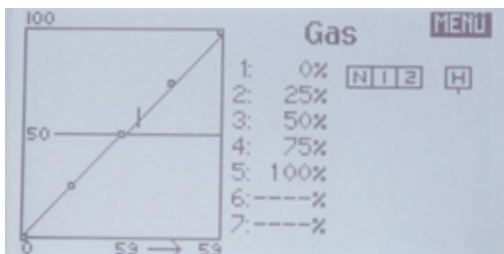
... Pitch stehen jeweils Siebenpunkt-Kurven zur Verfügung



Freie Schalterzuordnung für die Flugphasen ist obligatorisch



Das Taumelscheiben-Menü, in dem die Mischanteile für die jeweiligen Funktionen eingestellt werden können



Sowohl im Untermenü Gas- als auch ...

Eine äußerst nützliche Neuheit der AirWare ist die Möglichkeit, vom Hauptmenü Funktionsliste direkt in das andere Hauptmenü Systemeinstellungen zu wechseln. Bis dato war es immer erforderlich, den Sender komplett aus- und wieder einzuschalten. Das entfällt ab sofort und erleichtert das Einstellen eines Modells und/oder den Wechsel auf einen anderen Modellspeicher wesentlich.

**Hardware**

In puncto Hardware erhielt die DX9 ein Upgrade in Form von zwei auf der Rückseite angebrachten Schiebern. Beide sind zwar gut mit dem Zeigefinger erreichbar, lösen allerdings nicht besonders exakt auf und sind etwa hakelig. Zum Vergleich: Die in der DX18 verbauten Schiebegeber können das besser. Beim weiteren Geberausbau überzeugt die DX9. Sechs Drei- und zwei Zweistufen-Schalter sowie ein zusätzlicher Drehgeber und ein Taster stehen zur Verfügung. Das klar ablesbare, kontrastreiche Display ist identisch zu anderen Spektrum-Sendern und hat eine Auflösung von 192 x 96 Pixel. Links daneben sind zwei Taster und rechts ein Rolldruck-Taster platziert, die hauptsächlich zum Navigieren durch die Menüs dienen; im Zusammenhang mit der Sprachausgabe aber auch mit Funktionen beaufschlagt werden können.

Was die Ergonomie angeht, trifft man bei der DX9 auf Bewährtes. Der Sender liegt sehr gut in der Hand, alle Schalter sind gut erreichbar und die vierfach kugelgelagerten Kreuzknüppel erlauben ein sehr feinfühliges Steuern. Updates oder das Ausla-

gern beziehungsweise erneute Laden von Modellspeichern erfolgen über die beiliegende, 128-Mega-byte-SD-Karte. Als Senderbatterie vertraut die DX9 auf die Qualitäten eines zweizelligen 2.000er-LiIon-Akkus. Aufgeladen wird dieser über ein mitgeliefertes Ladegerät. Ein Bogen mit Aufklebern und ein Umhängeriem mit DX9-Schriftzug runden den Set-Inhalt ab. Was man zunächst vermisst, ist der sonst übliche Empfänger. Andererseits ermöglichte wohl der Verzicht auf diesen Luxus den attraktiven Kaufpreis von 379,99 Euro – der angesichts der üppigen Sender-Ausstattung durchaus als Kampfansage betrachtet werden darf.

**Bilanz**

Angefangen bei den intelligenten Sprachausgabe-Funktionen über die reiche Ausstattung mit Schaltern, dem riesigen Modellspeicher und den neun Kanälen bis hin zu den zahlreichen neuen Programmier-Optionen überzeugt die DX9 auf ganzer Linie. Die durchdachte, leicht bedienbare und clever verknüpfte AirWare unterstreicht wiederholt ihren Führungsanspruch im Bereich Sender-Software. Auf den Punkt gebracht: Die DX9 gehört zum besten, was der Sender-Markt zu bieten hat und definiert Highend in der Mittelklasse neu. ■

**Intelligente Sprachausgabe-Funktionen**

**Hervorragende Sender-Software**

**Kompletter Geber-Ausbau und riesiger Modellspeicher**

**Kabelloser Lehrer-Schüler-Modus**

---

**Deutsche Sprachausgabe erst nach Sender-Registrierung möglich**

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe  
zu der Digital-Ausgabe





# Der heiße Draht zu RC HELI ACTION

**Redaktion:**  
Post:  
Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion RC-Heli-Action  
Büro Baden-Baden  
Schußbachstraße 39  
76532 Baden-Baden

Telefon: 072 21/730 03 00  
Telefax: 032 12/730 03 00

E-Mail: [redaktion@rc-heli-action.de](mailto:redaktion@rc-heli-action.de)  
Internet: [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

**Abo-Service:**  
Post:  
Leserservice  
RC-Heli-Action  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)  
Internet: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



## Fleischmann the fuel-factory

205495 Stadlauer, Dornheim 13, Mandry 0181 1910294  
Tel: 04731 209242 Fax 209243 [www.fuel-factory.de](http://www.fuel-factory.de)

**NEU!**  
AERHEL 50950 RTS NEU 11: 15,80 ab 10L; 11,90 ab 30L; 13,40 ab 60L; 12,90 High Fuelmix (Stabilität) noch weniger Kante noch bessere Temperaturstabilität/Verträglichkeit  
Neue Tschwendl 11: 8,80 ab 3L; 8,20 ab 10L; 8,60 ab 30L; 8,00 ab 100L; 8,00 ab 200L; 7,90 Penultima, versenktstabil 11: 2,60 ab 30L; 1,90 ab 100L; 1,80 ab 200L; 1,90 für leicht- u. Reibergewichte (2) höherer Vorderrichtungsdruck für Porto und Verpackung

Für Benzinmotoren Fuchs Plano Team 5 umwandeltastend,  
11L 12,50, ab 5 11,50, ab 10 10,50, ab 30 8,80 ab Porto + Verpackung  
Fuchs Titan System, genormt - Gensbachweg 6a 3 100  
11L 11,50, ab 5 10,50, ab 10 9,50, ab 20 8,50, ab 60 6,50 Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	5 ltr	10 ltr	20 ltr	30 ltr
Rizinus 1. Pressung 15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70
Rizinus 1. Pressung 15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80
Rizinus 1. Pressung 15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,90	126,30
Carbulin Speed-Öl 15 % Nitro 0 %	20,10	31,90	57,90	84,90
Carbulin Speed-Öl 15 % Nitro 5 %	24,40	40,60	74,70	111,00
Carbulin Speed-Öl 15 % Nitro 10 %	28,80	49,30	92,10	137,10
Carbulin Speed-Öl 15 % Nitro 15 %	33,10	58,00	109,50	163,20
Carbulin Speed-Öl 15 % Nitro 20 %	37,50	66,70	126,90	177,30
Carbulin Special 22 % Nitro 25 %	44,40	80,60	148,50	216,00
Carbulin Competition 18 % Nitro 20 %	38,60	69,00	131,40	194,00
Carbulin Speed Power 22 % Nitro 30 %	48,80	89,30	160,10	239,10
Carbulin Heli-Mix 10 % Nitro 0 %	18,20	28,20	49,90	73,80
Carbulin Heli-Mix 10 % Nitro 5 %	22,60	36,90	67,30	99,90
Carbulin Heli-Mix 10 % Nitro 10 %	26,90	45,60	82,70	126,00
mit Aerosynth 3 15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70
Aerosynth 3 15 % Nitro 5 %	27,70	47,20	87,90	130,80
Aerosynth 3 15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	105,80	156,90
Aerosynth 3 15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	183,00
Aerosynth 3 15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	199,10
Aerosynth 3 Spezial 15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,10
Aerosynth 3 Compet 18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20
Aerosynth 3 Spezial 22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	235,80
Aerosynth SpPower extra 25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	268,20
Aerosynth Speed Power 22 % Nitro 30 %	53,00	99,20	179,50	268,20
Aerosynth 3 Heli-Mix 10 % Nitro 0 %	20,40	32,60	59,70	87,00
Aerosynth 3 Heli-Mix 10 % Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	113,10
Aerosynth 3 Heli-Mix 10 % Nitro 10 %	29,10	50,00	93,50	139,20

**Mischen Sie unseren besonderen Versandservice!**  
Alle Preise für Mengen: 60L/150L RD Synth-Öl sind gleich

Alle Preise für:	5 ltr	10 ltr	20 ltr	30 ltr
Öl 10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70
Öl 10 % Nitro 5 %	23,20	38,20	69,90	103,80
Öl 10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,90	129,90
Öl 12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	74,90	116,00
Öl 12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20
Öl 12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,90	105,90
Öl 13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,80	85,60
Öl 15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80
Öl 15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90
Öl 15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	143,00
Öl 15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10
Öl 15 % Nitro 20 %	31,30	54,30	102,00	152,00
Öl 16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40
Öl 20 % Nitro 25 %	45,90	81,70	146,90	214,50
Öl 20 % Nitro 20 %	40,60	73,00	139,50	191,40
Öl 22 % Nitro 25 %	45,90	83,90	150,40	219,30
Öl 22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	168,80	242,40
Öl 25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	249,50
Öl 18 % Nitro 20 %	35,80	71,30	136,10	188,70

**Weihnachtsaktion bis 31. Januar 2014  
ab 2 Kannen 10 % Rabatt!**

Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise incl. Porto und Verpackung!  
Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!

# High End Elektromotoren PLETTENBERG



**Copter 30**

Gewicht: ca. 475 gr.  
Wirkungsgrad: ca. 91%  
Zellenzahl: 10 - 12 S

**KV:**  
Copter 30-10: 580 rpm  
Copter 30-12: 490 rpm  
Copter 30-14: 430 rpm

Lieferbar mit 6 mm oder mit 8 mm Welle  
auch mit modifiziertem Gehäuse für den  
Henseleit Three Dee RIGID lieferbar

Plattenberg Elektromotoren • Rostocker Str. 30 • D - 34225 Baunatal • Tel: +49 (0) 56 01 / 97 96 0  
Fax: +49 (0) 56 01 / 97 96 11 • [www.plattenberg-motoren.com](http://www.plattenberg-motoren.com) • [info@plattenberg-motoren.com](mailto:info@plattenberg-motoren.com)

# ROCK IT! RCOUTLET.CH RADIO CONTROLLED TOYS

- Der sympathische Schweizer Webshop
- Bausätze, Ersatz- und Tuningteile ab Lager
- Sämtliche Ware neu und originalverpackt mit Garantie



**Agile 7.2**

**SAB Goblin Competition 700**

**Microbeast V3.0 MEMS-Technologie**

**T-Rex 700E DFC Super Combo**

**AVANT Mostro**

**Gens ace Akkus**

**SAB CFK Hauptrotorblätter**

**DryFluid Heli High End Gleitstoff**

**www.rcoutlet.ch**

## SUPERSPORTLER

Name: Lama für T-Rex 150  
Für wen: Winzlinge  
Hersteller/Importeur: Align/robbe  
Preis: noch nicht bekannt  
Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)  
Bezug: Fachhandel

Ein Supersportler mit überragender Leistung – das soll laut robbe der neue Align T-Rex 150 Plus DFC BTF in der Super Combo sein. Der Kleine hat einen Rotordurchmesser von 270 Millimeter, wiegt Abflugbereit 70 Gramm und wird als Bind-to-Fly-Version angeboten. Das Modell kann innerhalb weniger Sekunden an jeden Futaba-Sender mit S-FHSS Übertragungsprotokoll (T6J, T8J, T14SG, FX22, FX32 und T18MZ) gebunden werden, ebenso an Spektrum-Satelliten DSM2/DSMX und JR DSM2. Ein LiPo-Akku 2s/250mAh gehört mit zum Lieferumfang, ebenso das bereits verbaute Flybarless-System.



## HOCHGESETZT

Name: Heckwinkelgetriebe  
Für wen: Getriebe-Fans  
Hersteller/Importeur: Cloneparts  
Preis: 76,95 Euro  
Internet: [www.cloneparts.de](http://www.cloneparts.de)  
Bezug: direkt

Die Firma Cloneparts bietet ein 45-Grad-Umlenkgetriebe für Mechaniken der 450er-Größe an. Der Zahnriemen ist geteilt ausgeführt. Dadurch kann die Zahnriemen-Spannung von der Mechanik bis zum Mittelstück bequem und unabhängig von der Riemenspannung zum Heckrotor eingestellt werden. Das Mittelstück des Gehäuses ist aus Aluminium gefertigt, ebenso die beiden Zahnriemenräder. Robuste, kugelgelagerte Metallzahnräder sorgen für eine mechanisch einwandfreie Übertragung. Die Heckanlenkung wird über zwei Steuerstangen und einen Alu-Winkelhebel realisiert.



## HOTT-FUNKEN

Name: MZ-Fernsteuerserie  
Für wen: Handsender-Piloten  
Hersteller/Importeur: Graupner/SJ  
Preis: ab 199,- Euro  
Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)  
Bezug: Fachhandel

Graupner SJ präsentiert die neuen HoTT-Sender MZ-12, MZ-18 und MZ-24. Die beiden Letzteren sind mit einem Touchscreen ausgestattet. Der klar gegliederte Menü-Aufbau folgt nicht der bekannten Graupner-Menü-Philosophie, sondern ist neu strukturiert und viel intuitiver. Funktionen wie die Sprachausgabe und Telemetrie sind bei der MZ-18 und MZ-24 selbstverständlich mit an Bord. Gerade dem Einrichten der Telemetrie-Module widmet das Menü besondere Aufmerksamkeit und erfolgt nun spielerisch leicht. Die MZ-18 verfügt über 9 Kanäle und kostet 449,- Euro. Die MZ-24 bietet 12 Kanäle und wird für 579,- Euro angeboten.



## GYROBOT-NACHSCHUB

Name: GyroBot 600  
Für wen: Preisbewusste  
Hersteller/Importeur: LF-Technik  
Preis: ab 179,99 Euro  
Internet: [www.lf-technik.de](http://www.lf-technik.de)  
Bezug: direkt

LF-Technik stellt das Flybarless-System GyroBot 600 Heli vor. Dabei handelt es sich um eine sehr hochwertige und präzise Fluglagenregelung für die Roll-, Nick- und Heckachse eines paddellosen Helis. Gegenüber den anderen Geräten aus der GyroBot-Serie wurde die Firmware dahingehend optimiert, dass GyroBot 600 mehr leistet und präziser regelt, die Einstellarbeit aber noch weiter vereinfacht wurde. So gibt es jetzt pro Achse nur noch einen Wert, der einzustellen ist. Die Einstellarbeit reduziert sich lediglich darauf, die Empfindlichkeit für jede Achse so lange zu erhöhen, bis ein knackiges und direktes Fluggefühl vorhanden ist. Bereits mit den Grundeinstellungen sollte jedes handelsübliche Modell gut fliegen. Das Bundle inklusive USB-Interface-Kabel kostet 199,- Euro.



## COMPETITION-LANGVERSION

Name: Goblin 770 Competition  
 Für wen: Experten  
 Hersteller/Importeur: SAB/Heli Shop  
 Preis: 1.079,- Euro  
 Internet: [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)  
 Bezug: direkt

Heli Shop bietet den brandneuen Goblin 770 Competition an, der sich als eigenständige Expert-Tuning-Version versteht und mit einer Reihe von besonders hochkarätigen Baugruppen aufwartet, um besonders kräftigen Antrieben gerecht zu werden. Um der meist mangelnden Laufkultur dieser Antriebe im Teillastbereich Tribut zu zollen, wurden auch Bereiche des Rotorkopfs überarbeitet. So ist nun auch eine extreme Reduzierung der Rotordrehzahl möglich, ohne dass es zur Oszillation der Rotorebene kommt. Weitere Features sind: HPS-Kopf mit verstärkten Anlenkungen; verstärkte Seitenteile; größerer Akkuschacht mit drei Positionen; verstärkter und leichter Mono Boom; gedämpfte Heckrotornabe; Motorträger mit Gegenlager; Anti-Vibrationsbefestigung und Schnellverschluss für die Haube und vieles mehr. Der Goblin 770 Competition ist in zwei verschiedenen Farben zu bekommen und beinhaltet auch CFK-Haupt- und Heckblätter.



## FEINTUNER

Name: Final Nano CPX  
 Für wen: Leistungshungrige  
 Hersteller/Importeur: Lynxxheli/RC-Heaven  
 Preis: ab 126,90 Euro  
 Internet: [www.rc-heaven.eu](http://www.rc-heaven.eu)  
 Bezug: direkt

RC-Heaven bringt in Zusammenarbeit mit dem Tuning-Spezialisten Lynxxheli den von der Fangemeinde lang erwarteten Final Nano CPX als Bausatz (126,90 Euro) oder fertig aufgebaut auf den Markt. Der gewünschte Tuninggrad des Modells ist durch den modularen Aufbau der jeweiligen Baugruppen selber bestimmbar. Bemerkenswert ist die Motorisierung, bei der schon mit 75 Prozent Motordrehzahl die volle Kraft zur Verfügung steht. Weitere Features sind: steifes Alu/Carbon-Chassis; optimiertes Antriebs-Setup von Motor, Untersetzung, Regelung und Akku-Technologie; optimierter DFC-Kopf mit stärkerer Blattlagerwelle; stabiles und verlängertes Heckrohr-System ohne Streben in Verbindung mit optimaler Heckleistung (Brushless-Motor).



## AIRWOLF COMPACT

Name: Airwolf/Compactor 800  
 Für wen: Scale-Ambitionierte  
 Hersteller/Importeur: Skyrush  
 Preis: 1.380,- Euro  
 Internet: [www.skyrush.eu](http://www.skyrush.eu)  
 Bezug: Fachhandel



Skyrush begeistert mit einem neuen Scale-Hubschrauber: der Airwolf mit Compactor 800-Mechanik mit einer Rumpflänge von 1.790 Millimeter. Die fein verarbeitete und mit Nieten besetzte Oberfläche steht für die hohe Qualität dieses wunderschönen Modells. Das Innenleben lässt jedem Scale-Liebhaber Platz für individuelle Ideen. Das Cockpit ist in den Armaturen und im Dach beleuchtet und rundet zusammen mit den vielen Extras – wie Kamera-Dummies, Turbinen, Antennen und Waffen – die Liebe zum Detail an diesem Gesamtkunstwerk ab. Lieferumfang: Epoxy-Rumpf, vormontierte Mechanik, Zweiblatt-Hauptrotorkopf mit Alu-Blatthaltern, komplett lackiertes und beleuchtetes Cockpit, gedämpftes Fahrwerk aus Alu, Haupt- und Heckrotorblätter, Scale- und Montagezubehör und Bedienungsanleitung.



Topaktuelle Produktneuheiten findest Du im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) unter der Rubrik „News“ und in unserer News-App (alle Infos unter [www.rc-heli-action.de/newsapp](http://www.rc-heli-action.de/newsapp))



**Ikarus präsentiert neuen Modellflug-Simulator**

# aeroflyRC7



aeroflyRC7 heißt der brandneue Ikarus Modellflug-Simulator. Er bietet über 200 Modelle, 50 Landschaften und ist für jede beliebige Fernsteuerung, Simulator-Commander oder Joystick geeignet. Erhältlich ist er als DVD oder via Download und kostet 139,- Euro. Grund genug, sich die Highlights schon mal im Vorfeld anzuschauen.

Der aeroflyRC7 bietet Hubschrauber, Motor- und Segelflugmodelle sowie Quadrocopter, darüber hinaus stehen serienmäßig Trainingshilfen wie Kunstflug-Gitter, Positionsanzeige und Schwebeflug-Trainer, 4D-Landschaften, Multiplayer, Voice-Chat, F-Schlepe und viel mehr zur Verfügung. Für perfektes Flug-Feeling soll die aerofly-Flugphysik sorgen mit noch schnelleren und strikt an den physikalischen Parametern orientierten Berechnungen. Insgesamt wirkt sich das spürbar im Flugverhalten der Modelle aus.

## Freiheit

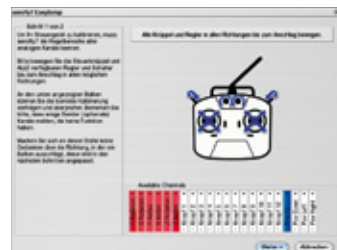
Ein besonderes Highlight ist die Tatsache, dass der User in den Genuss einer absoluten Freiheit kommt, was die Auswahl des Steuergeräts betrifft. aerofly RC7 arbeitet mit jedem USB-Commander zusammen, somit ist man nicht mehr an eine bestimmte Hardware gebunden. Das heißt konkret, dass folgende Steuergeräte genutzt werden können: alle Ikarus GameCommander, alle RC-Sender mit einem Ikarus USB-Interface-Stick, alle USB-RC-Sender (zum Beispiel auch RealFlight oder Phönix), alle handelsüblichen USB-Flugsimulator-Joysticks, alle USB-Simulatorkabel (auch Nicht-Ikarus-Produkte), alle RC-SimCommander, alle USB-Gamepads und alle USB-Computer-Mäuse. Alle Steuermodi stehen frei zur Verfügung, wobei auch reversiertes Gas (Pitch ziehen) nicht vergessen wurde.

Weitere Features sind:

- Die Sender-Kalibrierung erfolgt über einen interaktiven Dialog im easySetup-Menü. Am Ende der fünf Schritte sind alle Steuer- und Sonderfunktio-

nen programmiert und der User kann alle Modelle exakt mit den voreingestellten Setups fliegen.

- Jedes Modell, ob Flächenmodell oder Hubschrauber, kann stufenlos in der Größe verändert werden, und zwar im Bereich von 50 bis 200 Prozent der Ausgangsgröße. Das Skalieren geschieht dabei per Schieber im Modell-Auswahlmenü. Mit dem Verändern der Größe werden vollautomatisch das Gewicht und die Flugphysik angepasst.
- Über 200 Modelle stehen zur Auswahl, darunter unter anderem Jets, Kunstflugmodelle, Segler, Nurflügel, Hubschrauber mit Elektroantrieb, Verbrenner oder Turbine, fünf verschiedene Quadrocopter, Schaummodelle, Shockflyer, Rennflugzeuge, Mehrmotorige und Tandemhelis. Einige Heli-Highlights sind: Blade 300X, Blade 450, Goblin 770, Logo 500SE, DJI Phantom, ThreeDee und Mini Titan.
- Es gibt viele realistische Fotoszenarien von verschiedenen europäischen und weltweiten Modellflugplätzen und Hängen. Ergänzt wird das Ganze mit faszinierenden 4D-Landschaften. Sogar Blendeffekte können bei Gegenlicht zugeschaltet werden. Besonderes Feature: Die Kombination aus 4D-Landschaft und Cockpitka-



Das Konfigurieren des Sender ist extrem einfach gestaltet: **Highlight:** Es lässt sich jeder USB-Commander nutzen

Die Größe der Modelle lässt sich skalieren, wobei die hinterlegten physikalischen Daten automatisch angepasst werden





Zahlreiche Flugplätze und Landschaften stehen zur Auswahl. Blendeffekt und Gegenlicht können zugeschaltet werden

mera eröffnet die ganze Welt des FPV-Fliegens, also aus der Sicht der Bordkamera.

- In den 4D-Landschaften kann sich der RC-Pilot seine gewünschten Flugbedingungen selber einstellen und somit reale Bedingungen schaffen. Verändern lassen sich Wind, Turbulenzen, Thermik, Sicht, Tageszeit und Wolkenbild.
- Hilfsmittel wie Orientierungs-Gitter, Positionsanzeige, Richtungslinie für den Landeanflug, Kunstflug-Box, Flugspuranzeige und Fluginstrumente lassen sich beliebig aktivieren.
- Spezielle Hubschrauber-Flughilfen stehen zur Verfügung: Präzisionschwebeflug mit zwei Kugeln an den Kufen und der Schwebeflugtrainer mit Einzelfunktionsübergabe.

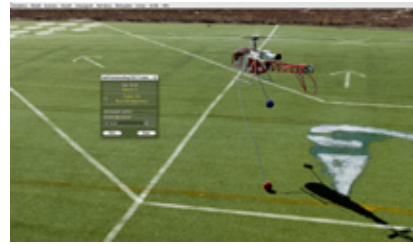
In Sachen Hardware-Voraussetzungen wird folgende Ausrüstung empfohlen: Intel Core 2 Duo oder AMD Athlon 64 X2, 1 GB RAM, 14 GB freier Festplattenspeicher, DVD-ROM-Laufwerk, OpenGL 3.1 kompatible 3D-Grafikkarte von NVIDIA oder ATI mit 512 MB. Mindestens so schnell wie eine NVIDIA GeForce

8800 oder ATI Radeon HD4850, Windows XP/ Windows Vista/ Windows 7/Windows 8, freier USB-Port für das USB-Interface/GameCommander.

Der aeroflyRC7 wird in einer DVD-Box oder als Download unter [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net) angeboten. In beiden Fällen handelt es sich um die identische Vollversion, die jeweils 139,- Euro kosten. Ab Dezember soll der aeroflyRC7 verfügbar sein. ■



Auf Wunsch lassen sich Instrumente einblenden



Zahlreiche Hilfsprogramme sind ideal zum Trainieren geeignet

Auch aktuelle Multikopter wurden im aeroflyRC7 berücksichtigt. Mit aktivierter Onboard-Kamera kann auch FPV trainiert werden

Anzeigen

- ✓ Bauservice
- ✓ Einstellservice
- ✓ Reparaturservice
- ✓ Flugschule



# WWW.RM-HELISHOP.DE

**R&M Helishop**

Hauptstraße 121  
D-70563 Stuttgart

Tel: +49-711-90745756  
Fax: +49-711-90745758

[www.rm-helishop.de](http://www.rm-helishop.de)  
[info@rm-helishop.de](mailto:info@rm-helishop.de)

## PYRO COMPETITION LINE: Leistung ohne Kompromisse

- Handwicklung von Holger Lambertus
- Außergewöhnlich niedriger Innenwiderstand
- Für ambitionierte Piloten
- Individuelle Namensgravur



**KONTRONIK  
DRIVES**

Weitere Informationen unter [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)

Antriebe, die bewegen

**Frisch in der Redaktion gelandet: BAT 60**

# FIRST LOOK



Über den Sender BAT 60 wurde in den letzten Monaten viel diskutiert, orakelt und gerätselt. Aus verschiedenen und berechtigten Gründen verschob weatronic die Auslieferung immer wieder – doch jetzt rückt die Highend-Fernsteuerung endlich in greifbare Nähe. Die RC-Heli-Action-Redaktion wirft exklusiv einen Blick auf den allerersten Beta-Sender und skizziert kurz, welche Highlights auf uns Modellflieger warten.

Ausgeliefert wird der BAT 60 von weatronic mit erforderlichem Zubehör – Netzteil, Nackenriemen und Kleinteile – in einem stabilen Alu-Transportkoffer. An Gebern sind zwei hochwertige, neunfach kugelgelagerte Kreuzknüppel, sechs Trimmer mit Tasterfunktion, vier Wipp- und vier Kipp-Schalter, zwei Dreh- und zwei Schiebegeber verbaut. In dieser Basisausstattung kostet der Handsender 1.699,- Euro. Abhängig von den Wünschen des künftigen Nutzers erfolgt ein mit Zusatzkosten verbundener Ausbau mit weiteren Gebern, beispielsweise Sticks

mit Schalterfunktionen. Auch die Ausstattung in Bezug auf Empfänger und/oder Telemetrie-Modulen ist variabel; die Preise werden noch festgelegt.

### Erster Eindruck

Die Griffigkeit des Kunststoffgehäuses als Handsender ist sehr gut. Die Geber sind barrierefrei erreichbar platziert und die Sticks vermitteln ein präzises Steuerverhalten. Mittig im oberen Drittel ist ein Lautsprecher für die senderseitig implementierte Sprachausgabefunktion eingelassen. Diese gehört schon länger bei weatronic-Modulen zum Standard und bietet dem Nutzer eine Fülle an Optionen, dessen Umfang von den eingesetzten Telemetrie-Sensoren beziehungsweise abgefragten Werten bestimmt wird.

Die untere Senderhälfte dominiert der 5 Zoll große Farbmonitor. Das 108 x 65 Millimeter große Touchscreen-Display bietet eine Auflösung von 800 x 480 Pixeln und damit ein sehr scharfes Bild zur Wiedergabe feinsten Details, zum Beispiel bei Grafiken oder Kurven. Unterhalb des LC-Display, also der unteren Gehäuseseite, ist ein Fach eingelassen, in dem sich zwei USB- und eine Micro-USB-Schnittstelle, zwei Klinkenstecker-Buchsen für Audio-Ausgang und PPM-Signal, eine Ladebuchse und ein Slot für Micro-SD-Speicherkarten befinden. Letztere dient zur Daten-Aufzeichnung und als Modellspeicher – 1.000 Modelle sind möglich.

### Mit an Bord

Fest installiert sind vier Lilon-Zellen á 3.000 Milliamperestunden Kapazität. Im Rotationsverfahren werden immer drei zum Betrieb genutzt; die ab-

Verschiedene Sticks und Steuerscheiben, die die Knüppel-Charakteristik bestimmen, sind erhältlich. Oben links die Möwenscheibe, die mechanisch ein haptisches Feedback einer Stick-Funktion gestattet



Klar gegliederte Menü-Strukturen erlauben ein gezieltes, schnelles Programmieren



Einstellungen werden grafisch – beispielsweise die Anzahl der Klappen – sichtbar gemacht





Der Drehgeber lässt sich feinfühlig bedienen, die Kipp-taster kann man in verschiedenen Konfigurationen erhalten

wechselnd vierte dient zur Sicherheit (Reserve), um die Stromversorgung beim Schwächeln einer Zelle zu gewährleisten. Das Ladegerät ist im Sender implementiert, sodass das Anschließen des Netzteils (oder andere Stromquelle zwischen 10 und 19 Volt Ausgangsspannung) reicht. Zwei parallele Sende- und Empfangssysteme sorgen durch Redundanz für ein hohes Maß an Sicherheit. Ausgestrahlt werden Signale über zwei Patchantennen – aus dem Gehäuse ragt keine Antenne mehr heraus. Das Übertragungsverfahren DualFHSS arbeitet mit Frequenzhopping und ist so eingerichtet, dass 80 mögliche Kanäle pro Sekunde 100 Mal abgeglichen werden. Ebenfalls eingebaut ist ein GPS-Modul.

### Optional möglich

Auf Kundenwunsch hin lässt sich der BAT 60 nicht nur mit weiteren Gebern ausstatten, sondern zum Beispiel auch mit einer WLAN- und/oder Bluetooth-Funktion. Weiter geht es mit dem optionalen Vibrations-Modul, dem Cyclic-Ring für Heli-Piloten oder der sogenannten Möwenscheibe. Dieses mechanische Bauteil ändert die Rastung eines Sticks, um beispielsweise eine Zusatzfunktion wie Bremse sicher zu steuern.

### Blick auf den Bildschirm

Modernen Micro-Computersystemen gleich, fährt die Software nach dem Einschalten des Senders hoch. Umgehend steht eine umfangreiche, sehr flexible und intelligent vernetzte Software zum Programmieren von Modellen beziehungsweise den hierin genutzten Sensoren/Empfängern bereit. Die Benutzeroberfläche ist klar gegliedert und erschließt sich auf den ersten Blick. Vom Startfenster aus taucht man in die Tiefen der Menüs ein. Hierzu reicht ein Antippen mit dem Finger auf eines der Menü-Felder, um die nächste Ebene zu erreichen.

Von der ersten Minute an wird deutlich, dass weatronic eine intuitiv bedienbare Menü-Struktur geschaffen hat, die sich Einsteiger genauso aneignen können wie Profis. In seinen mannigfaltigen



Möglichkeiten richtet sich der BAT 60 aber schwerpunktmäßig an RC-Piloten, die komplexere Modelle gezielt und sicher einstellen möchten. Bei normalen Modellen würde das immense Potenzial der Software nur ansatzweise abgefragt. Ausschöpfen lassen sich die scheinbar unüberschaubaren Optionen, wenn mehrere Funktionen nicht nur einzeln, sondern mit Mischanteilen zu steuern sind. Die von weatronic bereits länger genutzte Software GigaControl gibt quasi einen Vorgeschmack auf die zu erwartende Funktionsfülle. Spätestens jetzt wird ersichtlich, warum weatronic von 22 Steuerfunktionen statt Kanälen spricht. Der Gizmo 30-Empfänger mit 30 Servo-Eingängen kann mit dem BAT 60 verwaltet werden. Funktionen sind in Ebenen zugeordnet. Hier kann ein Geber je nach aktiver Ebene unterschiedliche Aufgaben erfüllen.

### Mehr demnächst

Wie gut sich Modelle mit dem BAT 60 einstellen lassen, wie er sich im praktischen Einsatz gibt und welche Besonderheiten das Übertragungsverfahren bietet, darüber berichten wir in einer der nächsten Ausgaben von RC-Heli-Action. ■

## DATEN

**KANÄLE 22**  
**ÜBERTRAGUNG DualFHSS**  
**TOUCH-DISPLAY-GRÖSSE 108 x 65 mm**  
**DISPLAY-AUFLÖSUNG 800 x 480 Pixel**  
**GEBER 2 x Kreuzknüppel,**  
**6 x Tastentrimmer,**  
**4 x Wippschalter,**  
**4 x Schiebeschalter,**  
**2 x Drehgeber,**  
**2 x Schiebegeber**  
**Senderakku 4 LiION, 3.000 mAh**  
**Setpreis 1.699,99 Euro**  
**Bezug Fachhandel**  
**Internet [www.weatronic.com](http://www.weatronic.com)**

In puncto Konnektivität setzt die BAT 60 mit ihren vielen Anschlüssen Maßstäbe

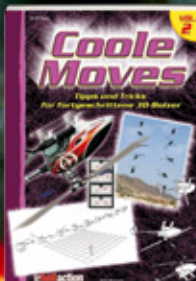
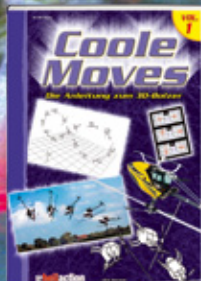


Der Senderkoffer mit Zubehör gehört zum Lieferumfang

# RC HELI ACTION SHOP

**KEINE  
VERSANDKOSTEN**  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro

## Expertenwissen aus der RC-Heli-Action-Redaktion Mit den praktischen Workbooks für Helipiloten



In unserer Workbook-Reihe COOLE MOVES stellen wir die beliebtesten 3D-Figuren vor. In leicht nachvollziehbaren und reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen begleiten wir angehende und bereits erfahrene 3D-Piloten beim Erlernen und bei der Perfektionierung ihres Flugkönnens. Die Workbooks bauen vom Schwierigkeitsgrad aufeinander auf.

**COOLE MOVES I – die Anleitung zum 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von einfach bis mittel, für Anfänger und Fortgeschrittene  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 11603

**COOLE MOVES II – Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von mittelschwer bis schwer, für Fortgeschrittene und Profis  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12670

**COOLE MOVES III – mehr Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren mittel, schwer und sehr schwer, für Fortgeschrittene, Profis und Wettbewerbspiloten  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12832

**COOLE MOVES IV - die besten Moves für echte 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren mittel, schwer bis sehr schwer, für Fortgeschrittene, Profis und Wettbewerbspiloten  
**8,50 €**, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12989

Auch digital als eBook erhältlich



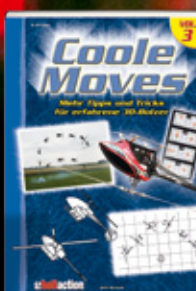
**Neu**

## Multikopter Workbook Fliegen aus Onboard-Sicht

Einmal aus Onboard-Sicht das eigene Fluggerät steuern, davon träumen viele Modellflugsportler. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First Person View (FPV). Wie der perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt erklärt das neue FPV Workbook.

**9,80 €**, 68 Seiten,  
Artikel-Nr. 12038

Auch digital als eBook erhältlich



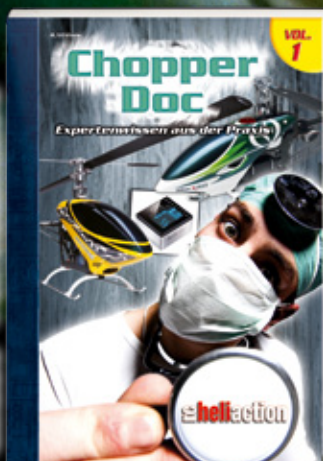
## CHOPPER DOC Fälle aus der Praxis

Es sind häufig dieselben Probleme, die sich für Helipiloten ergeben. Fragen tauchen auf, für die es scheinbar keine Antwort gibt. Diesen nimmt sich der CHOPPER DOC an. Egal ob scheinbar leicht oder schier unlösbar: der CHOPPER DOC beantwortet alle Fragen, gibt wertvolle Tipps und zeigt Lösungen auf. In diesem Buch sind die häufigsten, spannendsten und lehrreichsten Fragen und Antworten zusammengetragen.

Entstanden ist ein unverzichtbares Nachschlagewerk für alle RC-Helipiloten.

CHOPPER DOC – Expertenwissen aus der Praxis  
Ein Nachschlagewerk für RC-Helipiloten, geeignet für Einsteiger und Profis gleichermaßen  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12835

Auch digital als eBook erhältlich



Auch digital als eBook erhältlich

## FPV Workbook Grundlagen, Technik & Tipps

Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das neue, reich bebilderte Multikopter-Workbook.  
**9,80 €**, 68 Seiten,  
Artikel-Nr. 12039



**Neu**



**Auch als  
Geschenk-  
Abo**



# 12 Ausgaben für 69,- Euro

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110  
oder [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)



## So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im RC-Heli-Action-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110


E-Mail-Bestellservice: service@rc-heli-action.de

Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

## RC-Heli-Action EINSTEIGER WORKBOOKS


### Helifliegen leicht gemacht

Wie steigt man richtig in die Thematik ein? Richtig mit den RC-Heli-Action einsteiger Workbooks. Wo Volume 1 der Step-by-step-Anleitung zum Heli-Piloten endet, knüpft der zweite Teil nahtlos an. Das Autorenteam zeigt, wie man Erlerntes festigen kann und was zu beachten ist, will man mit Erfolg in den RC-Heli-Flug einsteigen. Auch der zweite Band räumt mit Vorurteilen auf, gibt wertvolle Ratschläge und präsentiert Tipps und Tricks, wie aus Anfängern sichere Heli-Piloten werden.

 Auch digital als eBook erhältlich



RC-Heli-Action Einsteiger Workbook – Volume I  
Christian und Peter Wellmann  
68 Seiten,  
Format A5  
Artikel-Nr. 12991  
**9,80 €**

 Auch digital als eBook erhältlich

RC-Heli-Action Einsteiger Workbook – Volume II  
Christian und Peter Wellmann  
68 Seiten,  
Format A5  
Artikel-Nr. 12992  
**9,80 €**



## Modell AVIATOR

### Das Magazin für alle Modellflugsportler

Modell AVIATOR bringt jeden Monat alles zum Thema Modellflugsport: Elektro- und Motormodelle, Segler, Heli und Multikopter, Szene-News, Interviews und Reportagen, Modellbau-Praxis, Modellflug-Theorie, Elektrik und Elektronik, Akkus und Ladegeräte, Elektro- und Verbrennungsmotoren, Modellflugsport-Events, Vorbildokumentationen, Werkstoffverarbeitung und Baupläne.

Erscheinungsweise: monatlich.  
Preis: **5,30 €** pro Ausgabe,  
Jahresabo (12 Ausgaben) **58 €**,  
auch als eMagazin erhältlich

[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Die Suche hat ein Ende. Täglich nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, findest Du bei [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) Literatur und Produkte rund um Freizeit-Themen.

### Problemlos bestellen ▶

Einfach die gewünschten Produkte in den ausgeschnittenen oder kopierten Coupon eintragen und abschicken an:

Shop **RC-Heli-Action**  
65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

## RC HELI ACTION SHOP BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 6,40. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name \_\_\_\_\_

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

Kreditinstitut (Name und BIC) \_\_\_\_\_

IBAN \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige die vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ00000009570

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

HA1401

00000

**RC-Fabrik GmbH**

Bremer Straße 48  
28816 Stuhr-Brinkum (nahe IKEA)  
Tel.: 04 21/89 82 35 91  
Internet: [www.rc-fabrik.de](http://www.rc-fabrik.de)  
E-Mail: [kontakt@rc-fabrik.de](mailto:kontakt@rc-fabrik.de)

30000

**Trade4me**

Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover  
Tel.: 05 11/64 66 22 22  
E-Mail: [info@trade4me.de](mailto:info@trade4me.de)  
Internet: [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)

**Modellbauzentrum Ilsede**

Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Tel.: 05172 / 41099-06  
Fax: 05172 / 41099-07  
E-Mail: [info@mbz-ilsede.de](mailto:info@mbz-ilsede.de)  
Internet: [www.mbz-ilsede.de](http://www.mbz-ilsede.de)

**Faber Modellbau**

Breslauer Straße 24, 32339 Espelkamp  
Tel.: 057 72/81 29  
Fax: 057 72/75 14  
E-Mail: [info@faber-modellbau.de](mailto:info@faber-modellbau.de)

**Modellbau + Technik**

Lemgoer Straße 36 A, 32756 Detmold  
Tel.: 052 31/356 60  
Fax: 052 31/356 83

**microToys**

Industriestraße 10b, 33397 Rietberg  
Tel.: 052 44/97 39 70, Fax: 052 44/97 39 71  
E-Mail: [info@microtoys.de](mailto:info@microtoys.de)  
Internet: [www.microtoys.de](http://www.microtoys.de)

**Spiel & Hobby Brauns GmbH**

Feilenstraße 10-12, 33602 Bielefeld  
Tel.: 05 21/17 17 22  
Fax: 05 21/17 17 45  
E-Mail: [spielundhobbybrauns@t-online.de](mailto:spielundhobbybrauns@t-online.de)  
Internet: [www.spiel-hobby-brauns.de](http://www.spiel-hobby-brauns.de)

**Modellbau-Jasper**

Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal  
Tel.: 0 56 01/861 43  
Fax: 0 56 01/96 50 38  
E-Mail: [nachricht@modellbau-jasper.de](mailto:nachricht@modellbau-jasper.de)

20000

**Der Modellbaufreund**

Poststraße 15, 21244 Buchholz  
Tel.: 041 81/28 27 49  
E-Mail: [info@der-modellbaufreund.de](mailto:info@der-modellbaufreund.de)

40000

**ModellbauTreff Klinger**

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

**Staufenbiel Hamburg West**

Othmarschen Park, Baurstraße 2,  
22605 Hamburg, Telefon: 040/89 72 09 71

**Staufenbiel**

Hanskamping 9, 22885 Barsbüttel  
Tel.: 040/30 06 19 50, Fax: 040/300 61 95 19  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)  
Internet: [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)

**freakware GmbH division north**

Vor dem Drostentor 11, 26427 Esens  
Tel.: 049 71/29 06-67  
Fax: 049 71/29 06-69  
Email: [north@freakware.com](mailto:north@freakware.com)

**Modellbau Krüger**

Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg  
Tel.: 04 41/638 08  
Fax: 04 41/68 18 66

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen  
Tel.: 0421/53 688 393  
E-Mail: [info@trendtraders.de](mailto:info@trendtraders.de)  
Internet: [www.trendtraders.de](http://www.trendtraders.de)

**Modellbau Hasselbusch**

Landrat-Christians-Straße 77  
28779 Bremen  
Tel.: 04 21/609 07 82  
Tel.: 04 21/602 87 84

50000

**freakware GmbH HQ Kerpen**

Karl-Ferdinand-Braun Str. 33, 50170 Kerpen  
Tel.: 022 73/601 88-0, Fax: 022 73/601 88-99  
Email: [info@freakware.com](mailto:info@freakware.com)

**WOELK-RCMODELLBAU**

Carl-Schulz-Straße 109-111, 50374 Erftstadt  
Tel.: 01 71/365 41 25  
E-Mail: [info@woelk-rcmodellbau.de](mailto:info@woelk-rcmodellbau.de)  
Internet: [www.woelk-rcmodellbau.de](http://www.woelk-rcmodellbau.de)

Airbrush Groß & Einzelhandel

**www.airbrush4you.de**

Ihr Partner für Airbrush!  
97424 Schweinfurt | Kettelerstr. 22a |  
09721 474 20 80

**HeliTec – Der Blattschmied**



Wir fertigen auch  
Rotorblätter für  
Mehrblattsysteme

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

**www.BASTLER-ZENTRALE.de**

MODELLBAU TOTAL STUTTGART

**neXt**  
rc Heli Flugsimulator

Die nächste Evolutionsstufe.  
Kostenlos testen: [www.rc-aerobatics.eu](http://www.rc-aerobatics.eu) Windows/OSX

Die richtigen Geschenke  
unterm Weihnachtsbaum?  
Fröhliche Weihnachten!

...jetzt mit *proheli* richtig abheben!

**www.proheli.de**  
Tel. 09941-947237

**Modellhubschrauber – Einstellständer von Flühs-Winden**



700 Hubschrauber/Spannvorrichtung 450 Hubschrauber/Feststellvorrichtung (Der aufgespannte Hubschrauber dient nur der Darstellung)

Hubschrauber-Testständer für die 450 – 700 Klasse. Einstellständer für Heckreiseleinstellung, Spurlauf-einstellung, Drehzahlrichtung und Amperemessung. Massiver Fuß aus Stahlblech 350 x 350 x 4 dick, für paddellose Hubis durch drei Flügelschrauben M 8 einstellbar auf Wasserwaagenniveau. Die obere Plattform ist in zwei Kugellagern drehbar gelagert, kann aber für Montagearbeiten arretiert werden. Der Hubschrauber wird mit zwei Aluminium-Profilen und Flügelschrauben M 8 auf der Plattform befestigt. Vier verschiedene Klemmmöglichkeiten für die Kufenbügel sind möglich. Die obere Plattform lässt sich 5 cm anheben (Pitschkontrolle) ist aber unterhalb mit einer Schraube gesichert.

**Technische Daten:** Grundplatte Stahlblech, 350 x 350 x 4 mm, einstellbar für digitale Pitschlehren mit Flügelschrauben M 8. Dreifach verschweißtes Drehrohr mit abgedichteten Kugellagern. Feststellung der Drehplattform mit Flügelschraube M 8. Feststellplattform aus zwei Edelstahlblechen 250 x 250 x 1,5 mm mit Abstandshaltern zur Verhinderung von Schwingungen. Eingeschobene Welle aus Edelstahl mit unterer Schraubensicherung. Gewicht des Testständers etwa 8 Kg.

[www.Flühs-Winden.de](http://www.Flühs-Winden.de)

**Modellbau Derkum**

Blaubach 26-28, 50676 Köln  
 Tel.: 02 21/21 30 60  
 Fax: 02 21/23 02 69  
 E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)

**CSK-Modellbau**

Schwarzen 19, 51515 Kürten  
 Tel.: 022 07/70 68 22

**Modellstudio**

Bergstraße 26 a, 52525 Heinsberg  
 Tel.: 024 52/888 10, Fax: 024 52/81 43

**W&W Modellbau**

Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht  
 E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)

**Heise Modellbautechnik**

Hauptstraße 16, 54636 Esslingen  
 Tel.: 065 68/96 92 37

**Flight-Depot.com OHG**

In den Kreuzgärten 1, 56329 Sankt Goar  
 Tel.: 067 41/92 06 12, Fax: 067 41/92 06 20  
 E-Mail: [mail@flight-depot.com](mailto:mail@flight-depot.com)  
 Internet: [www.flight-depot.com](http://www.flight-depot.com)

**Geisheimer Modellbau**

Röntgenstraße 4, 57078 Siegen  
 Tel.: 02 71/33 10 11, Fax: 02 71/33 18 23  
 E-Mail: [modellbau-geisheimer@arcor.de](mailto:modellbau-geisheimer@arcor.de)  
 Internet: [www.modellbau-geisheimer.de](http://www.modellbau-geisheimer.de)

**Hobby und Technik**

Steinstraße 15  
 59368 Werne

**Parkflieger.de**

Am Hollerbusch 7  
 60437 Frankfurt am Main  
 Internet: [www.parkflieger.de](http://www.parkflieger.de)

**MZ-Modellbau**

Kalbacher Hauptstraße 57, 60437 Frankfurt  
 Tel.: 069/50 32 86, Fax: 069/50 12 86  
 E-Mail: [mz@mz-modellbau.de](mailto:mz@mz-modellbau.de)

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3  
 61130 Nidderau

**Schmid RC-Modellbau**

Messenhäuserstraße 35, 63322 Rödermark  
 Tel.: 060 74/282 12, Fax: 060 74/40 47 61  
 E-Mail: [sales@schmid-modellbau.de](mailto:sales@schmid-modellbau.de)

**vicasso RC-Modellsport**

Ulfaer Str. 22, 63667 Nidda  
 Tel.: 060 43/801 67 11, Fax: 060 43/801 67 12  
 E-Mail: [info@vicasso.de](mailto:info@vicasso.de)  
 Internet: [www.vicasso.de](http://www.vicasso.de)

**Modellbaubedarf Garten**

Darmstädter Straße 161, 64625 Bensheim  
 Tel.: 062 51/744 99, Fax: 062 51/78 76 01

**Lismann Modellbau-Elektronik**

Bahnhofstraße 15, 66538 Neunkirchen  
 Tel.: 068 21/212 25, Fax: 068 21/212 57  
 E-Mail: [info@lismann.de](mailto:info@lismann.de)

**Schrauben & Modellbauwelt**

Mohrbrunner Straße 3, 66954 Pirmasens  
 Tel.: 06 331/22 93 19, Fax: 06 331/22 93 18  
 E-Mail: [p.amschler@t-online.de](mailto:p.amschler@t-online.de)

**Guindeuil Elektro-Modellbau,**

Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim  
 Tel.: 063 26/62 63, Fax: 063 26/70 10 028  
 E-Mail: [modellbau@guindeuil.de](mailto:modellbau@guindeuil.de)  
 Internet: [www.guindeuil.de](http://www.guindeuil.de)

**Modellbau Scharfenberger**

Marktstraße 13, 67487 Maikammer  
 Tel.: 06 321/50 52, Fax: 06 321/50 52  
 E-Mail: [o.scharfenberger@t-online.de](mailto:o.scharfenberger@t-online.de)

**Minimot.de RC-Modellbau**

Steinstraße 16, 67657 Kaiserslautern  
 Tel.: 06 31/930 02, Fax: 06 31/930 03  
 E-Mail: [info@minimot.de](mailto:info@minimot.de)  
 Internet: [www.minimot.de](http://www.minimot.de)

**SH-Modelltechnik**

Speckweg 130, 68305 Mannheim  
 Tel.: 06 21/429 66 02  
 E-Mail: [info@shmodelltechnik.com](mailto:info@shmodelltechnik.com)  
 Internet: [www.shmodelltechnik.com](http://www.shmodelltechnik.com)

**Bastler-Zentrale Tannert KG**

Lange Straße 51, 70174 Stuttgart  
 Tel.: 07 11/29 27 04, Fax: 07 11/29 15 32  
 E-Mail: [info@bastler-zentrale.de](mailto:info@bastler-zentrale.de)

**Heli-online.com**

Reinsburgstraße 96 b, 70197 Stuttgart  
 Tel.: 07 11/8 92 48 92 17  
 Fax: 07 11/8 92 48 92 22  
 E-Mail: [info@heli-online.com](mailto:info@heli-online.com)

**Vöster-Modellbau**

Münchinger Straße 3, 71254 Ditzingen  
 Tel.: 071 56/95 19 45, Fax: 071 56/95 19 46  
 E-Mail: [voester@t-online.de](mailto:voester@t-online.de)

**Cogius GmbH**

Wörmetstr. 9  
 71272 Renningen

**Eder Modelltechnik**

Büchelbergerstraße 2, 71540 Murrhardt  
 Tel.: 071 92/93 03 70  
 E-Mail: [info@eder-mt.com](mailto:info@eder-mt.com)  
 Internet: [www.eder-mt.com](http://www.eder-mt.com)

**Modellbaucenter Meßstetten**

Blumersbergstraße 22, 72469 Meßstetten  
 Tel.: 074 31/962 80, Fax: 074 31/962 81

**Heli-Design.com**

Neue Straße 7, 72770 Reutlingen  
 Tel.: 071 21/33 40 31  
 Fax: 071 21/33 42 15  
 E-Mail: [order@heli-design.com](mailto:order@heli-design.com)  
 Internet: [heli-design.com](http://heli-design.com)

**Thommys Modellbau**

Rebenweg 27, 73277 Owen  
 E-Mail: [info@thommys.com](mailto:info@thommys.com)  
 Internet: [www.thommys.com](http://www.thommys.com)

**STO Streicher GmbH**

Carl-Zeiss-Straße 11, 74354 Besigheim  
 Tel.: 071 43/81 78 17

Anzeigen



facebook.com/reheliaction



# castle

## DESIGNED FÜR HELIS



# TALON 90

- Volle Power für Motor UND Servos
- Der Power-Regler für Hubis mit 20A BEC
- 25V 2-6-Zellen Lipo 90A / 2200W
- Eingebautes, digitales BEC mit bis zu 20A für höchste Servoleistung
- Governor-Mode für konstante Drehzahl
- Programmierbar in allen Funktionen
- **Sehr Preiswert**

85,-  
€

Technischer Service und Info  
 Hotline: 07082 940684  
[Service@modellsportlife.de](mailto:Service@modellsportlife.de)

Im Vertrieb von  
 Modellsport life GmbH  
 Talblickstraße 21  
 75305 Neuenbürg  
[info@modellsportlife.de](mailto:info@modellsportlife.de)  
[www.modellsportlife.de](http://www.modellsportlife.de)



Im gut sortierten Fachhandel oder direkt bei MSL



**Edi's Modellbau Paradies**  
Schlesierstraße 12, 90552 Röthenbach  
Tel.: 09 11/570 07 07, Fax: 09 11/570 07 08

**MSH-Modellbau-Schnuder**  
Großgeschaidt 43, 90562 Heroldsberg  
Tel.: 0 91 26 / 28 26 08, Fax: 0 91 26 / 55 71  
E-Mail: [info@modellbau-schnuder.de](mailto:info@modellbau-schnuder.de)

**Modellbau-Stube**  
Marktplatz 14, 92648 Vohenstrauß  
Tel.: 096 51/91 88 66, Fax: 096 51/91 88 69  
E-Mail: [modellbau-stube@t-online.de](mailto:modellbau-stube@t-online.de)

**Mario's Modellbaushop**  
Brückenstraße 16, 96472 Rödental  
Tel.: 095 63/50 94 83  
E-Mail: [info@rc-mm.de](mailto:info@rc-mm.de)  
Internet: [www.rc-mm.de](http://www.rc-mm.de)

**Modellbau Ludwig**  
Reibeltgasse 10, 97070 Würzburg,  
Tel./Fax: 09 31/57 23 58  
E-Mail: [mb.ludwig@gmx.de](mailto:mb.ludwig@gmx.de)

**MG Modellbau**  
Unteres Tor 8, 97950 Grossrinderfeld  
Tel.: 093 49/92 98 20  
Internet: [www.mg-modellbau.de](http://www.mg-modellbau.de)

### Niederlande

**Elbe-Hobby-Supply**  
Hoofdstraat 28, 5121 JE Rijen  
Tel.: 00 31/161/22 31 56  
E-Mail: [info@elbehobbysupply.nl](mailto:info@elbehobbysupply.nl)  
Internet: [www.elbehobbysupply.nl](http://www.elbehobbysupply.nl)

**RC-Heli-Shop**  
Neerloopweg 33  
4814 RS Breda

### Österreich

**Modellbau Röber**  
Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Tel.: 00 43/16 02 15 45, Fax: 00 43/16 00 03 52  
Internet: [www.modellbau-wien.com](http://www.modellbau-wien.com)

**Modellbau Lindinger**  
Industriestraße 10, 4560 Inzersdorf im Kremstal  
Tel.: 00 43/75 84 33 18  
Fax: 00 43/75 84 33 18 17  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)

**Modellbau Hainzl**  
Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Tel.: 00 43/77 52/808 58  
Fax: 00 43/77 52/808 58 11  
E-Mail: [anna.hainzl@aon.at](mailto:anna.hainzl@aon.at)

**rcmodellbaushop.com**  
Steinerstraße 7/10  
5020 Salzburg

**Modellsport Schweighofer**  
Wirtschaftspark 9, 8530 Deutschlandsberg  
Tel.: 00 43/34 62/254 11 00  
Fax: 00 43/34 62/254 13 12  
E-Mail: [modellsport@der-schweighofer.at](mailto:modellsport@der-schweighofer.at)  
Internet: [www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)

**Modellbau Kirchert**  
Linzer Straße 65, 1140 Wien  
Tel.: 00 43/19 82/446 34  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)

**Hobby Factory,**  
Prager Straße 92, 1210 Wien  
Tel.: 00 43/12 78 41 86  
Fax: 00 43/12 78 41 84  
Internet: [www.hobby-factory.com](http://www.hobby-factory.com)

**MIWO Modelltechnik**  
Wolfgang Reiter, Frauengasse 13  
8720 Knittelfeld, Österreich  
Tel.: 00 43/351 27 22 40  
Fax: 00 43/351 27 22 41  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)

### Polen

**Model-Fan**  
ul. Dabrowskiego 28d, 93-137 Lodz  
Tel.: 00 48/42/682 66 29  
Fax: 00 48/42/662 66 29  
E-Mail: [office@model-fan.com.pl](mailto:office@model-fan.com.pl)

### Schweiz

**RC Outlet Müller**  
radio controlled helicopter  
Hauptstraße 21, 2572 Sutz-Lattrigen  
E-Mail: [mail@rcoutlet.ch](mailto:mail@rcoutlet.ch)  
Internet: [www.rcoutlet.ch](http://www.rcoutlet.ch)

**KEL-Modellbau**  
Hofackerstrasse 71, 4132 Muttenz  
Tel.: 00 41/61/382 82 82  
Fax: 00 41/61/382 82 81  
E-Mail: [info@kel-modellbau.ch](mailto:info@kel-modellbau.ch)  
Internet: [www.kel-modellbau.ch](http://www.kel-modellbau.ch)

**Gloor & Amsler**  
Bruggerstraße 35, 5102 Ruppertswil  
Tel.: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramslers@bluewin.ch](mailto:glooramslers@bluewin.ch)

**A.L.K. Modellbau & Technik**  
Siggenthalerstraße 16, 5303 Würenlingen  
Tel.: 0041/56/245 77 31  
Fax: 0041/56/245 77 36  
E-Mail: [info@alk.ch](mailto:info@alk.ch)  
Internet: [www.alk.ch](http://www.alk.ch)

**SWISS-Power-Planes GmbH**  
Alte Dorfstraße 27, 5617 Tennwil  
Tel.: 00 41/566/70 15 55  
Fax: 00 41/566/70 15 56  
E-Mail: [info@planitec.ch](mailto:info@planitec.ch)  
Internet: [www.swiss-power-planes.ch](http://www.swiss-power-planes.ch)

**Spiel und Flugbox**  
Reto Marbach, Bahnhofplatz 3  
6130 Willisau, Schweiz  
Tel.: 0041/41/97102-02  
Fax: 0041/41/97102-04  
E-Mail: [info@spielundflugbox.ch](mailto:info@spielundflugbox.ch)  
Internet: [www.spielundflugbox.ch](http://www.spielundflugbox.ch)

**Wieser-Modellbau**  
Wiesergasse 10, 8049 Zürich-Höngg  
Tel.: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31

**efflight GmbH**  
Wehntalerstrasse 95  
8155 Nassenwil, Schweiz  
Tel.: 00 41/44 850 50 54, Fax: 00 41/44 850 50 66  
E-Mail: [einkauf@efflight.ch](mailto:einkauf@efflight.ch)  
Internet: [www.efflight.ch](http://www.efflight.ch)

**Sie sind Fachhändler und möchten hier aufgeführt werden?**

Kein Problem.

Rufen Sie uns an unter 040/42 91 77-110 oder schreiben Sie uns eine E-Mail an [service@wm-medien.de](mailto:service@wm-medien.de). Wir beraten Sie gerne.

www.modell-aviator.de ... www.modell-aviator.de ... www.modell-aviator.de ...

  
**castle**

**POWER ohne ENDE**



**PHOENIX  
EDGE HV**

**castle  
LINK**

- Hochvolt Reglerserie mit Kühlkörper
- Der Power-Regler für alle Flugmodelle und Hubis
- 50V 3-12-Zellen Lipo 160A / 8KW
- Governor-Mode für konstante Drehzahl
- Sicherheits-Anlaufschutz (Arming Lock Mode)
- Programmierbar in allen Funktionen
- Ausgang für Telemetrie
- Interner Datenspeicher (10 parameter)
- Ideal in Verbindung mit dem Castle BEC CCpro 20A für die Stromversorgung der Servos



Technischer Service und Info  
Hotline: 07082 940684  
[Service@modellsportlife.de](mailto:Service@modellsportlife.de)

Im Vertrieb von  
Modellsport life GmbH  
Talblickstraße 21  
75305 Neuenbürg  
[info@modellsportlife.de](mailto:info@modellsportlife.de)  
[www.modellsportlife.de](http://www.modellsportlife.de)

**MSL**  
Wir lieben Modellsport

Im gut sortierten Fachhandel oder direkt bei MSL

von Christian und Peter Wellmann

**Im Vergleich: Blade 350QX, DJI Phantom, Walkera QR X350**

# DREIGESTIRN



DJI machte den Anfang, dann folgten Walkera und Blade. Eine neue Quadrocopter-Klasse war geboren – die kleine Video/FPV-Plattform flugfertig aus der Schachtel. Mit GPS, Höhenmesser und Kompass an Bord ein völlig neues Spielzeug für eingefleischte RTF-Piloten, das regen Zuspruch fand – und immer noch findet. Grund genug, die aktuellen Modelle einmal miteinander zu vergleichen und herauszufinden, welcher für den jeweiligen geplanten Einsatz der Geeignete ist.

Nachdem wir Stärken und Schwächen sorgfältig analysiert haben, wagen wir einen Vergleich. Sie gegeneinander auszuspielen, wäre unfair und unangebracht. So verschieden ist die Philosophie, die hinter jedem der drei Kandidaten steht, man vergleicht ja auch nicht Äpfel mit Birnen. Sinnvoll und durchaus zulässig erscheint jedoch eine möglichst objektive Zusammenstellung der Eigenschaften dieser Kopter. Jeder Interessent kann dann recht einfach feststellen, welches Gerät für seine speziellen Wünsche geeignet ist. Die folgenden Angaben gelten für RTF-Versionen mit Steuermodus 2, kleinere Abweichungen durch Upgrades sind möglich.

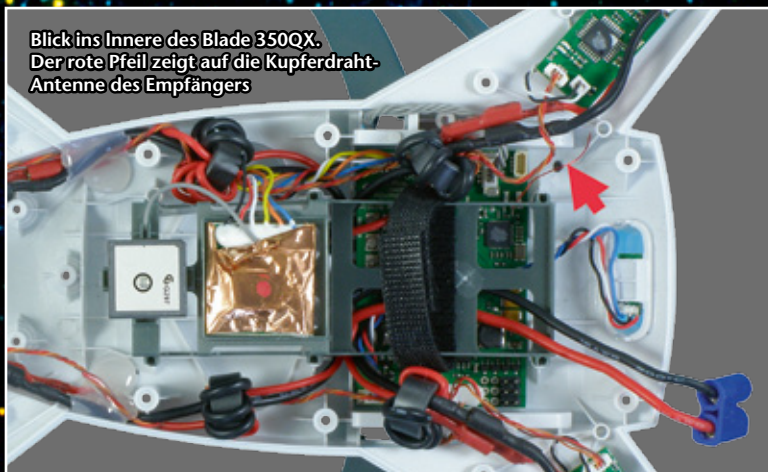
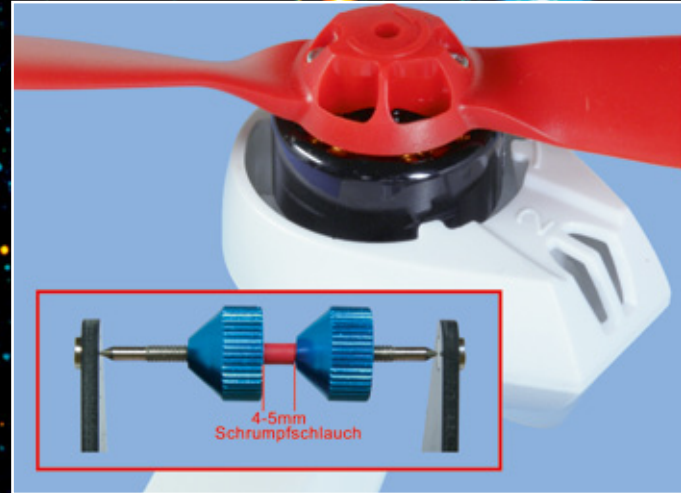
Bild: jpl.nasa.gov



## Blade 350QX

**Flugmodi:** Im Smartmode steuert der Gasknüppel nicht das Gas, sondern die Flughöhe (0 bis etwa 45 Meter). Der rechte Knüppel steuert unabhängig von der Richtung der Kopternase die Bewegung vom Piloten weg/ auf den Piloten zu und vom Piloten aus gesehen nach rechts/links. Lässt man die Knüppel los, stabilisiert sich der Kopter am jeweiligen Ort. Steht der Pilot korrekt 5 Meter hinter der Startposition, ist ein Kreis um den Piloten geschützt (Safe Circle).

Die Luftschrauben lassen sich mit Hilfe einer Balancerwaage auswuchten (Schrumpfschlauch zum Adaptieren verwenden)



Blick ins Innere des Blade 350QX. Der rote Pfeil zeigt auf die Kupferdraht-Antenne des Empfängers

Die Spektrum DX5e gehört zum RTF-Set des Blade 350QX



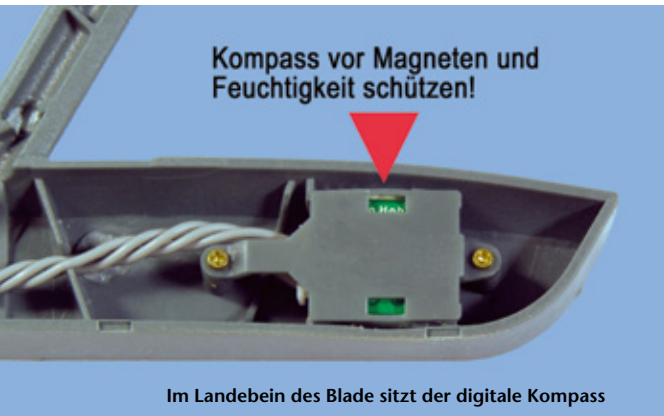
Im Stabilitymode steuert Gas wie üblich die Motorleistung, der rechte Knüppel steuert wie üblich Nick und Roll bezogen auf die Kopternase, die maximale Schräglage wird begrenzt. Lässt man die Knüppel los, hält der Kopter die Position, aber nicht die Höhe. Im Agilitymode sind alle Hilfen wie Lagebegrenzung, GPS, Kompass und Höhensensor unwirksam. Im Rückkehrmode (RTH) steigt der 350 QX auf Sicherheitshöhe (etwa 18 Meter), fliegt zum Startpunkt zurück und landet dort. Schaltet man den Modus aus, wird der Rückflug unterbrochen. RTH aktiviert sich auch selbstständig bei Ausfall des Sendersignals. Kommt der Kopter wieder in Reichweite oder schaltet man den Sender wieder an, deaktiviert sich RTH automatisch.

Wichtig: In Innenräumen sollte man den Kopter unbedingt ohne GPS an den Sender binden (alle GPS-gestützten Funktionen entfallen).

**Einsteiger:** Der Smartmode ist wegen der relativ auf den Piloten bezogenen Steuerung und dem Safe Circle für Anfänger ideal. Eine super gute Idee ist die Höhenfixierung mit dem Gasknüppel, die jedoch leider zu aggressiv wirkt. Ein Millimeter am Knüppel entspricht einem Meter Höhenänderung – nicht nur für Anfänger ein Problem.

**Rundflug:** Im Stabilitymode ist ein ruhiger Rundflug möglich, beim Fliegen von Kurven mit erhöhter Schräglage kann es zu kurzen Schwingungen um die Längsachse kommen. Lässt man die Knüppel los, erfolgt eine Stabilisierung der Position, nicht aber der Höhe. Der Gasknüppel wirkt für entspanntes Fliegen sehr aggressiv.

**Kunstflug:** Der Kopter fliegt agil und präzise wie an der Schnur gezogen seine Bahnen, es sind sehr eng geflogene Manöver möglich. Die jeweilige Fluglage bleibt erhalten, bis aktiv gegengesteuert wird. Der



aggressive Gasknüppel darf seine Wirkung ungehemmt entfalten, bei Vollgas schießt der Kopter wie eine Kanonenkugel in die Höhe.

**Nachtflug:** Vier LED an den Motorgondeln (vorne rot, hinten blau), die Status-LED und aus den Lüftungsschlitzen hervordringendes blaues Licht machen einen Nachtflug bei etwas Vorsicht möglich. Rote/graue Rotorblätter vorne/hinten und die unsymmetrische Bauform machen die Lage-Erkennung am Tag problemlos.

**Video/FPV:** Die mitgelieferte GoPro-Halterung ist gedämpft, liegt aber weit vor dem Schwerpunkt. In den Videos gibt es keinen Jello-Effekt, nur gelegentliche kleine Ruckler. Ein Wuchten der Propeller ist mit einem leicht modifizierten Magnet-Wuchtgerät von multicopter-shop.de möglich.

Für ruhige, hochwertige Videos ist ein elektronisch gesteuertes Gimbal unverzichtbar, dessen Montage (Vibrationsdämpfung, Schwerpunkt) nicht ganz einfach ist. Unser speziell angepasstes Beholder-Gimbal (siehe gesonderter Bericht in dieser Ausgabe) steigerte die Videoqualität enorm. Nachteilig können die fehlende Höhenstabilisierung im Stability-Mode und der aggressive Gasknüppel wirken. Hier helfen Dual Rate, Expo und Gasbegrenzung. Diese Nachteile gelten auch für FPV- Flüge. Der Safemode ist wegen der pilotenbezogenen Steuerung für FPV nicht erste Wahl. Bei Orientierungsverlust hilft RTH.

**Technik:** Gehäuseschrauben ohne Metallbuchsen, keine herausgeführte Antenne, Bauteile geklebt, einfach ausgeführte Motoren. Die LVC warnt bei ganz ruhigem Flug ohne Kamerahalterung nach etwa 12 Minuten in zwei Stufen vor einem leeren LiPo, etwa zwei Minuten später fällt der Kopter vom Himmel. Je nach Belastung (zum Beispiel Gimbal) sinkt die Flugzeit drastisch.

Der im Board integrierte Spektrum-Empfänger mit Gimbalsteuerung funktioniert nur mit Spektrum-Sendern. Der RTF-Sender DX5e mit Dual Rate-Schalter und etwa 300 Metern Bodenreichweite ist für anfängliche Bedürfnisse ausreichend.

**Wartung:** Der Kopter ist vorerst nicht upgradebar. Kalibrieren der Sensoren ist nicht ganz einfach, es gibt aber eine gute deutsche Anleitung. Für Ungeübte ist der Umgang mit dem Gerät eine überwindbare Hürde.



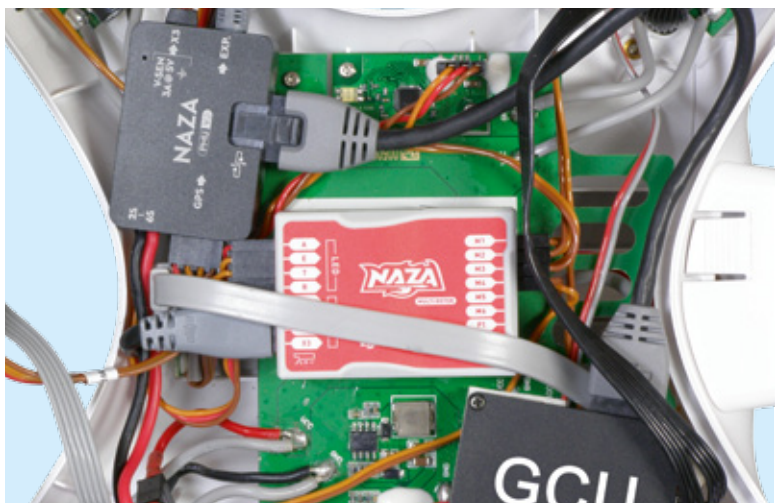
**Highlight:** Windschnittig gefälliges Design. Im Kunstflugmode und bei der Flugdauer ist der Blade seinen Konkurrenten überlegen. Eine super Idee ist der Elektronik-Zentralschalter. Wir wünschen uns dringend einen etwas weniger aggressiven Gasknüppel und eine Höhenstabilisierung im Stabilitymode.

## DJI Phantom V1

**Flugmodi:** Der neuere Sender hat einen selbst zentrierenden Gasknüppel. Im GPS-Mode fliegt der Phantom einwandfrei und stabilisiert extrem zuverlässig Position und Höhe, wenn man beide Hände von Sender nimmt. Die maximale Schräglage ist begrenzt. Im Attimode entfällt die Stabilisierung der Position. Im Manual-Mode gibt es keine Begrenzungen und Stabilisierungen.

Im IOC-Homelock-Mode erfolgt die Steuerung pilotenbezogen, der rechte Knüppel steuert unabhängig von der Richtung der Kopternase die Bewegung vom Piloten weg/auf den Piloten zu und vom Piloten aus gesehen nach rechts/links. Im IOC-Courselock-Mode steuert der Knüppel unabhängig von der Richtung der Kopternase in der Richtung, die der Kopter beim

Blick ins Innere des Phantom. In der Mitte auf der Zentralplatine sitzt der Main-Controller Naza-M





Start einnimmt, und quer dazu. In beiden Modes fliegt der Phantom bestens und stabilisiert sich bei losgelassenen Steuerknüppeln am Ort.

Im Failsafe-Mode (RTH) fliegt er mit Mindesthöhe 20 Meter zur Startposition zurück und landet automatisch. Den Vorgang kann man durch Umschalten in den Atti-Mode abbrechen. RTH aktiviert sich auch selbstständig bei Ausfall des Sendersignals. Kommt der Kopter wieder in Reichweite oder schaltet man den Sender wieder an, deaktiviert sich RTH im Atti-Mode automatisch, nicht jedoch im GPS-Mode.



Zum Set gehört der weiße DJI-Sender, der über einen neutralisierenden Gasknüppel verfügt

**Einsteiger:** Der GPS-Mode ist für Anfänger geradezu ideal geeignet. Man lernt das Fliegen, wie es sich gehört, gleich richtig nasenorientiert. Bei Problemen lässt man einfach beide Knüppel los und der Kopter steht am Ort. Besser ist das nicht mehr lösbar.

**Rundflug:** Im GPS-Mode ist der Rundflug sehr entspannt, bei Problemen nimmt man einfach die Hände von Sender, und der Kopter stabilisiert sich am Ort. Etwas weicher und runder lässt sich ohne GPS im Atti-Mode fliegen.

**Kunstflug:** Im Manual-Mode gibt es keine Beschränkungen. Aggressiver Rundflug ist möglich, bei genügender Höhe auch eingeschränkter Kunstflug. Der Kopter ist nicht für Kunstflug gedacht.

Anzeige

## Wir bieten

- › Walkera RC-Heli- und Quadrokopter
- › Komplette Ersatzteilversorgung
- › Flugschule und Seminare (speziell für Quadrokopter)

 **walkera**  
Direktimporteur



## Der Spielstein

Wefelshof 1 - 33729 Bielefeld - Tel. 0521 / 7707396

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

Ihr Modellbauspezialist für Robbe, Horizon, Thundertiger, Hobbico, Jamara uvm.



Die Befestigung der Luftschrauben erfolgt am DJI Phantom über Alu-Spinner

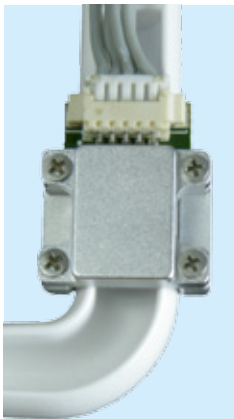


Der Walkera QR X350 überzeugt durch besonders ruhigen Flug

**Nachtflug:** Die sehr hellen LED-Bänder in den Motorarmen (vorne rot, hinten grün) sowie die Status-LED und die bombensichere Stabilisierung im GPS-Mode sind ideal für Nachtflug. Trotz der asymmetrischen Ansicht des Landegestells ist die Lage-Erkennung am Tag wegen der gleichfarbigen Rotoren nicht optimal.

**Video/FPV:** Kameraflüge sind im hervorragend dafür geeigneten GPS-Mode und einem der üblichem gummigedämpften Kamerahalter möglich und bringen wegen der bei unserer Version geringfügig durchschlagenden Lageregelung durchschnittliche Ergebnisse. Für hochwertige Videos ist ein elektronisch gesteuertes Gimbal unverzichtbar. Wir konnten mit dem von uns angepassten Beholder-Gimbal im ideal dafür geeigneten GPS-Mode fast perfekte statische und dynamisch geflogene Videos aufnehmen. Die erwähnte leichte Unruhe macht sich besonders bei nicht ganz ruhiger Luft durch geringfügiges Ping-Pong-Spielen zwischen dem rechten und linken Bildrand bemerkbar. Was Profis nervt, stört jedoch Normalverbraucher wenig. Wegen des problemlosen Fliegens im GPS-Mode ist der Kopter für FPV-Piloten hervorragend geeignet. Bei Orientierungsverlust lässt man einfach beide Knüppel los oder löst RTH aus.

**Technik:** Das Gerät macht einen semiprofessionellen Eindruck. Die LVC (Low Voltage Control) warnt in zwei einstellbaren Stufen vor einem leer werdenden LiPo und setzt bei Missachtung den Kopter automatisch auf den Boden. Bei ruhigem Flug setzt die LVC spätestens nach 9 bis 10 Minuten ein, bei starker Belastung schon erheblich früher. Ein späterer Einsatz lässt sich am PC programmieren. Zur Verlängerung der Flugdauer siehe den Gimbal-Test in dieser Ausgabe.



Der am Landebein des DJI Phantom angeschraubte Magnetkompass ist über eine Steckverbindung angeschlossen

Im Kopter ist ein haus eigener Empfänger mit herausgeführter Antenne verbaut. Bodenreichweite bei den alten/neuen Sendern 300/800 Meter. Die aktuelle Version nutzt bereits das FHSS-Verfahren. Empfänger anderer Hersteller sind problemlos nutzbar. Zum RTF-Lieferumfang gehört ein einfach zu nutzender, haus eigener Sender mit präzisen Knüppeln und selbst zentrierendem Gasknüppel.

**Wartung:** Der Kopter ist über das Internet upgradebar. Kompass-Kalibrieren ist relativ einfach ohne PC machbar. Eine ausgefeilte PC-Software ermöglicht die Kontrolle vieler Parameter. Einige Händler liefern eine ordentliche deutsche Anleitung. Durch einen CAN-Bus gibt es fast unbegrenzte Möglichkeiten zum Implementieren neuer Funktionen (OSD und vieles mehr). Für Ungeübte kann der Umgang mit der semiprofessionellen Technik eine deutliche Hürde sein.

**Highlight:** Der Phantom hat einen hervorragenden GPS-Mode – ideal für Anfänger, Video und FPV. Das System macht einen rundum semiprofessionellen Eindruck. Eine besser abgestimmte Elektronik (die im Laufe der Produktion des Phantom 1.2 eingeführte V2-Elektronik bringt kaum Besserung) brächte Perfektion auch bei Video. Der selbstzentrierende Gasknüppel ist eine hervorragende Lösung.

## LESETIPPS

Ausführliche, zum Thema passende Berichte findet Ihr in folgenden Ausgaben:

- RC-Heli-Action 05/2013 => Testbericht DJI Phantom
- RC-Heli-Action 10/2013 => Tipps zum Schnelleinstieg DJI Phantom
- RC-Heli-Action 10/2013 => Testbericht GoPro Hero 3 Black Edition
- RC-Heli-Action 10/2013 => Firmenporträt DJI Europa
- RC-Heli-Action 10/2013 => Testbericht DJI Zenmuse H3-2D
- RC-Heli-Action 11/2013 => Testbericht Walkera QR X350
- RC-Heli-Action 12/2013 => Testbericht Horizon Hobby Blade 350 QX

Alle Ausgaben könnt Ihr über [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) nachbestellen beziehungsweise sind jeweils als Digital-Magazin über unsere Kiosk-App ([www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)) zu beziehen. Wer sich für das Thema FPV (First Person View = Immersionsflug) interessiert, sollte sich unbedingt unser neu erschienenes FPV-Workbook zulegen, das über die Kiosk-App oder unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden kann.



## Walkera QR X350

**Flugmodi:** Im Normalmode fliegt der Kopter ohne jeden Eingriff der Elektronik. Im GPS-Mode stabilisiert sich der Kopter am Ort, wenn man die Finger vom Sender nimmt. Versucht man im GPS-Mode zu fliegen, zeigt er ein weniger praktikables Verhalten. Es gibt einen IOC-Courselock-Mode, bei dem die Steuerung unabhängig von der Nasenrichtung auf die Ausrichtung des Kopters beim Start bezogen ist. Befindet sich der Kopter beim Umschalten auf IOC im GPS/Normal-Mode, wird der Ort stabilisiert/nicht stabilisiert. Ungewollte IOC-Aktivierung ist gefährlich, wir haben Stecker Aux1 vom Empfänger abgezogen (Batteriefach) und verzichten vorerst auf IOC.

Im Home-Mode (RTH) fliegt der Kopter in der gerade aktuellen Flughöhe zur Startposition zurück und landet dort mit einem kleinen Hüpfen automatisch.



Auch bei Walkera sitzt der Main-Controller auf der Zentralplatine. Der DEVO-Empfänger ist mit einem Pfeil markiert

Der Vorgang dauert eine Weile und lässt sich durch Umschalten in den Normalmode abbrechen. RTH aktiviert sich automatisch auch bei Ausfall der Verbindung zum Sender. Der Pilot sollte dann eventuell auch auf RTH schalten, zumindest bis der Kopter wieder in der Nähe ist.

**Einsteiger:** Der Normalmode ist für vorsichtige Anfänger bedingt brauchbar, der eigentlich besser geeignete GPS-Mode ist wegen seiner undurchsichtigen Reaktion für Anfänger weniger nutzbar, auch IOC ist da kaum hilfreich.

**Rundflug:** Im Normalmode fliegt der Kopter auch bei Wind und Turbulenzen unschlagbar weich und ruhig. Kurven lassen sich nach etwas Übung sehr dynamisch in heliähnlicher Manier mit Schräglage fliegen. Selbst ein schneller, fast senkrechter Abstieg wird ohne Gezappel und Vortex souverän gemeistert. Der X350 beschleunigt schon bei sehr geringer Neigung zügig und glänzt mit hoher Steigleistung.

**Kunstflug:** Der Kopter fliegt schnell und mit kräftiger Steigleistung. Kunstflugfiguren sind bei genügender Höhe möglich. Er ist aber nicht für Kunstflug optimiert.

**Nachtflug:** Die relativ hellen LED-Bänder in den Motorarmen (vorne grün, hinten rot) sowie die Status-LED machen einen Nachtflug bei etwas Vorsicht möglich. Weiße Rotoren und die symmetrische Bauform erschweren die Lage-Erkennung am Tag erheblich.

**Video/FPV:** Für Kameraflüge ist der X350 wegen seines unübertroffenen ruhigen Fluges nach Wuchten der Propeller vielen Koptern gnadenlos überlegen. Wenn man es schafft, mit einem gedämpften Kamerahalter bei geeigneter Wahl der Gummihärte den Jello-Effekt zu beseitigen, sind bei guten Bedingungen ansprechende Videos möglich. Für hochwertige Videos ist ein elektronisch gesteuertes Gimbal unverzichtbar, dessen Anpassung nicht ganz einfach ist. Mit unserem speziell angepassten Beholder-Gimbal konnten wir im Normalmode fast perfekte statische und dynamisch geflogene Videos aufnehmen. Weil der für Videoflüge wichtige GPS-Mode am Walkera wenig geeignet ist, braucht man für gute Videos auch einen guten Piloten. Wegen des nicht problemlosen Fliegens im



GPS-Mode ist FPV-Flug eher eine Angelegenheit für versierte Piloten. Ein Vorteil ist der bei Orientierungsverlust gut funktionierende Home-Mode. Achtung: Die original Walkera-FPV-Version mit der gelegentlich problematischen DV04-Kamera wurde nicht getestet.

**Technik:** Das Gerät macht in allen Komponenten einen hochwertigen Eindruck. Die LVC (Low Voltage Control) signalisiert ab 3,6 Volt pro Zelle einen leer werdenden LiPo. Man sollte dann sofort landen, der Kopter sinkt kurz danach von selbst ab und ist nur noch bedingt steuerbar. Bei ruhigem Flug setzt die LVC spätestens nach 9 bis 10 Minuten ein, bei starker Belastung schon erheblich früher.

Ein Full-Range Empfänger RX702 mit zwei herausgeführten Antennen liefert je nach Sendereinstellung eine Bodenreichweite von 300 bis 1.000 Meter. Empfänger anderer Hersteller sind problemlos nutzbar. Der RTF-Version ist der universell einsetzbare, sehr gute, aber für Anfänger nicht einfach zu programmierende Devo 7-Sender beigelegt.



Der Walkera DEVO-7-Sender gehört zum RTF-Set des QR X350



Handelsübliche Befestigung der Luftschrauben über Spinner am Walkera QR X350. Die Drehrichtungen sind markiert



Der Magnetkompass des QR X350 – wie bei den Kontrahenten am Landebein befestigt

**Wartung:** Der Kopter ist über das Internet upgradierbar. Kompass-Kalibrieren ist relativ einfach ohne PC machbar. Bei Spielstein gibt es eine ordentliche deutsche Anleitung. Für Ungeübte ist der Umgang der Technik keine unüberwindliche Hürde.

**Highlight:** Den auch bei Luftunruhe unübertroffen weichen und begeisternd ruhigen Flug des QR X350 erreicht kein Konkurrent. Die RTF-Fernsteuerung ist eine vollwertige Siebenkanal-Anlage für den universellen Einsatz. Wir hoffen auf eine Überarbeitung des GPS-Modes.

### Summary

Kommen wir wieder zum Anfang zurück. Unsere Zusammenstellung zeigt eindeutig den sehr verschiedenen Charakter der drei Kopter. Jeder hat seine Stärken und Schwächen, und je nach Einsatzbereich wird der eine oder andere die bessere

Lösung sein. Den „Besten“ gibt es nicht. Alle drei Kandidaten haben ihre Berechtigung, keiner davon ist überflüssig. Mit jedem kann man viel Spaß haben, wenn man trotz der extrem harmlosen Flugeigenschaften nicht vergisst, dass man nur bei voller Beherrschung der im Hintergrund arbeitenden komplexen Technik verantwortungsvoll damit umgehen kann. ■



	<b>BLADE 350QX</b>	<b>DJI PHANTOM V1</b>	<b>WALKERA QR X350</b>
			
	<b>DATEN</b>	<b>DATEN</b>	<b>DATEN</b>
MOTORACHSABSTAND	360 mm diagonal	350 mm diagonal	350 mm diagonal
ROTOR DURCHMESSER	210 mm	206 mm	206 mm
ABFLUGGEWICHT MIT LIPO	680 g *)	796 g *)	790 g *)
PREIS BNF/RTF	398,-/445,- Euro	419,- Euro	349,-/450,- Euro
BEZUG	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel
INTERNET	<a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>	<a href="http://www.dji.com">www.dji.com</a>	<a href="http://www.walkera.com">www.walkera.com</a>
	<b>KOMPONENTEN</b>	<b>KOMPONENTEN</b>	<b>KOMPONENTEN</b>
SENDER	Spektrum DX5e (RTF)	DJI 2,4 GHz	Devo 7 (RTF)
EMPFÄNGER	2,4 GHz, MCB integriert	DJI 2,4 GHz	Devo-RX702
ELEKTRONIK	Multi Control Board MCB	NAZA M V1 (später V2)	Devo-FCS350
ANTRIEBSMOTOR	4 x Brushless 1.100KV	4 x Brushless 920KV	4 x WK-WS-28-008A
MOTORCONTROLLER	4 x 10 Ampere	4 x 15 Ampere	4 x 15 Ampere
ZUSATZAUSSTATTUNG	alle drei Testmodelle mit Kompass, Hösensensor, GPS		
LIPO	11,1V/2.200mAh, 30C	11,1V/2.200mAh, 25C	11,1V/2.200mAh, 25C
KAMERAHALTERUNG	GoPro Hero 3	GoPro Hero 3	GoPro Hero 3

\*) Erfahrungswert: Nutzlast maximal 300 g (zum Beispiel Kamera+Gimbal), falls schwerpunktnah angebracht

**Kein Risiko. denn wir liefern,  
 und erst dann wird bezahlt!**

**Wir sind für Sie da!**

Montag bis Freitag von  
 9:00 - 12:00 und von 15:00 - 18:00 Uhr

**+43 5288 64887**

info@heli-shop.com

www.heli-shop.com

# GAUI X SERIES

**GAUI X3 der XXL 450er**

- ✓ CFK Gemischtbauweise
- ✓ Drittes Rotorwellenlager
- ✓ Starrantrieb
- ✓ Flybarless

- ✓ fast so groß wie ein 500er
- ✓ preiswert wie ein 450er

**€ 209.-**  
 Version mit CNC Tail



**auch als Super Combo**

- ✓ 3 x TS Servo High Grade X3 CCPM
- ✓ 1 x Heckservo High Grade X3 Tail
- ✓ 1 x CFK Rotorblätter Gaudi
- ✓ 1 x Brushless Motor 3.500KV
- ✓ 1 x BL Regler High Grade 45A

**alle GAUI X5 Versionen  
 bereits ab € 279.-**

**NEU: GAUI MRT840**



**Professioneller Movie Copter für 6S LiPo  
 Wahlweise mit DJI NAZA V2  
 DJI WOOKONG M**

**TOP NEWS**

**Geschenkgutscheine  
 Jetzt auch online**



**Digitale Pitchscheibe  
 ab € 24,99**



**High Grade BL Regler**



**High Grade Servos  
 die erste Wahl für FBL**



**100% Vertrauen**



**SEHR GUT  
 Kein Risiko**

Wir liefern auf Rechnung.  
 Sie prüfen die Ware  
**Erst dann wird bezahlt**  
 Besser als jedes Gütesiegel

"erst dann wird bezahlt"

Kein unautorisierter Zugriff  
 auf E-Mail Adressen durch  
 Betreiber von Gütesiegeln  
 oder Bewertungsportalen

"einfach mehr Sicherheit"

**wirecard**

**PayPal** Verified by **VISA**

**MasterCard** SecureCode

Händleranfragen erwünscht

**heli-shop.com = goblin-helicopter.eu**

# RELOADED

## Das NAZA-M V2 – DJI-Autopilot für Multikopter



Nicht nur für Technikfans sind kleine elektronische Helferlein aus dem Alltag längst nicht mehr wegzudenken. Und wen wundert es da, dass sich auch im Bereich der Hubschrauber und ihrer mehrrotorigen Verwandten, den Multikoptern, die unterstützende Technik geradezu rasend schnell weiterentwickelt. Mit an der Spitze der Entwicklerfront ist aktuell die chinesische Firma DJI Innovations zu finden, deren komplettes Produktsortiment hierzulande mitunter durch Thunder Tiger vertrieben wird. Letztere bieten auch Multikopter aus dem Hause DJI an, zusammen mit den zugehörigen Steuerungs-Elektroniken. Der jüngste Spross aus dieser Reihe nennt sich „NAZA-M Version 2“ – und trägt erstmals zu Recht die Zusatzbezeichnung „Autopilot-System“.

**Text: Tobias Wagner**  
**Bilder: Tobias Wagner,**  
**Saskia Oehmichen**

Da wir in jüngerer Vergangenheit bereits mehrfach über Funktionsweise und Flug-Modi von Multikopter-Steuerungen berichtet haben, gerade auch in Verbindung mit der populären Phantom-Reihe von DJI, konzentriert sich dieser Bericht vorrangig auf echte Neuerungen sowie Tipps und Tricks im Zusammenhang mit NAZA-M2.

### NAZA-M vs. NAZA-M2

Um es gleich vorweg zu nehmen: NAZA funktioniert – und zwar fast schon herausragend gut, egal ob in der Version M, der neueren Version M2 oder als Heli-Variante H (ausführlicher Bericht in RC-Heli-Action 11/2013). Es ist daher eine berechtigte Frage, was genau denn nun die jüngste Multikopter-Steuerung NAZA-M2 an wirklichen Neuerungen zu bieten hat. Dies umso mehr, als sich M2 und die ältere Version

M die gleiche Firm- und PC-Einstellsoftware teilen. Insofern können die von DJI propagierten Hardware-Optimierungen zumindest nicht riesig sein – aber eben, dies ist auch gar nicht nötig.

Die wesentliche und zugleich wegweisende – obgleich nicht für jedermann sinnvolle – Neuerung von NAZA-M2 besteht in einem modularen Aufbau. Waren bei NAZA-M das BEC-System (genannt Power Management Unit, PMU) und die Status-LED noch in einem Kästchen vereint, sind sie bei M2 getrennt. Entsprechend besteht der Lieferumfang nun aus dem Main Controller, der GPS/Magnetkompass-Einheit, der separaten PMU V2 sowie separaten LED. Der Clou: Per CAN-Bus können an der neuen PMU V2 mehr oder weniger beliebig viele Peripheriegeräte angeschlossen werden. Aktuell reicht das Spektrum

Üppiges Paket: Der NAZA-M2 Main Controller kommt im Bundle mit PMU V2 (BEC-System mit Spannungssensor), GPS/Magnetkompass-Antenne, Status-LED mit PC-Anschlussport sowie diversen Zubehörteilen



von der Zenmuse H3-2D Kamera-Stabilisierung über eine Bluetooth-Einheit zur drahtlosen Programmierung bis hin zum FPV-Onscreen-Display sowie einer Ground Control Station für vollautonome Waypoint-Flüge. Ohne ein Wort über die aktuelle Rechtslage verlieren zu wollen, wird klar: Die Möglichkeiten durch diesen modularen Ansatz sind nahezu endlos und erlauben dank standardisierter CAN-Bus Schnittstelle eine einfache Anpassung an den technischen Fortschritt. So gesehen ein zukunftssicheres System.

Weitere Neuerungen betreffen Firmware und Einstellsoftware, die wie schon erwähnt in gleicher Weise auch für das Vorgängermodell NAZA-M gelten. Mitte 2013 hat die PC-Software ihr aktuelles, verschlanktes Aussehen bekommen, und seit Ende 2013 ist die Firmware 4.02 verfügbar. Unter den neuen Features ist eine für die Erst-Programmierung eines Multikopters nützliche Testfunktion, bei der die Motoren zur Kontrolle der Drehrichtung kurz einzeln angefahren werden können. Des Weiteren lassen sich so genannte „Flight Limits“ programmieren, sprich eine Reichweiten- und Höhenbegrenzung im Bereich von 10 Meter bis 100 Kilometer. Nach Erreichen des jeweiligen Limits geht der Kopter in den Schwebeflug über und kann nur mehr in die entsprechende Gegenrichtung zurück bewegt werden. Auch neu ist ein verbesserter Abhebevorgang (dazu gleich mehr) sowie die Unterstützung der PC- oder iPad-basierten Ground



Wie NAZA-H (Helikopter-Variante von NAZA) verfügt nun auch NAZA-M2 über eine separate Status-LED. An ihrer Stirnseite befindet sich ein Mikro-USB-Anschluss zur Kommunikation mit einem PC

Control Station für die Navigation mit virtuellem Joystick oder bis zu 16 Wegpunkten. Und schließlich, die Versionsnummer 4.02 deutet es schon an: Die Steuerungs-Algorithmen sind zum nunmehr vierten Male grundlegend überarbeitet worden, wodurch im GPS-Modus eine Flugroute bei Wind noch präziser gehalten werden kann.

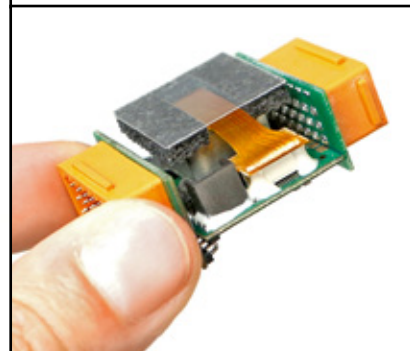
### Aus Alt mach Neu

Wer sich nun denkt, dass diese CAN-Bus Erweiterungsmöglichkeiten von NAZA-M2 für ihn vorteilhaft wären, aber noch ein älteres NAZA-M zuhause hat: Kein Problem! Eine relativ simple Upgrade-Möglichkeit besteht darin, einfach eine PMU V2 zu erwerben, sprich das zu M2 gehörende BEC-System mit CAN-Bus-Anschluss. Dieses übernimmt dann die Stromversorgung und schleift die GPS-Antenne zum Main Controller durch, während die alte BEC/LED-Einheit nur mehr als LED Verwendung findet. Von einem kleinen Hardware-Update im M2 abgesehen, ergibt sich damit kostengünstig die exakt gleiche Funktionalität.

### Flug-Performance

Nach dem Anstecken der Stromversorgung meldet sich NAZA-M2 mit definierten Blinksignalen bereit zum Dienst. Im Vergleich zum Vorgänger gibt es ein paar Änderungen; diese sind aber nicht gravierend, insofern

findet man sich wie gewohnt zurecht. Anders dagegen, will man im Atti- oder GPS-Modus abheben: Gibt man Gas, kommen die Motoren nur gemächlich auf Touren, und auch bei Knüppel-Mittelstellung hebt der Kopter noch nicht ab. Erst wenn man noch ein klein wenig mehr Input gibt, touren die Aggregate unvermittelt auf und das Gerät hebt zügig und ortstabil ab. Eine echte Verbesserung? Für ungeübte Piloten, die ansonsten vom Boden „wegeiern“, mag das zutreffen. Für alle anderen wohl eher eine Sache der Gewohnheit. Laut DJI soll das Ganze dann vorteilhaft sein, wenn man von einem bewegten Untergrund aus abhebt. Aber wer hat schon ein Schiff zuhause?



Viel Elektronik und Sensorik auf wenig Raum. Doch das Geheimnis der Leistungsfähigkeit des Systems liegt in einer ausgeklügelten Firmware, die die Signale der in einem gedämpften Metallblock untergebrachten Sensorik in Steuerbefehle für den Multikopter umrechnet

Des Pudels Kern: In der neuen Power Management Unit (PMU V2) steckt enormes Potential. Am seitlichen CAN-Bus Port lassen sich zahlreiche Peripheriegeräte wie Onscreen-Display oder Bluetooth-Modul anstecken.

Das integrierte BEC-System liefert 5 V und bis zu 3 A, kurzzeitig auch bis zu 7,5 A



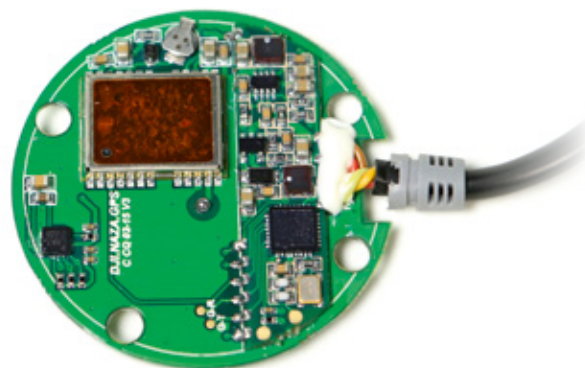
Im Schatten des Bruders? Das rote DJI NAZA-M und sein jüngerer Bruder NAZA-M2 teilen sich die gleiche Firm- und Einstellsoftware. Im Text beantworten wir die Frage, was genau das M2 an wirklichen Neuheiten in die Flugarena werfen kann



**Gute Freunde:** Die GPS/ Magnetkompass-Antennen von NAZA-M (rot) und ihrem neueren Bruder M2 sorgen für eine zielgenaue Navigation in den meisten Regionen der Erde



Das Innenleben offenbart eine GPS-Antenne (links) sowie einen Magnetkompass auf der Unterseite der Platine. Eine gelegentliche Kalibrierung auf dem Flugfeld schadet nicht und beugt so genannten Fly-aways vor. Startet man an neuen Orten, ist sie Pflicht



Das Verhalten im Flug ist gut wie eh und je: Die Positionshaltung im GPS-Modus ist meist auf den Meter genau, das Regelverhalten der einzelnen Achsen in allen Situationen fehlerfrei. Beim FPV-Testmodell der 450er-Größe waren auch die Gain-Einstellungen (Regel-Empfindlichkeiten) äußerst tolerant. Einzig die Heck-Empfindlichkeit wurde gegenüber den Empfehlungen der Anleitung um gut 30 Prozent erhöht, damit es beim Abstoppen einer Bewegung um die Hochachse nicht zu einem leichten Nachdrehen kam. Wie bei Multikoptern gewohnt, schadet es auch nicht, die Heckfunktion mit Positiv-Expo zu beaufschlagen, damit sie auf Steuereingaben nicht ganz so träge reagiert. Man hat sonst immer das Gefühl, man fliege einen Lastwagen.

dauert es eine gefühlte Ewigkeit, bis man den Kopter wieder zu Boden gekurvt hat.

### Trick unter Freunden

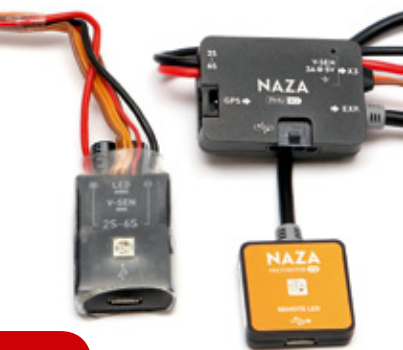
Ein echtes Manko der NAZA-M-Serie ist seit Tag eins die fixe Begrenzung der „Return to Home“-Funktion (RTH) auf 20 Meter Flughöhe. Tritt Failsafe ein oder aktiviert man RTH, so fliegt der Kopter auf direktem Wege zurück zum Ausgangspunkt. Gerade bei FPV versperren



Bei längeren Flügen im GPS-Modus macht sich auch die neue Kurshalteregelung bemerkbar: Eine windbedingte seitliche Abdrift wird weitestgehend automatisch korrigiert. Entsprechend kommt es vor, dass im FPV-Flug plötzlich der Horizont merklich Schräglage bekommt, obwohl man nur Nick vorwärts steuert. Die maximal mögliche Neigung des Kopters wird übrigens für Atti- und GPS-Modus gleichermaßen mit nur mehr 35 Grad angegeben. Dies ist definitiv unrichtig: Schaltet man bei voller Neigung von GPS zurück nach Atti, merkt man deutlich die Neigungszunahme von rund 10 Grad, verbunden mit einem Plus an Geschwindigkeit. Auch insofern verhält sich NAZA-M2 genau wie NAZA-M. Geblieben ist weiterhin die maximale Steigrate von 6 Meter pro Sekunde (m/s), das Sinken wurde nun leider auf 4,5 m/s reduziert (vormals ebenfalls 6 m/s). Je nach Flughöhe

auf der Direktroute aber gerne mal Bäume den Weg. Und die sind meist höher als die berühmten 20 Meter. Schon zehn Meter mehr oder eine freie Konfigurierbarkeit würden die Problematik entschärfen.

Bis DJI hier Abhilfe schafft, kann man die Elektronik aber überlisten: Gleich nach dem Anstecken und erfolgreichem Selbsttest des NAZA hebt man den Kopter ab und lässt ihn zügig ortstabil steigen. Die LED blinkt vorerst rot, weil die GPS-Antenne noch nicht mindestens sechs Satelliten empfängt. Solange dies aber nicht der Fall ist, speichert der Kopter auch nicht seinen Home-Punkt – einschließlich zugehöriger Ausgangshöhe. Erst wenn das rote Blinken erlischt (beziehungsweise Einfach-Blinken), speichert die Elektronik die just in diesem Moment ermittelte Position. Solange man den Akku

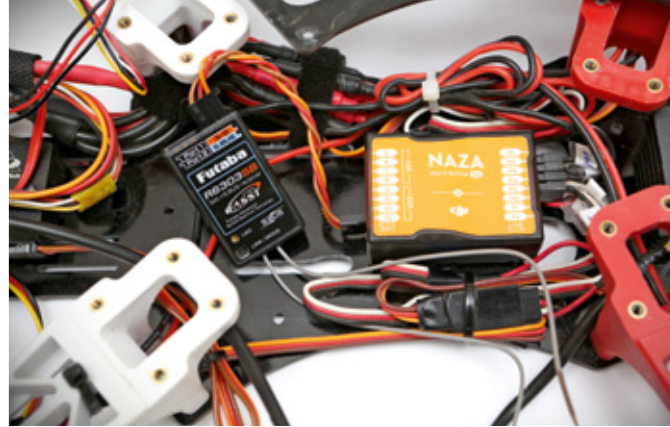


Während bei NAZA-M die PMU und Status-LED noch in einem Bauteil untergebracht waren (links), sind bei NAZA-M2 nun zwei daraus geworden. Auf den ersten Blick kein Fortschritt – doch die Innovation liegt in der neuen CAN-Bus Schnittstelle. Sie bildet die Grundlage für den modularen und hochflexiblen Aufbau des NAZA-M2 Systems





Mit Max-Speed auf Kurs. Dank NAZA-M2 kann man sich voll und ganz auf seine Mission konzentrieren – alle flugrelevanten Aufgaben erledigt der kleine gelbe Wunderkasten. Die FPV-Antenne ist übrigens von Circular Wireless und erreicht dank spezieller industrieller Fertigung eine Präzision und Leistungsfähigkeit, an der sich andere Anbieter messen müssen



In gut aufgerüsteten FPV-Multikoptern ist Platz grundsätzlich Mangelware, insbesondere da man die Komponenten nicht einfach beliebig zueinander positionieren darf. Da ist es hilfreich, dass NAZA per Futaba S-Bus mit nur einem Kabel angesteuert werden kann. Was aber bleibt, sind die bis zu acht Motoranschlüsse auf der rechten Seite. Fliegt man keinen Oktokopter, lassen sich via Ports F1 und F2 auch Servos ansteuern, um einen kleinen Kamera-Gimbal zu stabilisieren

## DATEN

**MULTIKOPTER-TYPEN 9 (4, 6, 8 Rotoren)**  
**ABMESSUNGEN MAIN CONTROLLER 45,5 x 32,5 x 18,5 mm**  
**ABMESSUNGEN GPS/KOMPASS 46 x 10 mm**  
**ABMESSUNGEN PMU (BEC) 39,5 x 27,5 x 10 mm**  
**ABMESSUNGEN LED 25 x 25 x 7 mm**  
**GEWICHT MAIN CONTROLLER 27 g**  
**GEWICHT PMU (BEC) 28 g**  
**GEWICHT GPS/KOMPASS 27 g**  
**GEWICHT LED 13 g**  
**BETRIEBSSPANNUNG 4,4 bis 5,0 V**  
**TEMPERATURBEREICH -10 bis 50° C**  
**KOMBO-PREIS 389,- Euro**  
**BEZUG Thunder Tiger/Fachhandel**  
**INTERNET [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)**

nicht absteckt, bleibt diese Information auch bei Zwischenlandungen erhalten. Aktiviert man RTH oder tritt Failsafe ein, erfolgt der Rückflug wie gewohnt – mit dem feinen Unterschied, dass das Gerät erstmal auf seine neue Nullpunkthöhe zusätzlich der berühmten 20 Meter steigt. Obgleich dieser Workaround zuverlässig funktioniert, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass autonomer Auf- und Abstieg einige Zeit (und damit Akku) brauchen. So gesehen also nicht übertreiben mit der Rückflughöhe; 100 Meter reichen auch für höchste Hochspannungsmasten.

### Thema Fly-aways

Bezogen auf die Masse der im Einsatz befindlichen Multikopter ein seltenes Phänomen, und doch tritt es

auf: So genannte Fly-aways, bei denen sich der Kopter insbesondere im GPS-Modus (meist Failsafe-Fall) verselbständigt und auf Nimmerwiedersehen davonfliegt (dies betrifft alle Multikopter-Steuerungen, hat also nicht speziell mit NAZA zu tun). Als Sofortmaßnahme kann man in den manuellen Modus zurückschalten und per Hand fliegen; durch die RTF-Natur der Fluggeräte sind heutzutage allerdings viele Nicht-Modellflieger damit unterwegs, die im manuellen Modus gar nicht richtig fliegen können. Dennoch gilt: Lieber den abgestürzten Kopter reparieren, als ihn gar nicht wiederbekommen. In jedem Falle sollte man schnell handeln, denn tritt dauerhafter Failsafe ein, ist ein Umschalten nicht mehr möglich.



Fertige Verkabelung. Gegenüber dem Vorgänger wird die GPS-Einheit nicht mehr direkt am Main Controller angesteckt, sondern an der PMU. Achtung: Der Stecker rutscht im Flug gerne aus der Buchse, daher unbedingt mit etwas Tape oder einem Tropfen Kleber sichern

Anzeige

# HELIKOPTER-BAUMANN

Viehweidstrasse 88 CH-3123 Belp Tel+41 031 812 42 42 Fax 031 812 42 43



**Besuchen Sie unseren Online-Shop**

[www.modellhubschrauber.ch](http://www.modellhubschrauber.ch) [info@modellhubschrauber.ch](mailto:info@modellhubschrauber.ch)

Grosses Ersatzteillager von verschiedensten Marken

Spezialanfertigungen und Scalezubehör

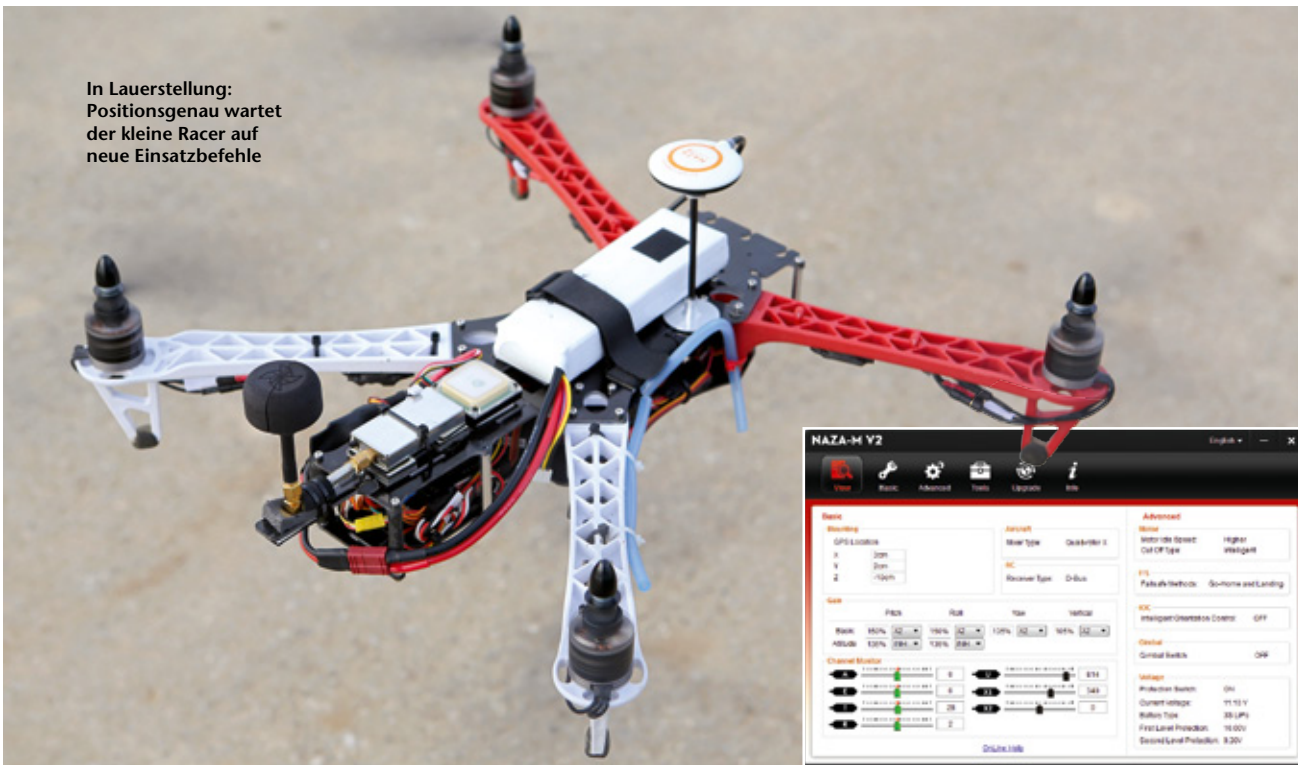
Flugschule, Bau, Reparaturen und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener Fertigung



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5Meter

In Lauerstellung:  
Positionsgenau wartet  
der kleine Racer auf  
neue Einsatzbefehle



Die Ursachen für Fly-aways sind verschieden und auch nicht für jeden Einzelfall bekannt. In etlichen Fällen scheint jedoch eine Diskrepanz der Werte von GPS- und Magnetkompass-Sensoren der Auslöser zu sein. Die Elektronik entscheidet sich dann notgedrungen für eine Wahrheit – und liegt in sehr seltenen Fällen eben falsch. Wichtig zu wissen: Kalibriert man den Magnetkompass regelmäßig (an neuen Standorten Pflicht!), wird dieses Risiko minimiert. In diesem Zusammenhang bietet NAZA in der Einstellsoftware nun auch eine „Advanced IMU Calibration“ für alle Sensoren. Diese paar Minuten sind gut investierte Zeit. Bitte unbedingt darauf achten, dass der Kopter während dieser Kalibrierung absolut waagrecht ist. Das Steuer- und Regelverhalten wird es danken.

Eine sinnvolles Feature in diesem Zusammenhang ist in der aktuellen Firm-/Software die optionale „Receiver Advanced Protection“: Ändern sich die Steuerinputs während 20 Sekunden nicht, geht der Kopter automatisch in den Schwebeflug über. Nach zehn weiteren Sekunden wird Failsafe ausgelöst. Zusammen mit den eingangs erwähnten „Flight Limits“ stellt dies ein weiteres Stück an Sicherheit dar.

**Urteil**

Die wesentliche Neuerung der Multikopter-Steuerung NAZA-M2 von DJI Innovations (Vertrieb Thunder Tiger) besteht in einem modularen Aufbau. Per CAN-Bus lassen sich diverse Peripherie-Geräte anschließen, vom Bluetooth-Modul zur drahtlosen Programmierung über mobile Endgeräte bis hin zur Ground Control Station zur vollautonomen Waypoint-Navigation. Eine Nachrüstung des Vorgängermodells NAZA-M ist möglich. In punkto Flugverhalten gibt es ebenfalls kleine Verbesserungen, wobei man mit etwas Abstand betrachten feststellen kann: Im Wesentlichen ist alles wie bisher – nämlich herausragend gut. ■



Schon seit Mitte 2013 ist die PC-Einstellsoftware neu gestaltet und ähnelt in ihrem Aussehen der NAZA-H-Variante. An der intuitiven, komfortablen Bedienung hat sich nicht allzu viel geändert

**Robustes, zuverlässiges System**  
GPS/Atti-Mode arbeiten sehr präzise

**Menügeführte Programmierung**

**Integrierte Gimbal-Ansteuerung**

**Updatefähig**

**„Return to Home“-Höhe fix auf 20 Meter begrenzt**

IHR DIREKT-IMPORTEUR FÜR ALIGN!  
 Faire Preise, gute Verfügbarkeit.

www.fw.eu

**fw**

# ALIGN-RC

www.freakware.com



■ **T-REX 450 Plus DFC Super Combo - RTF**  
 RH45E01X

■ **Gutscheine**

In unserem Shop sind Gutscheine von 25-500 € erhältlich



■ **DUNE 2.0 XXS 4WD**  
 Micro Short Course Truck - RTR  
 GRP-90128



■ **T-REX 250 PLUS**  
 DFC Super Combo - RTF  
 RH25E04X



■ **UL-1 Superior Hydro**  
 orange  
 AQUB20NN



■ **TRex 100**  
 KX022005A



■ **UFO Skywatcher**  
 2.4GHz (Mode 1-4) - RTF inkl. Kamera  
 DFMO090027



■ **Phoenix RC Pro Simulator V4.0 USB**  
 RTM4000



■ **Blade Red Bull**  
 BO-105 CB Cx - RTF  
 BLH2800



34,90 €

■ **RCWare RX2SIM**  
 Wireless Multi-Sim Adapter  
 RCWT300140



■ **RCWare Werkzeugkoffer**  
 RCWT800136

34,90 €

79,99 €

■ **Spektrum DX6i 6-Kanal DSMX**  
 SPMR6610E

## heli2go select & fly

Sie wählen nur noch Ihren Wunsch-Empfänger und der Heli kommt perfekt gebaut und eingeflogen zu Ihnen nach Hause. Jeder Heli wird mit einem Aufbau-Zertifikat ausgeliefert.



**freakware**

ALIGN-RC

Shape

BEASTX

Li-Polar

heli2go

RCWARE

**freakware GmbH HQ Kerpen**  
 Ladenlokal, Verkauf & Versand  
 Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33  
 50170 Kerpen  
 Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

**freakware GmbH division north**  
 Ladenlokal / Verkauf  
 Vor dem Drostentor 11  
 26427 Esens  
 Tel.: 04971-2906-67

**freakware GmbH division south**  
 Ladenlokal / Verkauf  
 Neufarner Str. 34  
 85586 Poing  
 Tel.: 08121-7796-0

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

**Gimbal Beholder Lite von Team Rebel Design**

# RUHIG GESTELLT



Nachdem geradezu ein Run auf RTF-Multikopter und Kameras wie die GoPro Hero 3 eingesetzt hat, wollen immer mehr Piloten schöne Videos mit ihren Geräten produzieren. Die Ernüchterung kommt schnell, wenn auf dem Bildschirm statt dem erhofften Kunstwerk ein ruckelndes unruhiges Machwerk erscheint. Je nach Leidenschaft des Zuschauers stellt sich mehr oder weniger dringend die Frage, wie man am DJI Phantom, Walkera QR X350 und Blade 350QX zu akzeptablen Ergebnissen kommen kann. Im Folgenden zeigen wir eine preiswerte Lösung auf.

**von Christian und Peter Wellmann**

Luftbildkameras nutzen Gimbals, um die Kamera von der Bewegung des Trägers abzukoppeln – für kleine RTF-Kopter der Normalverbraucher zu groß, schwer und teuer. Spart man die Stabilisierung der Hochachse ein, wird das Teil kompakt und bezahlbar. Ein Beispiel ist das Zenmuse Gimbal (Testbericht in **RC-Heli-Action** 10/2013), das leider nur für DJI nutzbar und nicht ganz billig ist. Auf der Suche nach einem preiswerten Teil haben wir bei UAV Works in den Niederlanden das Beholder Lite

Gimbal für Phantom mit GoPro gefunden, das auch an andere Kopter passt.

## **Montage**

Wir sind erstaunt über die gute Qualität. Das ist alles perfekt, ja fast schon liebevoll gearbeitet. Die Anleitung muss man sich bei Rebell Design (Internet [www.teamrebelldesign.com](http://www.teamrebelldesign.com)) herunterladen. Die Montage des unteren Gimbal-Teils bis zur Montage-spinne der Dämpfungsgummis ist auf den Fotos zu



Das Gimbal macht qualitativ einen hervorragenden Eindruck. Die Haltespinne haben wir später umgedreht montiert

erkennen und wird hier nicht weiter beschrieben. Der hintere Motor wird für maximale Bodenfreiheit in den Langlöchern ganz oben angeschraubt. Am Ende werden die Stifte der Motorkabel mit den Rückhaltenasen auf der Schlitzseite in die Steckerhülsen eingeschoben, Orientierung wie auf den Abbildungen. Die drei Madenschrauben an der Kamera-Halterung muss man nicht montieren, die mittlere würde auch das Mikrophon abdecken. Man klebt die kleine Sensorplatine genau ausgerichtet in die Ausparung oben auf die Kamera-Halterung, Stecker nach hinten gerichtet. Mit eingesetzter GoPro wird die Halterung mit den Langlöchern der Befestigung so lange verschoben, bis die Balance in Nick zu 100% stimmt. In Roll ist die Lite-Version für die GoPro Hero 3 fest eingestellt.

**Hohe Verarbeitungsqualität**

**Ordentliche Funktion**

**Günstiger Preis**

**Montage erfordert etwas Eigeninitiative**



her einen 12- bis 15-Ohm-Widerstand (0,25 bis 0,3 Watt) in die Plusleitung legen, um die Spannung bei vollem LiPo auf 11 Volt oder weniger zu begrenzen. Die belastungsunabhängige Stromaufnahme liegt bei 140 Milliampere.

### Probelauf

Man steckt die Elektronik-Platine probeweise an das Gimbal. Motor 1/2 sind der Nick/Rollmotor (Kabelfarben beachten), das Sensorkabel kommt in den fünfpoligen Stecker. Man hält die obere Platte in der Hand und legt Spannung an den roten Stecker (2s-LiPo reicht). Das Sensorkabel muss völlig frei sein, genügend Spielraum besitzen und darf keinerlei Kraft auf die Halterung ausüben. Nach einem kurzen Ruck sollte sich das Gimbal so stabilisieren, dass die Kamera horizontal genau nach vorne zeigt.

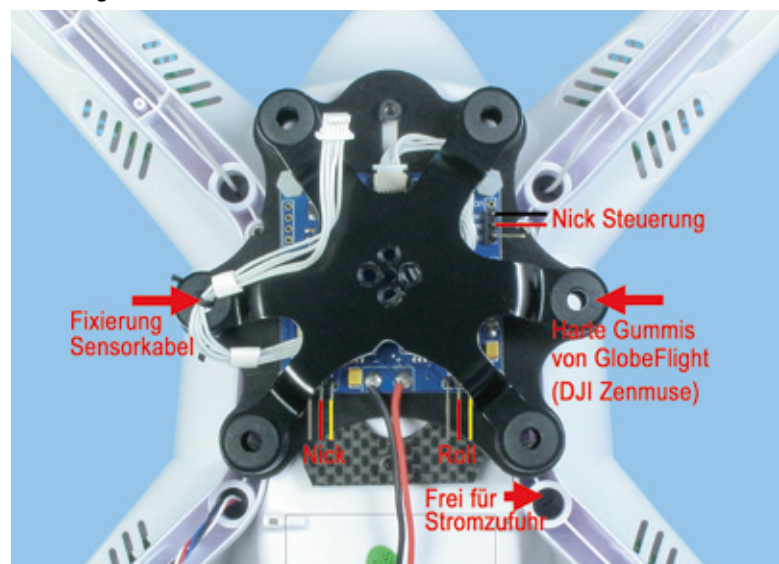
**Neue Montage:** So lässt sich das Gimbal mit zwei Schrauben sekundenschnell demontieren. Aktuell gibt es auch grüne Elektronik-Boards, bei denen die Stecker etwas anders angeordnet sind

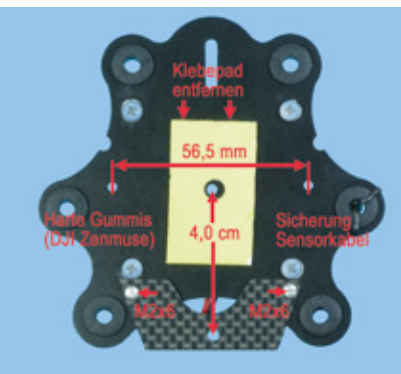
### Endspurt

Am Kopter montiert man nach Entfernen des Klebepads die GFK-Platte mit eingesetzten Gummidämpfern, darauf die Elektronik-Platine (nicht ankleben, Schutzfolie auf dem Pad lassen). Nun fädelt man die Gummis in die Aluspinne mit dem montierten Gimbal. Diese zeitraubende Würgerei ist nur zumutbar, wenn das Gimbal in alle Ewigkeit am Kopter bleiben soll – für uns indiskutabel. Wir haben daher die Aluspinne

Bewegt man die Halterung, muss die Kamera in Position bleiben. Ist das nicht der Fall, hat man einen Montagefehler gemacht oder es liegt ein Defekt vor. Schließt man einen Servotester oder einen Kanal der Fernsteuerung mit dem mitgelieferten rot/schwarzen Kabel (Kabel unbedingt korrekt verbinden) am seitlichen Stecker an, kann man mit den Adern GND und ROLL (eigentlich PITCH) die Neigung der Kamera einstellen. Nutzt man die Einstellmöglichkeit nicht, lässt sich die Ruhelage der Kamera durch geringfügig geneigte Montage des aufgeklebten Sensors feintunen.

Das gegen mechanische Überlast geschützte Gimbal funktioniert mit 2s- und 3s-LiPos von 6,5 bis etwa 13 Volt. Bei uns kam es ab 11 Volt zu gelegentlichem, kaum fühlbarem Vibrieren des Gimbals, das jedoch im Video stört. Bei Betrieb an 3s-LiPos musste wir da-





So verlängert man die Grundplatte für Montage am Phantom oder Walkera QR X350. Die seitlichen Löcher im 56,5-mm-Abstand gelten für den Blade 350QX

umgedreht an den Gummis befestigt, den silbernen Haltearm zwischen die Gummiträger gesteckt und von außen angeschraubt. Damit ergibt sich später eine leichte Montage/Demontage ohne Aushängen der Gummitteile und mehr Platz für Elektronik-Platine, Stecker und Sensorkabel bei gerade noch ausreichender Bodenfreiheit. Wir verlängerten auch noch die GFK-Platte nach hinten und bohrten ein zusätzliches Befestigungsloch im Phantom und Walkera QR X350 (innen Alustreifen mit M3-Gewinde einkleben). So lässt sich das komplett montierte Gimbal inklusive Halterung in einer Minute abnehmen oder anbringen.

Beim Blade 350QX ist präzise Arbeit angesagt, damit die Befestigungsschrauben die Gimbal-Platine nicht berühren, aber dennoch die in den Kopter eingeklebten und genau angepassten Gewindeplatten nicht zu randnah treffen. Man beachte hierzu die Abbildungen. Beim Blade sollte man das weniger elegante, aber 50 Millimeter höhere Landegestell montieren. Die zu langen Motorkabel wickelten wir um den Befestigungsarm. Besser sollte man sie kürzen und neue Stecker krimpen. Das weiche Sensorkabel



Gimbal gemäß Montagevorschlag mit harten Gummis am Walkera. Die um die Halterung gewickelten Motorkabel sollte man eigentlich kürzen. Der schräggestellte Sensor neigt die Kamera etwas nach unten

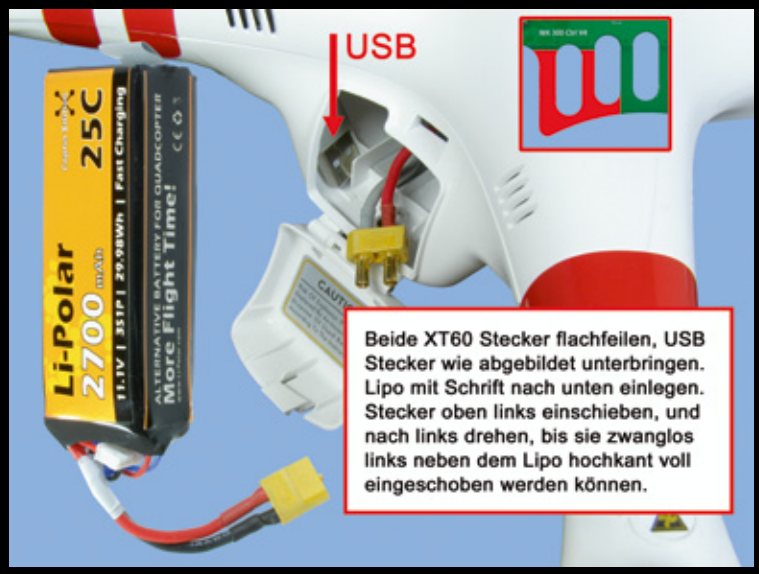
verlegt man auf der Bauteilseite der Elektronikplatine und zieht es zur Entlastung und Fixierung durch einen der Gummipuffer oder stabilisiert es dort mit einer Drahtschleufe. Das Kabel darf nicht die geringste Spannung auf die Halterung bringen und sich beim Bewegen der Kamera nicht verhaken.

## PHANTOM POWER

Die mit Gimbal auf maximal sechs bis sieben Minuten reduzierte Flugzeit lässt sich um satte 40% steigern. Für den Phantom mit Upgrade-Platine nutzen wir einen LiPo-Akku mit 2.700 Milliamperestunden/25C von freakware, der bei nur 32 Gramm Zusatzgewicht durch geringen Innenwiderstand und mehr Kapazität bessere Leistung bringt. Um ihn nicht mit Kabeln voran ins Batteriefach schieben zu müssen, feilen wir die Stecker flach (Abbildung). Man kann sie dann bei normal eingelegetem LiPo schräg nach links unten durch die obere Aussparung schieben, um 90 Grad nach links drehen und hochkant links neben dem LiPo voll einschieben.

**Vorsicht:** Die Schrumpfschläuche des Steckers nicht an der Platine im Phantom beschädigen! Unbedingt auf richtige Polung achten! LiPo schonend mit 1C laden, anfangs mehrfach nur halb entladen. Gas weich und sparsam verwenden, vermeidet vorzeitigen Einsatz der LVC, die man für zwei Minuten Vorwarnung auf 11,3/0,60 und 11,0/0,60 einstellen könnte. Bei alten Platinen muss man den roten Bereich (Abbildung) bis etwa 1 Millimeter an die Leiterbahn heran wegfräsen. Das geht ohne Ausbau der Platine, ist aber dennoch eine Arbeit für Geübte. Alternativ kann man die gelben Stecker komplett durch kurze einpolige 3,5mm Goldstecker ersetzen (Garantieverlust).

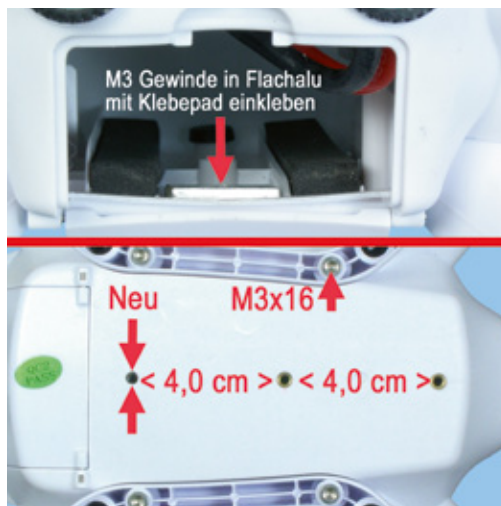
Bei freakware gibt es 9 x 4,7 Zoll große Carbon-Rotoren, die wegen großer Blatthärte auch gewuchtet zu leicht erhöhten Vibrationen und etwas verändertem Flugverhalten (Nick/Roll-Gain anpassen) führen, die Flugzeit aber um ca. 10% verlängern können.



Den Stromanschluss und gegebenenfalls das Servokabel der Neigungssteuerung führt man durch ein Loch am Landebein. Beim Blade lötet man besser nicht an der Elektronik. Man macht ein kleines Loch in den Deckel des LiPo-Fachs oder legt am Landebein ein internes Kabel zum LiPo-Fach zur Nutzung des Balancer-Steckers. Beim vorsichtigen Lötten des Adapters immer das Gegenstück der Steckverbindung einstecken, das Plastik wird sehr schnell weich.

### Film ab

Mit Spannung ging es zum ersten Testflug. Die Kopter mit kurzem Landegestell stellten wir auf einen großen Pizzakarton mit Loch unterhalb des Gimbals, das beim Initialisieren recht weit nach unten klappt. Erst die Kamera starten, dann das Gimbal einschalten. Bei nicht ganz ruhiger Luft wäre ohne Gimbal kein anschauliches Ergebnis möglich gewesen. Erwartungsvoll wurde nach der Landung auf einer großen ebenen Fußmatte die Kamera aus der Halterung genommen,



Sowohl am Walkera als auch am Phantom bringt man mit Hilfe der Alu-Platte ein zusätzliches Gewinde an

# DATEN

**GEWICHT MIT GOPRO 260 g**  
**STROMVERSORGUNG 2/3s LiPo**  
**STROMAUFNAHME 140 mA**  
**MOTOREN 2 x Brushless**  
**ACHSEN Nick und Roll**  
**VERSTELLBAR Nick**  
**PREIS 160,- Euro**  
**BEZUG direkt**  
**INTERNET [www.uavworks.nl](http://www.uavworks.nl)**

der Kartenslot und der Videoanschluss sind sonst nicht zugänglich. Da der Mediaplayer am Computer GoPro-Videos nicht optimal anzeigt, sollte man unbedingt am HDMI-Computereingang des Fernsehers testen. Es zeigte sich ein perfekt stabilisiertes, aber durch kurzes seitliches Ruckeln verdorbenes Video. Wir ersetzten die sehr weichen Gummis durch harte Ausführungen vom Zennuse-Gimbal, die uns GlobeFlight lieferte. Damit konnte das Problem am Walkera QR X350 und DJI Phantom völlig und am Blade 350QX fast völlig beseitigen. Damit hat das Gimbal seine Feuertaufe mit Bravour bestanden.

Vibrationsdämpfung ist eine Wanderung auf schmalen Grat. Die Montageplatte muss fest am Kopter anliegen und darf sich auch mit Kraft nicht seitliche verdrehen lassen. Speziell beim Walkera QR X350 muss das sehr genau stimmen. Man wähle möglichst weiche, biegsame Kunststoff-Luftschrauben, die notfalls gewuchtet werden müssen. Am kritischsten ist der Blade – hier können Perfektionisten selbst noch optimierend Hand anlegen. Ein geeignetes Magnet-Wuchtgerät gibt es bei [multicopter-shop.de](http://multicopter-shop.de). Die Gummihärte muss exakt passen. Verwendet man die harten Gummis von UAV Works (etwas größer als die von GlobeFlight), die wir nicht probiert haben, könnte man bei der Montage des Gimbals zu Gunsten der Bodenfreiheit auf das oben beschriebene Umdrehen der Montagespinne verzichten.

Experten können die Gimbal-Elektronik über den micro-USB-Anschluss mit Software von [rebel-design.com](http://rebel-design.com) programmieren. Eine entsprechende Veränderung der Parameter würde vermutlich den anfangs erwähnten Vorwiderstand überflüssig machen. Keinesfalls sollte man den RESET-Schalter auf der Platine betätigen, wenn man keine Software zur Neuprogrammierung hat.

## Schnäppchen

Das Beholder Lite ist ein universell an vibrationsarmen Koptern einsetzbares Schnäppchen. Die kabellose



Die Bildausschnitte aus einem Video zeigen: Selbst bei extremer Lageänderung des Kopters bleibt das Bild stabil

Zwei präzise gebohrte Löcher halten das Gimbal ohne Klebepad am Blade 350QX. Die Schraubköpfe müssen neben die Gimbal-Platine passen und zugleich genügend sicher in der im Kopter eingeklebten Gewindeplatte liegen



Perfektion eines dreimal teureren Zennuse erreicht man zwar nicht, wohl aber annähernd dessen Funktionalität. Es ist zwar etwas Eigeninitiative bei der Montage erforderlich, dafür erhält man besonders bei gekanntem Flug eines guten Piloten bei ruhiger Luft genau die Verbesserung der Videos, die für gehobene Ansprüche schlichtweg unverzichtbar ist. ■

Wir verwendeten DJI 50°-Gummis, die großen harten von UAV-Works kommen auch in Frage



Alle RC-Heli-Action-Bücher  
auch als eBooks erhältlich.

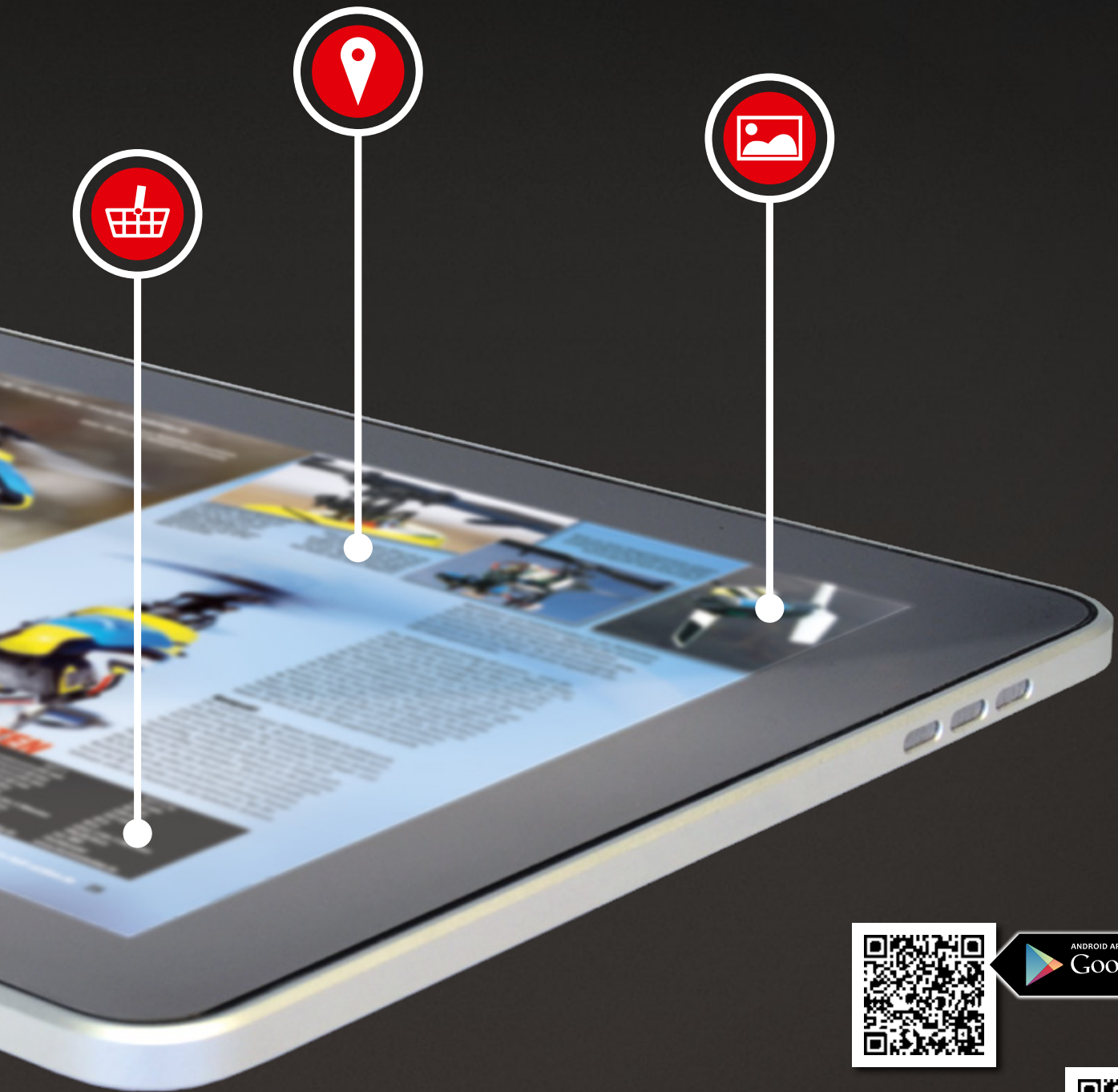


# DAS DIGITALE MAGAZIN



# JETZT ERLEBEN

AUF SMARTPHONE UND TABLET.



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von **RC-Heli-Action** installieren.

Weitere Informationen unter [www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)

# H4 GRAVIT MICRO VON LRP GEWINNEN

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

- Ja, ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten
- Ja, ich möchte zukünftig über Vorzugsangebote des Verlags informiert werden

**Aus welchem Material ist der Korpus hergestellt, der die Luftschrauben vor Beschädigung schützt?**

- A**  Kohlefaser-Stäbe
- B**  Flexibler Kunststoff
- C**  Balsasperrholz

Frage beantworten und Coupon bis zum 10. Januar 2014 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: **RC-Heli-Action-Gewinnspiel 01/2014**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

Schneller geht es online unter  
[www.rc-heli-action.de/gewinnspiel](http://www.rc-heli-action.de/gewinnspiel)  
oder per Fax an 040/42 91 77-399

Einsendeschluss ist der 10. Januar 2014 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen.

HA0114

Der neu auf dem Markt erschienene Gravid Micro von LRP ist ein kleiner Quadrocopter für Einsteiger und Fortgeschrittene. Geliefert wird das fertig aufgebaute und betriebsbereite Modell im RTF-Set inklusive Vierkanal-Fernsteuerung mit Display, zwei integrierten LiPo-Antriebsakkus 1s/240mAh sowie USB-Ladegerät und Ersatzluftschrauben. Am Sender kann zwischen Trainings- und regulärem Flugmodus umgeschaltet werden. Per Knopfdruck lassen sich sogar Loopings steuern – in Kombination mit gedrücktem Advanced-Knopf sogar in jegliche Flugrichtung. Ein zusätzlich über den Sender einschaltbarer Suchscheinwerfer ermöglicht das Fliegen auch bei Dunkelheit. Die vier Rotoren und die Elektronik sind von einem Korpus aus flexiblem, bruchsicheren Kunststoff umgeben. Damit ist der Antrieb bestens geschützt, sodass der Gravit auch Abstürze unbeschadet übersteht.



## Auflösung Gewinnspiel Heft 11/2013

**Der Gewinner des Nine Eagles Solo Pro 130 EC145 General Link von robbe ist: Hannes Beyer aus Dortmund. Die Redaktion wünscht dem Gewinner viel Spaß.**

## DATEN

DURCHMESSER 120 mm  
 ROTORDURCHMESSER 55 mm  
 HÖHE 35 mm  
 LIPO-AKKU 1s/240mAh  
 ABFLUGGEWICHT 34 g  
 SET-PREIS 89,99 Euro  
 BEZUG Fachhandel  
 INTERNET [www.LRP.cc](http://www.LRP.cc)



# MEHR INFOS. MEHR SERVICE. MEHR ERLEBEN. DAS DIGITALE MAGAZIN.



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON RC-HELI-ACTION INSTALLIEREN.



Bewegte Bilder:  
Eingebundene Videos  
für crossmediales  
Entertainment



Volltext-Suche:  
Schnell und ein-  
fach die Themen  
finden, die einen am  
meisten interessieren



Bonus-Material: Neue  
Perspektiven dank  
zusätzlicher Bildergalerien



Textbox-Option:  
Text anklicken, Lese-  
Komfort erhöhen – auch  
auf dem Smartphone



Schnäppchen-  
Jäger: Online-  
Shopping mit direkter  
eCommerce-Anbindung



Digitaler Stadtplan:  
Verknüpfung von Adressen,  
Landkarten und Wegbeschreibungen



**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**

## Lest uns wie **IHR** wollt.



**Einzelausgabe**  
RC-Heli-Action Digital  
**5,49 Euro**



12 Ausgaben  
RC-Heli-Action Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**49,- Euro**



+



**Print-Abo**

pro Jahr  
**69,- Euro**

12 x RC-Heli-Action Print  
12 x RC-Heli-Action Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)

# FLATLINER

Vergleich zwischen dem QR W100 und QR W100S

von Christian und Peter Wellmann



Mit dem Infra X hatte Walkera ein nach einem kleinen Umbau (RC-Heli Action 04/13) unglaublich gut fliegendes Gerät geschaffen. Kurz darauf brachte Walkera die identische Elektronik im QR W100, der bei Spielstein sogar mit „echtem“ FPV erhältlich ist. Grund genug, sich diesen kleinen Quadrokopter einmal genauer anzuschauen.

Angeboten wird oft der QR W100 mit alternativer iPhone- oder iPad-Steuerung und einem WiFi-Modul zur Bildübertragung. Besonders interessant für ambitionierte Piloten ist die anspruchsvollere Version mit Devo-Sender und 5,8-Gigahertz-FPV-Kameramodul, mit der echtes FPV-Fliegen möglich ist. Als Antrieb dienen kleine Propeller mit einer Drehzahl über 20.000 Umdrehungen pro Minute bei einer Stromaufnahme von maximal 10 Ampere. Bei der S-Version gibt es größere Rotoren mit Getrieben (7.000 Touren; maximal 5 Ampere). Letztere machen den Kopter erheblich windanfälliger, verdoppeln aber die Flugdauer auf bis zu 11 Minuten.

## Eindrucksvoll

Der W100 wirkt sehr elegant, die Getriebeversion W100S etwas klobiger. Unter der Platine mit der hervorragenden Infra X-Elektronik liegt eine Kamera/Sender-Kombination für echtes FPV mit 5,8 Gigahertz (GHz) oder das WiFi-Modul zur Bildübertragung und alternativen Steuerung mit iPhone/iPad. Der voll verkleidete Rumpf wirkt aufgeräumt, sogar der LiPo-Stecker verschwindet unter dem Deckel des Batteriefachs. Die Motorgondeln sind nur gesteckt. Gesteckt sind auch die kleinen Propeller. Sie sollten beim Tausch gegen die beiliegenden Reservestücke unbedingt im Achsbereich erwärmt werden,

um die Motorachse nicht zu belasten. Abgerundet wird das Angebot mit einem 1s-LiPo mit 600 Milliamperestunden (mAh) Kapazität und USB-Ladegerät. Wichtig: Immer erst den LiPo anstecken und dann das Ladegerät an den USB-Port. Bei Spielstein gibt es eine deutsche Anleitung.

## Wahlfrei

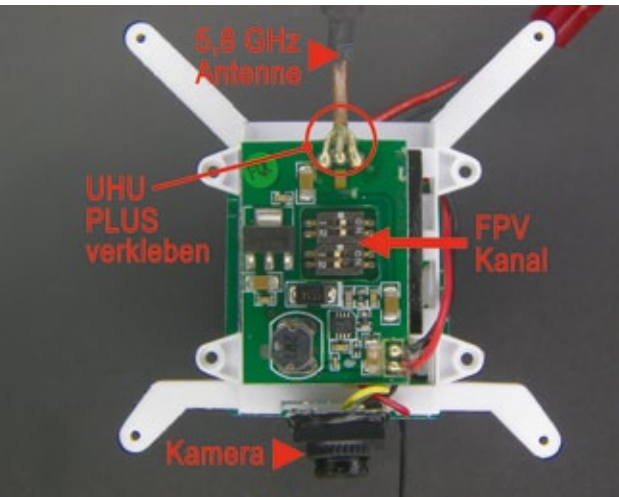
LiPo anstecken, bis der Bindevorgang beendet ist – den Kopter nicht bewegen, Batteriefach schließen und den Kopter umdrehen. Der Pilot muss sich nun entscheiden: Hat er Kanal 5 (GEAR) auf einen Schalter gelegt, kann er vom Normalmode (LED im Kopter rot) in den Rollmode (LED blau) schalten und den W100 rasant und hemmungslos mit Kunstflugeinlagen durch den Garten jagen. Auch im gemütlichen Normalmode fliegt er butterweich, kinderleicht und dennoch präzise. Kurven können fast wie bei einem Heli in Schräglage geflogen werden, jedoch viel spielerischer, entspannter und völlig stressfrei. Selbst kräftiger Wind mit Turbulenzen lässt den Winzling fast unbeeindruckt. Wo 450er-Piloten ihren Heli wieder



Der QR W100S in Aktion. Die integrierte Bordkamera fällt kaum auf

## DATEN

MODELL W100S FPV (W100)  
 DIAGONALE 170 mm (160 mm)  
 ROTORDURCHMESSER 105 mm (56 mm)  
 ABFLUGGEWICHT MIT AKKU 86 g (78 g)  
 PREIS 110,- Euro  
 BEZUG Der Spielstein  
 INTERNET [www.derspielstein.com](http://www.derspielstein.com)



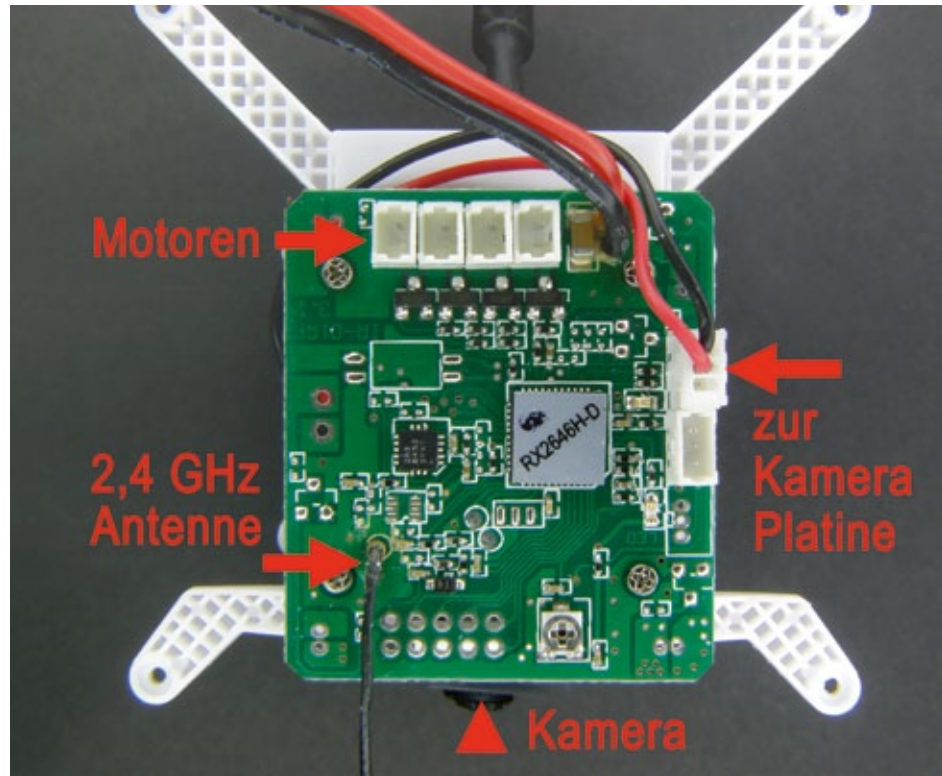
Die Elektronik des integrierten 5,8-GHz-Kameramoduls. Um die Antenne optimal auszurichten und vor Abknicken zu schützen, empfiehlt sich die Versteifung mit UHU plus (Beschreibung siehe Kasten „Antenne richten“)

einpacken, fühlt sich der W100 erst richtig wohl. Die Lage-Erkennung ist im Nahbereich kein Problem, in größerer Entfernung sollte man das Teil zur besseren Orientierung aber immer in Bewegung halten. Die S-Version ist wegen der langsam drehenden großen Rotoren nicht so rasant und nicht annähernd so unbeeindruckt von turbulentem Wind. Wer unbedingt unter Bedingungen fliegen will, bei denen selbst unsere gefiederten Freunde zu Fuß gehen, benötigt aber keine zwei Kopter: Die lediglich gesteckten Motorgondeln beider Versionen lassen sich mit wenigen Handgriffen untereinander austauschen.

Rasante Piloten sollten die Motortrimmung so weit anheben, dass die Rotoren bei gesenktem Knüppel gerade noch nicht laufen. Das verhindert den Jo-Jo-Effekt der eintritt, wenn im Flug bei voll gesenktem Gas die Motoren stehen bleiben. Bei der S-Version kann bei schnellen senkrechten Abstiegen ein Wirbelringzustand (Vortex) auftreten.

### Entschärft

Fliegt man die kleinen Renner im Normalmode mit Dual Rate 70 Prozent plus Expo 20 Prozent für Nick und Roll und einer linearen Gaskurve, werden sie recht zahm. Speziell beim W100S ist es etwas schwierig, die Schwebhöhe präzise zu halten – eine im Schwebereich flach verlaufende Gaskurve schafft Abhilfe. Für extrem gemütliches Fliegen bei nahezu Windstille nutzen wir auch in Hinblick auf FPV eine abgeflachte Gaskurve 0/30/40/50/57/67/90



Die Bordelektronik (Infra X) beherbergt neben dem Devo-Empfänger auch das komplette Controller-Board

für den W100S und 0/40/50/60/67/77/100 für den W100, an die man sich allerdings erst gewöhnen muss. Vor einem Crash stellt man das Gas auf Null, gegebenenfalls ist die Reparatur kinderleicht und schnell erledigt. So erhält man hervorragende Trainer sowohl im Zimmer als auch im Freien, ohne den Anfänger mit komplizierter Technik zu überfordern. Sinkt das Gerät kraftlos zu Boden, haben die LiPos noch 3,6 Volt und können bis zum nächsten Einsatz gelagert werden.

### First Person View

Trimmt man den W100S absolut korrekt aus, erhält man mit der oben angegebenen Gaskurve einen respektablen FPV-Trainer für windstille Tage. Wen die kurze Flugzeit nicht stört, sollte die für FPV wesentlich einfacher zu fliegenden W100-Motorgondeln

**Stressfreies Fliegen**  
**Gutes (beim W100 perfektes) Flugverhalten**  
**Guter Trainer für Anfänger und FPV**  
**Crashresistent**

**Windempfindlichkeit (W100S)**  
**Kurze Flugzeit und heiße Motoren (W100)**

## ANTENNE RICHTEN

Die Antenne kommt horizontal aus dem Kopter. Das ist für größere Reichweite bei FPV ungeeignet. Man biegt die Antenne vorsichtig um etwa 30 Grad nach unten – mehr ist wegen der geringen Bodenfreiheit nicht möglich. Dabei muss der schwarze Teil unbedingt mit abgewinkelt werden, nicht nur das dünne Ende. Die Lötstellen der Antenne auf dem Kamera-Board und den angrenzenden Teil des Antennenkabels sollte man auf jeden Fall sauber mit UHU plus ummanteln; es knickt sonst mit der Zeit ab. Die Plastikklammer für die Antenne am Batteriedeckel haben wir entfernt, ebenso den dicken roten Kragen am Stromstecker. Wer häufig bei starkem und turbulentem Wind ohne FPV-Ambitionen fliegt oder es besonders rasant mag, sollte aus einem W100 die WiFi-Einbauten entfernen. Das gesparte Gewicht von gut 8 Gramm macht sich positiv durch gesenkte Motortemperatur und längere Flugzeit bemerkbar.



Links im Bild eine der Motorengondeln des QR W100 mit Direktantrieb, daneben die Version QR W100S mit Getriebe und größeren Props. Der Clou: Die gesteckten Motorengondeln beider Versionen lassen sich mit wenigen Handgriffen untereinander austauschen

Links der QR W100 (Direktantrieb), daneben die Version QR W100S mit Getriebemotoren und größeren Props

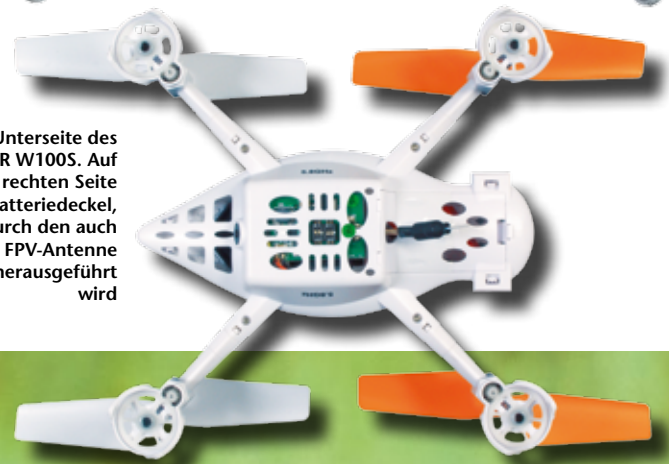


anstecken und die entsprechende W100 Gaskurve nutzen. Verwendet man den in die Devo F4/7 eingebauten Empfänger, ist die sichere FPV-Reichweite auf den absoluten Nahbereich (Zimmer, Garten) begrenzt. Nutzt man externe Empfänger, steigt die Reichweite je nach verwendetem Kanal (unbedingt ausprobieren) weit über 100 Meter.

Ob man zur Visualisierung einen Monitor oder eine Brille verwendet, ist Geschmacksache. Das richtige FPV-Gefühl stellt sich eher mit Brille ein. Der W100(S) ist sehr klein und leise, die Kamera ist unauffällig im Gehäuse versteckt. Das schützt den Piloten wirksam vor Ärger mit Nachbarn und (selbsternannten) Ordnungshütern. Tipp: Man beschaffe sich das Workbook „FPV-Rookie“, das eine Unmenge Information über FPV-Schulung, Geräte und Technik enthält. Dort findet man auch geeignete externe Empfänger wie zum Beispiel den hervorragenden Diversity-Monitor von ACME.

## Und weiter

Dem W100 haben wir durch Ausbau des WiFi-Moduls etwas längere Flugzeit und etwas mehr Rasanzen spendiert. Wir fliegen ihn selbst bei kräftigem turbulentem Wind, wo selbst größere Helis am Boden bleiben. Zum W100S greifen wir bei turbulenzfreier, ruhiger Luft und verwenden ihn dann in lammfrommer Einstellung für FPV und Anfänger-Training im Nahbereich und freuen uns über die verlängerte Flugzeit. Hat man Motorgondeln mit kleinen und großen Propellern, ist man auch mit nur einem Gerät für alle Fälle gerüstet. Anfänger, FPV-Interessierte und Profis werden im Zimmer, im Freien, bei Windstille oder üblen Turbulenzen (mit entsprechenden Motorgondeln) Spaß am QR W100(S) FPV von Spielstein haben – und was will man mehr? ■



Die Unterseite des QR W100S. Auf der rechten Seite der Batteriedeckel, durch den auch die FPV-Antenne herausgeführt wird

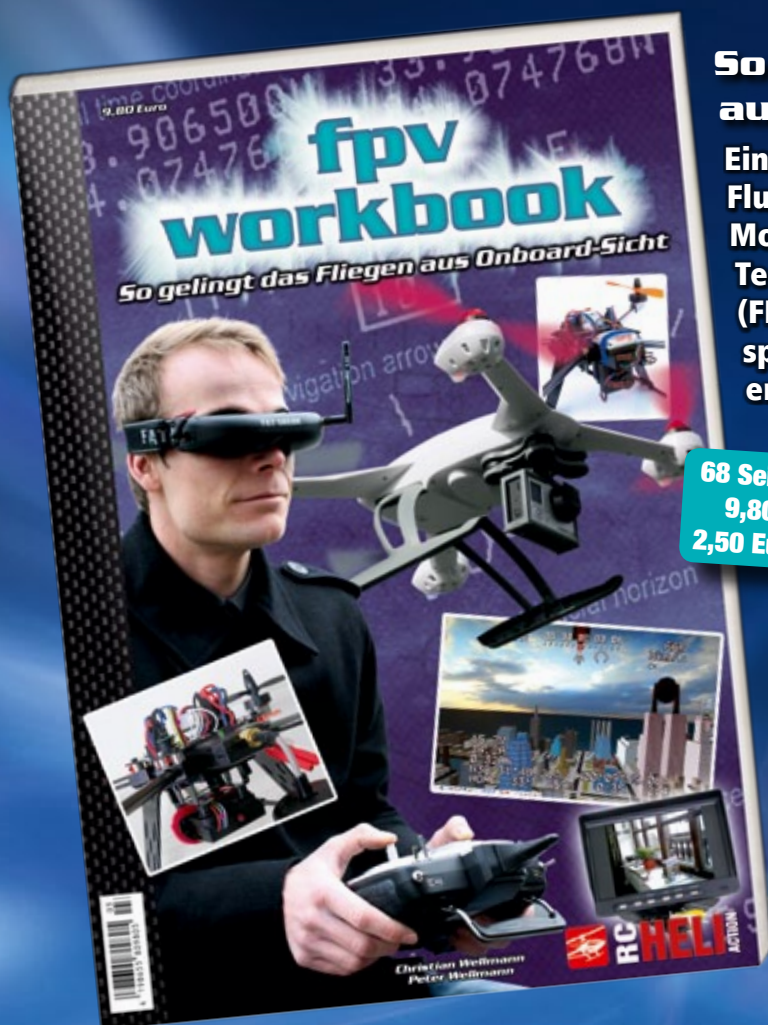


Hier der QR W100 (Direktantrieb) in Aktion. Durch die höhere Drehzahl der Luftschrauben ist der Kopter extrem windresistent, hat aber kürzere Flugzeit als der QR W100S (Getriebeversion)

## KOMPONENTEN

SENDER Devo (optional)  
ANTRIEBSMOTOR 4x HS-8520 brushed  
ELEKTRONIK RX2646H-D 2,4 GHz  
GYRO Sechssachs  
LIPO-AKKU 3,7V/600mAh  
FPV Platinen-Kamera 5,8 GHz

# Jetzt bestellen



## So gelingt das Fliegen aus Onboard-Sicht

Einmal aus Onboard-Sicht das eigene Fluggerät steuern, davon träumen viele Modellflugsportler. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First Person View (FPV). Wie der perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt erklärt das neue FPV Workbook.

68 Seiten im A5-Format,  
9,80 Euro zuzüglich  
2,50 Euro Versandkosten

## Grundlagen, Technik & Profi-Tipps

Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das neue, reich bebilderte Multikopter-Workbook.



68 Seiten im A5-Format,  
9,80 Euro zuzüglich  
2,50 Euro Versandkosten

Im Internet unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

# FRAG' DEN CHOPPER-DOC



Die beiden elektrisch angetriebenen Robins R22 von Guy Vanderschelden und Francis Paduwat aus Belgien

## ELEKTRIFIZIERTE ROBINSON R22

HEINZ PER E-MAIL

In Eurem Bericht über das Vario-Event 2013 (Ausgabe RC-Heli-Action 7/2013) habt Ihr unter anderem zwei gelbe Robinson R22 abgebildet, die elektrisch angetrieben sind. Da ich geplant habe, mir im Winter ebenfalls eine Robinson aufzubauen, interessiert mich vor allem, welches Antriebs-Equipment bei den gezeigten Modellen verwendet wird. Da ich das Cockpit ebenfalls scalegerecht ausbauen möchte, hätte ich auch gerne einen Tipp, wie man die Akkus am besten unterbringt.

Bei den beiden in RC-Heli-Action 7/2013 gezeigten Robinson R22 handelt es sich um die Modelle von Guy Vanderschelden und Francis Paduwat aus Belgien. Die Rümpfe im Maßstab 1:3,5 stammen aus dem Vario-Programm, ebenso die Mechaniken. Letztere basieren auf der eigentlich für die Motorisierung vorgesehenen Benzinmechanik der Vario Bell 47G, wurden jedoch entsprechend auf Elektroantrieb umgerüstet. Herzstück ist der Brushless-Außenläufer Kontronik Pyro 750-45, der auf der unteren Platinen-Einheit des Chassis montiert ist. In der ersten Getriebestufe unter der Chassis-Bodenplatte arbeitet ein Zahnriemen, was das Betriebsgeräusch sehr angenehm macht. In der zweiten Getriebestufe sind die serienmäßigen

Getriebezahnräder der Benzinmechanik verbaut. Der gesamte Heckrotor und der Rotormast inklusive Zweiblatt-Rigid-Hauptrotorkopf stammen ebenfalls von Vario. Die Taumelscheiben-Servos sitzen – anders wie beim Benziner – in den Seitenteilen direkt unterhalb der Taumelscheibe.

Versorgt wird der Pyro 750-45 mit einem Kontronik-Controller des Typs Heli-Jive 120HV. Für die Stromversorgung dienen zwei in Serie geschaltete 6s-LiPo-Akkus mit einer Kapazität von jeweils 5.000 Milliamperestunden. So sind etwa acht Minuten Flugzeit mit dem etwa 12,2 Kilogramm schweren Modell möglich. Die bevorzugte Rotordrehzahl mit den M-Blades beträgt 950 Umdrehungen pro Minute.

Die beiden LiPo-Packs sind im Rumpfbau der Robinson verstaut und bei montiertem Cockpit von außen nicht einsehbar. Der Zugang erfolgt über die großen Seitentüren, wobei sowohl der Pilot als auch der



Aus Vario-Serienteilen sind Haupt- und Heckrotor der Robinson aufgebaut



Anzeige



Mehr Tipps aus der Praxis gibt's im Chopper Doc-Workbook, Volume I für 8,50 Euro.

## LESE-TIPP

Jetzt bestellen: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)





Die Seitentüren lassen sich öffnen, sodass ungehinderter Zugang zum Cockpit möglich ist

Deckel des Cockpit-Bodens, auf dem die beiden Sitze befestigt sind, herausgenommen werden müssen. Eine sichere Arretierung der Bodenplatte erfolgt über Neodym-Magnete, die alles unverrückbar in Position halten. Die somit relativ weit vorn positionierten Akkus wirken sich auch günstig auf die Schwerpunktlage aus.

Ergänzend hier noch die technischen Daten und weitere Ausrüstung der Robinson R22: Hauptrotordurchmesser 2.160 Millimeter (mm), Rumpflänge 1.820 mm, Rumpfhöhe 800 mm, Breite 330 mm, Flybarless-System HC-3X bzw. V-Stabi, Savöx-Servos und ein LiPo-Akku 2s/2.500mAh für die Beleuchtung.



Pilot und Bodenplatte mit den darauf befestigten Sitzen lassen sich mit einem Handgriff bequem zum Akkuwechsel herausnehmen



Die demontierte Cockpit-Bodenplatte gibt den Zugang zum Rumpfbau frei, in dem unter anderem die beiden 6s-LiPos verstaut sind

**Du**  
hast eine **Frage?**  
[doc@rc-heli-action.de](mailto:doc@rc-heli-action.de)  
Die Adresse Deines  
**Vertrauens**



Foto © christudall/zweism (fotolia.de)

Anzeigen

**3D heli forum**

KENNSTE NICHT? NA DANN, VORBEISCHAUEN UND REGISTRIEREN!

**Hacker**  
Brushless Motors

**Professional  
Multicopter Equipment**

- Motoren
- Propeller
- Controller
- Akkus

[www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)





# BLUE BOX

## Leistungsstarker Power-Lader mit integriertem Servotester

Ein topaktuelles Gerät bei Junsi ist der iCharger 308DUO, der seit August 2013 lieferbar ist. Im direkten Vergleich mit dem 4010DUO ist das 308DUO deutlich kleiner, leistungsschwächer und nur für eine Versorgungsspannung von maximal 30 Volt (V) ausgelegt. Gleichwohl ist das 308DUO nach kurzer Demo seines Leistungsspektrums sowie seiner Möglichkeiten mit so großem Interesse und spontaner Kaufbereitschaft aufgenommen worden, dass es nun nach dem Abschluss aller Hard- und Software-Tests zeigen soll, was es wirklich kann. Da wir nur noch Lithium-Akkus einsetzen, beschränken wir uns hier auf genau diesen populären und leistungsstärksten Akkutyp.

### von Aard van Houten

Das 308DUO verträgt sich ausgezeichnet mit beispielsweise den Netzteilen Chargery S1500, S1200 und S600 sowie Vista Power Titan 1200W, die wir alle in Kombination bei unseren Tests mit einbezogen haben. Die handlich kompakte Bauform in Petrolfarbe ist eine Wucht und nimmt nicht viel Platz weg. Antirutsch-GummifüÙe sind schon ab Werk montiert. Das Gerät lässt sich stationär wie auch mobil einsetzen. Zubehör mit allen Anschlusskabeln,

Balancer-Kontaktbords, USB-Kabel und Mini-CD-Rom nebst Handout sowie Soft- und Firmware gehört zum Lieferumfang.

### Scharf

Das 90 Grad klappbare, hochauflösende TFT-LC-Farbdisplay ist scharf und sehr gut ablesbar. Alle Infos zu Akkutyp, Timer, Stromstärke, Ausgangsspannung, Leistung, Kapazität, Innenwiderstand der Zellen,





An der Frontseite befinden sich die Anschlüsse für die Akkus, Balancer und gegebenenfalls Temperaturfühler



Zwei temperaturgesteuerte Lüfter saugen die Abwärme an der Rückseite aus dem Innenraum. Links sieht man zwei USB-Anschlüsse (Standard und Mini), und in den Slot rechts kann eine Micro-SD Karte eingesteckt werden

**Hohe Ladeleistung**  
**Zwei Ausgänge**  
**Einfache Bedienung**  
**Integrierter Servotester**  
**Kompakte Abmessungen**

**Noch keine deutsche Anleitung**

des Akkus und der Anschlusskabel, Temperatur, Funktionsstatus, Eingangsspannung und Stromaufnahme sind jederzeit verfügbar. Das Gehäuse, dessen Ober- und Unterschale durch fünf Verschraubungen verbunden sind, ist kompakt und stabil. Mit 10 AWG und 750 Millimeter (mm) Länge ist das Hochstrom-Anschlusskabel ausreichend lang. Der innere Aufbau wird von einem raumfüllenden, feinverrippten Kühlkörper dominiert. Verarbeitung und Platinen-Bestückung machen einen professionellen Eindruck. Mit der Möglichkeit zu Firmware-Updates sichert sich Junsì alle Optionen für künftige Optimierungen, neue Features und Verbesserungen.



Die Bedienung erfolgt ausschließlich über fünf Tiptasten und einen Multifunktionsgeber (MFG)

### First Steps

Nach der ersten Inbetriebnahme (Startbildschirm) drückt man kurz die Tab/Sys-Taste und bestimmt erst einmal die Art der Eingangstromquelle (Netzteil oder Akku). Mit langem Druck auf Tab/Sys erreicht man die System-Menü-Übersicht, wo sich die Einstellwerte für Temperaturen, Lüfterstart, Warntöne, LCD-Screen und Output-Power konfigurieren lassen. Als nächsten Schritt empfehlen wir vorrangig das Einrichten eigener Ladeprogramme: mit Stop/Start1 Akku auswählen (LiPo), mit langem Druck auf den Multifunktionsgeber (MFG) dann Auswahl und über Hinzufügen gelangt man in das jeweilige Konfigurationsmenü für die individuelle Gestaltung eines Lade- bzw. Entladeprozesses. Erst danach kann man in die Vollen gehen und alle Lade-/Entladeprogramme für die entsprechenden Akkutypen testen, gegebenenfalls nachkonfigurieren und sinnvoll anwenden. Maximal 64 eigene Programme mit funktional passenden Namen lassen sich so einrichten – und das geht mit der englischen Bedienungsanleitung auf CD sowie der übersetzten in deutscher Sprache fix von der Hand.

### Programm-Empfehlungen

Im Folgenden ein paar Tipps und Empfehlungen zur Beachtung/Konfiguration der verschiedenen Programme:

Laden: Beim gleichzeitigen Laden von zwei LiPo-Packs (2s bis 8s) dürfen diese keinerlei elektrisch leitende Verbindung untereinander haben. Das gilt natürlich auch fürs Entladen. Nach dem Anstecken der LiPos erscheinen sofort alle Einzelzellen-Spannungen im Display, und etwa 30 Sekunden nach dem Start können nach Klick auf Status-1 und Status-2 schon die Innenwiderstände (Ri) aller Zellen abgelesen werden (prozessandauernde Aktualisierung im Zwei-Minuten-Takt).

Die Reihenfolge beim Anstecken der LiPo-Anschlusskabel ist egal – Antiblitzz wirkt immer. Die Balancer-Kriterien lassen sich bei den LiPo-Balancer-Einstellungen nach den Ansprüchen des Users modifizieren. Als Ladungs-Endestrom geben wir 5% vor und als maximale Einzelzellenspannung 4,17 V – das bekommt der Lebenserwartung der LiPos nachweislich sehr gut. Im Balancer-Setup bei neuen und gut gepflegten LiPos als Abschaltkriterium Abschaltstrom oder Balancer auswählen. Damit erreicht man einen schnelleren Prozessdurchlauf. Alle eigenen Konfigurationen unbedingt auf SD-Karte sichern.

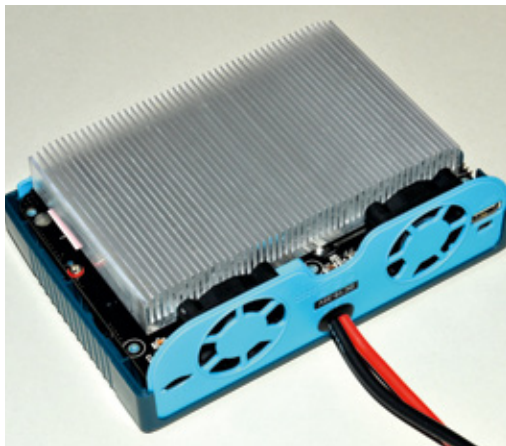
Entladen: Als Entlade-/Lagerspannung pro Zelle geben wir sowohl bei Entladen wie auch bei Lagern 3,72 V an. Ein praxisgerechter Ende-Strom ist zum Beispiel 10% des Start-Entladestroms. Bei kleineren Werten verlängert sich dieser Prozess unnötig. Nach



An der rechten Seite sitzen die Anschlüsse für den Servotest (J1) und zur Einspeisung einer lastfesten externen Spannung (J2 6,0 bis 8,4 V empfohlen) bis zur maximalen Spannungshöhe der jeweils angeschlossenen Servos

In der Werkstatt des Autors decken zwei 308DUO alle LiPo-Lade/Entlade/Pflege-Bedürfnisse zuverlässig und präzise ab



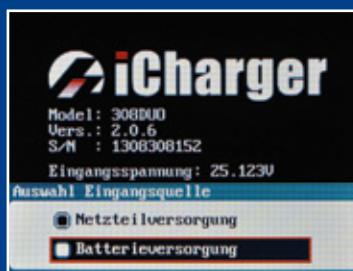


Nach dem Öffnen des Gehäuses sieht man den großen Rippenkühlkörper, an den alle Leistungshalbleiter unter Last Wärme abführen

Entladen ausbalancieren aktivieren – das verbessert beim nächsten Laden die Startbedingungen für einen Synchronlauf der Einzelzellenspannungen und verkürzt das Balancing. Auch hier die Daten auf SD-Karte schreiben lassen.

Lagern (Storage ist hier absolut nicht das passende Synonym für ein deutsches Menü): Gleicht im Wesentlichen dem Entladeprozess. Einzelzellen-Endspannung 3,72 V. Unbedingt beschleunigte Storage anklicken. Storage-Kompensation mit einer Vorgabe von 0,01 V beendet den Prozess punktgenau. Balancing ist bei Storage nicht möglich. Aus diesem Grund nutzen wir hier für das Lagern das Programm Entladen, es sei denn, dass einzelne Zellen bereits unter 3,72 V entladen sind. Sowohl beim Laden, Entladen und Lagern sollte man jeweils die Daten auf SD-Karte schreiben lassen.

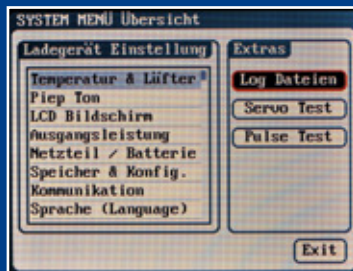
Zyklus/Balancieren: Wenn man praktisch nur noch mit Li-Akkus arbeitet, ist ein zyklisches Laden und Entladen eigentlich nicht sinnvoll, da es nur die Lebenserwartung und Restkapazität der Zellen verringert – ebenso wenig ein separates ausschließliches Balancieren, da dies bei jedem Laden und Entladen bereits perfekt erfolgt.



Drückt man unmittelbar nach dem Einschalten TAB/SYS, kann man direkt die Eingangsstromquelle (NT oder Batt.) bestimmen



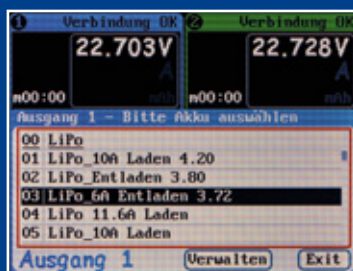
Will man zum Akku-Auswähmenü ein Programm hinzufügen, genügt ein langer Druck auf den MFG und Ändern/Urschieben/Hinzufügen ist nun möglich



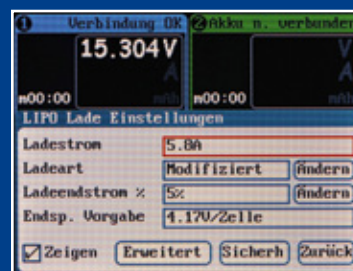
Mit langem Druck auf TAB/SYS gelangt man zur System-Menü-Übersicht mit diversen Einstellungsmöglichkeiten



Um ein neues Ladeprogramm einzurichten, gibt man ihm zuerst einen sprechenden Namen. Danach wechselt man mit dem Cursor ins Programmfenster und klickt auf Laden



Um das 308DUO optimal einsetzen zu können, sollte man von vornherein spezifische Programme für den zu pflegenden Akkubestand einrichten und den Werksprogrammen hinzufügen



In den LiPo-Lade-Einstellungen lassen sich nun alle LiPo-spezifischen Daten für das Laden eines ganz bestimmten Akkus eingeben

# DATEN

**ABMESSUNG 171,2 × 117,8 × 58,8 mm**  
**GEWICHT 910 g**  
**UNTERSTÜTZTE AKKUTYPEN Lilo/LiPo/LiFe, NiMH/NiCd, Pb**  
**ZELLENZAHL LILIO/LIPO/LIFE 1-8 Lilo/LiPo/LiFe**  
**EINGANGSSPANNUNG DC 10-30 V**  
**EINGANGSSTROM < 60A, beide Kanäle auf je 40A limitiert**  
**MAX. LADELEISTUNG asynchron \*) 1.300W, 2 x 650 W**  
**SOLO-LADELEISTUNG/AUSGANG max. 800 W (bei >23.5V)**  
**LADELEISTUNG AN 12V max. 432 W (ein Ausgang)**  
**max 648 W (beide Ausgänge)**  
**LADESTROM ASYNCHRON 2 x 0,05 bis 30 A**  
**LADESTROM SYNCHRON 0,05 bis 50 A**  
**BALANCER-STROM 1,2A je Ausgang und Zelle**  
**BALANCE-GENAUIGKEIT <10 mV**  
**LÜFTERSTEUERUNG 2 automatisch startende Lüfter**  
**PREIS 269,95 Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET www.mttec.de**

\*) ASYNCHRON HEISST JE AUSGANG EIN AKKUPACK. BEI SYNCHRON ARBEITEN AUSGANG 1 UND AUSGANG 2 PARALLEL VERSCHALTET, UM GEMEINSAM EINEN AKKUPACK ZU LADEN/ENTLADEN.

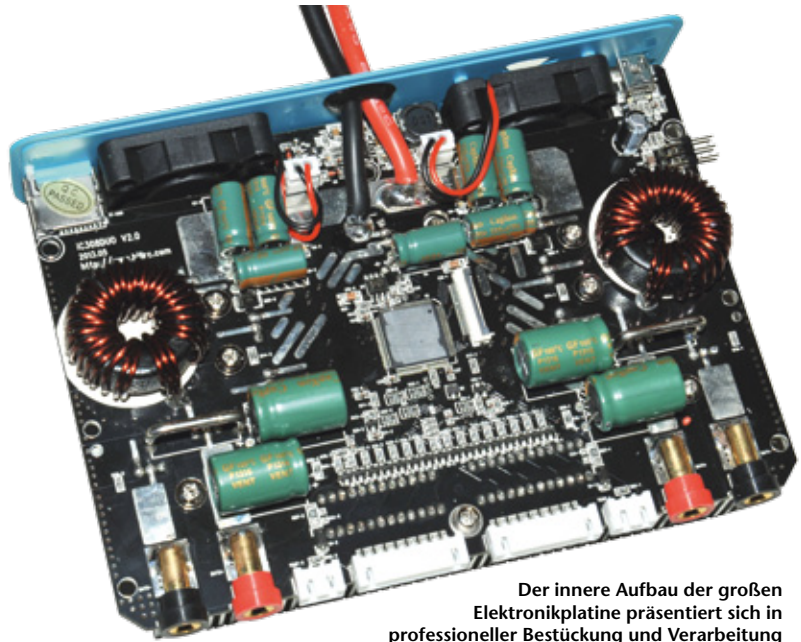
## Servotester

Über die System-Menü-Übersicht unter Extras erreicht man den Servotest. Drei verschiedene Servotyp-Voreinstellungen sind hier wählbar (digital 1.500 µs, digital 760 µs, analog) sowie eine eigene Eingabemöglichkeit mit freier Wahl aller Parameter. Des Weiteren gibt es noch: Lineartest – programmierbare Schrittgrößen von 0,5 bis 500 µs zum Testen des gesamten Arbeitsbereichs oder zur Überprüfung des Deadbandbereiche und der Feinauflösung eines Servos; Fixed Point Test – zwischen drei programmierbaren Punkten kann ein gewünschter Stellweg (Dreistufenschalter) angepasst/getestet werden; Speedtest – hierfür muss zunächst ein Testservo an J1 angeschlossen werden, das sich intern aber nur an 5 V bei maximal 1,2 A testen lässt. Handelt es sich um ein HV-Servo, kann eine externe lastfeste Spannung von zum Beispiel 7,4 V über J2 eingespeist werden. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, zuvor unter den Einstellungen bei „Eigene Eingabe“ für den Stellweg genau den Wert

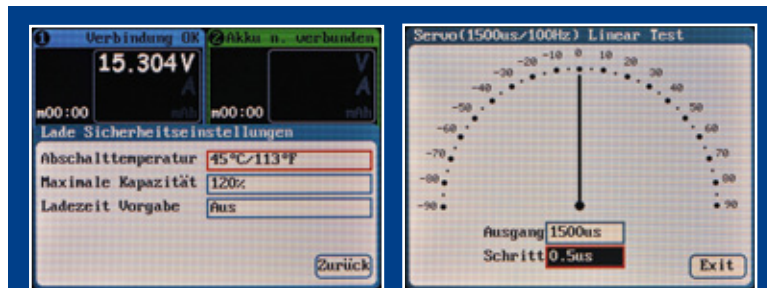
in  $\mu\text{s}$  zu ermitteln, der exakt einem Weg von zum Beispiel 40 oder 45 Grad entspricht. Erst dann ist der Speedtest aussagefähig mit vergleichbaren Werten – und das mit hoher Treffsicherheit. Auto CC/CCW Test – hier lassen sich Endpunkte für einen definierten Arbeitsbereich programmieren, ferner Servogeschwindigkeit und Zyklenzahl zum Beispiel für längere Lauftests. Pulse Test – lässt sich ebenfalls unter Extras aufrufen. Wird der Servoausgang eines betriebsbereiten Empfängers mit dem J2-Anschluss verbunden, lassen sich Impulsfrequenz, Periodendauer und die Impulslängen des jeweiligen Knüppelausschlags ablesen. Micro SD Card Slot und USB Port – auf einer Micro SD-Karte werden die Logfiles aller Prozesse (können mit LogView graphisch dargestellt und ausgewertet werden) sowie alle eigenen Programm Konfigurationen gespeichert. Über den USB-Port lassen sich Firmware-Updates einspielen.

## Erfahrungen

Die überprüfte Balancer-Genauigkeit ist mit +1,5/-2,0m V sehr gut, und die thermische Belastbarkeit wird allen Lade- und Entlade-Prozessen bei stramm



Der innere Aufbau der großen Elektronikplatine präsentiert sich in professioneller Bestückung und Verarbeitung



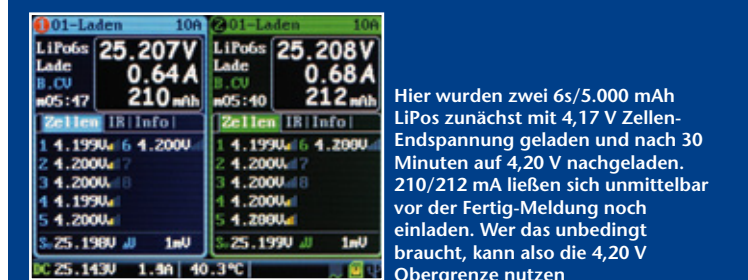
Abschalttemperatur, maximale Kapazität und Ladezeit lassen sich unter den Sicherheitseinstellungen konfigurieren

Der interne Servotester. Mit dem Lineartest kann der tatsächliche Deadbandbereich, die Feinauflösung und der maximale Arbeitsweg eines Servos ermittelt werden



30 Sekunden nach dem Start eines Lade-/Entladeprogramms werden nach Druck auf Status 1 oder 2 die Innenwiderstände (Ri) aller angeschlossenen Zellen vermessen und angezeigt, danach werden die Daten im Zwei-Minutentakt bis zum Prozessende aktualisiert

Hier wurde im Servotest ein Hochvolt-Speed-Powerservo mit 18 kg/cm Stellkraft an extern eingespeisten 8,3 V getestet. Mach beachte den Anlaufstrom von knapp 6,7A und den ersten Bremsstrom-Impuls von gut 12,8 A



Hier wurden zwei 6s/5.000 mAh LiPos zunächst mit 4,17 V Zellen-Endspannung geladen und nach 30 Minuten auf 4,20 V nachgeladen. 210/212 mA ließen sich unmittelbar vor der Fertig-Meldung noch einladen. Wer das unbedingt braucht, kann also die 4,20 V Obergrenze nutzen

laufenden Lüftern problemlos gerecht. Selbst beim zeitgleichen Entladen von zwei vollen 6s/5.000 mit je 65 W Entladeleistung auf jeder Seite (asynchroner Betrieb) erreicht die interne Temperatur nur etwas mehr als 64 Grad Celsius. Sollte die Temperatur noch weiter steigen, erfolgt automatisch eine Verringerung der Entladeströme, sodass keine weitere Erhitzung/Überhitzung mehr passieren kann). Sobald ein Kanal gegen Ende des Prozesses die Leistung spürbar reduziert wird diese auf dem anderen Kanal automatisch synchron im Rahmen der max. Entladeleistung bis zu 80 W hochgefahren.

## Kompakt

Alle Steps des iCharger 308DUO sind identisch zum 4010DUO – das ist auch kein Wunder, da für beide Geräte bei JUNSI die gleiche Entwicklungsplattform genutzt wird. Wirklich neu ist hier nur die jetzt in der System-Menü-Übersicht verfügbare Sprachauswahl Deutsch/Englisch sowie der Support für SD-Karten-Updates. Was dieses ausgesprochen kleine und handliche Gerät mit der Firmware 2.08 zu leisten vermag, ist unseres Erachtens für die Lade-/Pflegeprozesse von mehr als 90% aller LiPo-User mehr als ausreichend, wobei man nach oben hin noch immer offen ist für bis zu 2 x 8s. Die leistungsbetonte Gigantomanie des ohne Frage sehr/gleich guten 4010DUO darf da derzeit ruhig zur persönlichen Imagepflege genutzt werden, solange es noch keine echten 8C-LiPos gibt.

Bedienung und Handling des 308DUO werden durch ein 42-seitiges Manual (ein deutsches Handout in Papierform ist in Arbeit) anschaulich und informativ vermittelt, sodass man nach kurzer Zeit das Gerät sicher bedienen kann. Im harten Dauereinsatz haben unsere beiden Testgeräte ihre Standfestigkeit bewiesen und zu keiner Zeit die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit erreicht. Das 308DUO mit 2 x 650/1.300 W und 30/50 A Ladestrom gehört mit zur Spitze der Power-Ladegeräte am Markt, dessen fulminante Funktionsspannweite hier aus Platzgründen nicht vollständig abgehandelt werden kann. Der Preis ist ohne Frage moderat. ■



# DMFV-NEWS

Alle Infos vom DMFV direkt aufs Smartphone



Nachrichten für Modellflugsportler aus erster Hand.



Jetzt kostenfrei  
installieren



QR-Codes scannen und die kostenlose  
News-App vom DMFV installieren.

# RC HELI ACTION

## KENNENLERNEN FÜR 6,40 EURO

Direkt bestellen unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



**3 für 1**  
Drei Hefte zum Preis von einem  
Digital-Ausgaben inklusive



**FÜR PRINT-ABONNENTEN KOSTENLOS**



**DAS DIGITALE MAGAZIN**

### Jetzt zum Reinschnuppern:

#### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 3 x RC-Heli-Action Digital inklusive
- ✓ 12,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

## JETZT ERLEBEN

Weitere Informationen unter [www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

Formular senden an:

Leserservice **RC-Heli-Action**  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)

#### Abo-Bedingungen und Widerrufsrecht

<sup>1</sup> **RC-Heli-Action**-Abonnement und -Auslands-Abonnement  
Das Print-Abo bringt Ihnen ab der nächsten Ausgabe **Modell AVIATOR** zwölfmal jährlich frei Haus. Zur Nutzung des digitalen Jahresabos benötigen Sie Ihre Abnummer, die Sie mit separater Post/E-Mail in den kommenden Tagen erhalten. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für bereits gezahlte aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

<sup>2</sup> **RC-Heli-Action**-Digital-Abonnement  
Zur Nutzung des digitalen Jahresabos benötigen Sie Ihre Abnummer, die Sie mit separater Post/E-Mail in den kommenden Tagen erhalten. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für bereits gezahlte aber noch nicht erschienene Ausgaben zurück.

<sup>3</sup> **RC-Heli-Action**-Schnupper-Abonnement  
Im Rahmen des Schnupper-Abonnements erhalten Sie die nächsten drei Ausgaben **RC-Heli-Action** zum Preis von einer, also für 6,40 Euro (statt 19,20 Euro bei Einzelbezug). Falls Sie das Magazin nach dem Test nicht weiterbeziehen möchten, sagen Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der dritten Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab. Andernfalls erhalten Sie **RC-Heli-Action** im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 69,- Euro (statt 76,80 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für bereits gezahlte aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

**RC-Heli-Action**-Geschenk-Abonnement  
Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 12. Ausgabe.

## RC HELI ACTION ABO BESTELLKARTE

Ja, ich will **RC-Heli-Action** bequem im Abonnement beziehen.

Ich entscheide mich für folgende Abo-Variante (bitte ankreuzen):

- Das **RC-Heli-Action**-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 69,- Euro<sup>1</sup>
- Das **RC-Heli-Action**-Auslands-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 82,- Euro<sup>1</sup>
- Das **RC-Heli-Action**-Digital-Abonnement für 49,- Euro<sup>2</sup>
- Das **RC-Heli-Action**-Schnupper-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 6,40 Euro<sup>3</sup>
- Ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. (  mit Urkunde)

Die Lieferadresse:

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land

**SEPA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogene SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land
Geburtsdatum	Telefon	
E-Mail		
Kontoinhaber		
Kreditinstitut (Name und BIC)		
IBAN		
Datum, Ort und Unterschrift		

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE542ZZ0000009570

HA1401



Text: Raimund Zimmermann  
Bilder: Marina Zimmermann

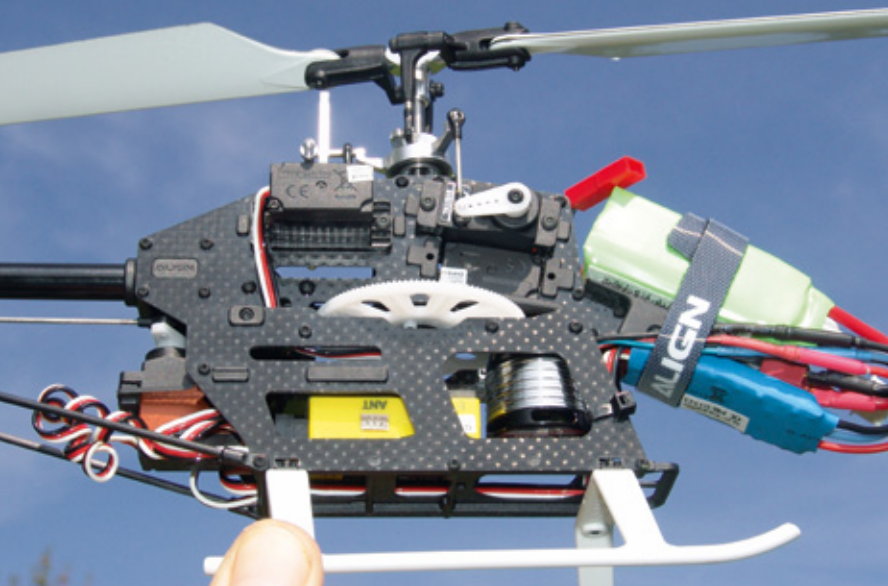
**Flugbereiter T-Rex 250 mit neuem 3GX MRS**

# ZUM ABHEBEN



Je kleiner die Helis werden, desto schwieriger ist es, die jeweiligen Fluggeräte aufzubauen. Ein Beispiel dafür ist der T-Rex 250 DFC in der Super Combo, dessen Konstruktion und Aufbau wir ausführlich in RC-Heli-Action 6/2013 beschrieben haben. Das Fummeln mit den zum Teil sehr winzigen Schrauben ist nichts für Grobmotoriker – viel Gefühl und technisches Verständnis sind angesagt, um das Fluggerät fachgerecht aufzubauen. Gab es besagten T-Rex 250 bisher ausschließlich als Bausatz, bietet Align mittlerweile eine vormontierte BTF-Version an, die wir über die Firma Voltmaster bezogen und uns einmal genauer angeschaut haben.





# DATEN

**HAUPTROTORDURCHMESSER 460 mm**  
**HECKROTORDURCHMESSER 98 mm**  
**LÄNGE HAUPTROTORBLÄTTER 205 mm**  
**LÄNGE HECKROTORBLÄTTER 36 mm**  
**LÄNGE 431 mm**  
**HÖHE 150 mm**  
**ABFLUGGEWICHT 333 g**  
**PREIS BTF-COMBO 336,30 Euro**  
**BEZUG Voltmaster**  
**INTERNET [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)**

lediglich an den beiden Empfängerantennen, die an der Stirnseite des gelben Gehäuses herausführen, das innerhalb des Chassis auf einer CFK-Platte festgeklebt ist. Das reduziert zum einen den Kabelaufwand, zum anderen das Gewicht (das 3GX-MRS wiegt nur 10 Gramm) – ideal für Kleinhelis wie dem T-Rex 250.

Alles ist in der BTF-Version (Bind-to-fly) betriebsfertig montiert. Die Verkabelung ist sauber ausgeführt

Der T-Rex 250 Plus DFC BTF ist transportgeschützt in einem stabilen Karton verpackt. Das Fluggerät ist komplett mit allen für den Betrieb erforderlichen Komponenten versehen, sogar Haupt- und Heckrotorblätter sind bereits montiert. Zur Inbetriebnahme sind lediglich noch ein 3s-LiPo-Akku mit maximal 850 Milliamperestunden sowie ein Sender mit S-FHSS- oder Spektrum DSM2/DSMX-Modulation erforderlich.

## Empfänger inside

Letztgenanntes Feature setzt voraus, dass ein entsprechender Empfänger verbaut sein muss. Konkret ist dieser beim T-Rex im Flybarless-System (FBL) 3GX-MRS integriert. Von außen erkennbar ist das



Der Heckrotor mit seiner kugelgelagerten Doppelanlenkung

Der DFC-Flybarless-Rotorkopf (DFC = Direct Flight Control) kommt dank der Anlenkgestänge ohne herkömmliche Taumelscheiben-Mitnehmer aus



Alle Gestänge und Anlenkung sind werkseitig perfekt justiert

Wirft man einen Blick in die Align-Bedienungsanleitung des 3GX-MRS, lässt sich erkennen, dass bestimmte Parameter für verschiedene Modelle bereits im Gerät hinterlegt sind. Zur Auswahl stehen T-Rex 250, T-Rex 450 Sport/Plus DFC, T-Rex 450 Pro und T-Rex 500. Die jeweiligen Setups können beim Binden durch entsprechendes Stecken eines Kurzschlusssteckers an die jeweils vorgegebenen Kanalausgänge abgerufen und aktiviert werden.

Ein weiterer Clou: Das 3GX-MRS kann nicht nur verschiedene Modelle aus der T-Rex-Serie bis 500er-Größe bedienen, sondern lässt sich auch alternativ mit Spektrum-Sendern oder Spektrum-Sendermodulen kombinieren. Hierzu muss man lediglich einen zusätzlichen Satelliten haben, der an der entsprechenden Buchse seitlich am FBL-System angesteckt wird.

## Inbetriebnahme

Für die praktische Erprobung setzen wir den robbe/Futaba-Sender FX-32 (Testbericht in RC-Heli-Action 9/2013) ein, der unter anderem auch über die S-FHSS-Modulation verfügt. Das Verheiraten mit dem 3GX-MRS ist denkbar einfach: Freien Modellspeicher gemäß Vorgaben der Anleitung programmieren, dann das 3GX MRS mit Strom versorgen. Sobald das Signal des Senders gefunden wurde, wird das durch grünes

**Hohe Verarbeitungs-Qualität**

**S-FHSS- und Spektrum-Kompatibilität**

**Gut vorkonfiguriertes Flybarless-System**

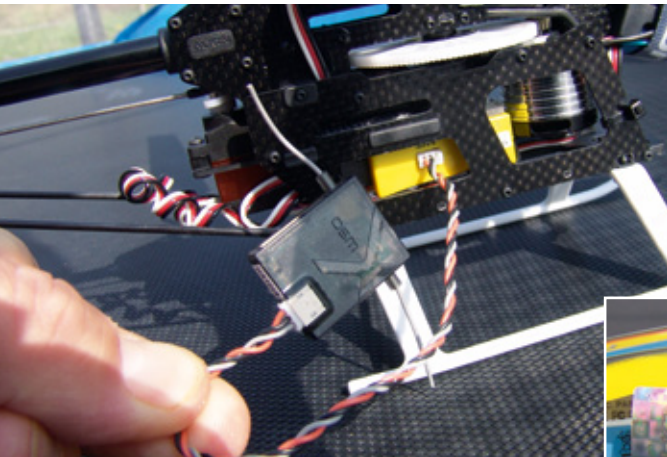
**Einfache Bedienung**

**Kraftvoller Antrieb**

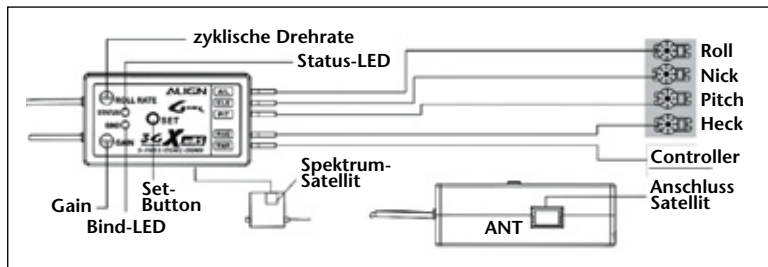
**Empfänger nicht FASST-kompatibel**



Im Chassis sitzt das Align Flybarless-System 3GX MRS (gelb), auf der gleichen Platte ist das Heckservo montiert



Das vorkonfigurierte Flybarless-System 3GX MRS hat einen integrierten S-FHSS-Empfänger, lässt sich aber auch mit einem Spektrum-Satelliten kombinieren



Anschlussschema des 3GX MRS



Durch die untere Lagerleiste lässt sich das 3GX MRS bedienen. Über der Aufschrift „3G“ ist der Programmier-Button, daneben sind die beiden LED

Blinken der Bind-LED signalisiert. Das Binden erfolgt dann durch Drücken des von unten durchs Chassis gut zugänglichen Set-Buttons am 3GX, was anschließend durch ein dauerhaftes grünes Leuchten attestiert wird.

Da alle Einstellungen bereits werkseitig hinterlegt sind, muss man sich vorerst nicht weiter mit dem 3GX beschäftigen, kann also das Menü verlassen. Anmerkung: Der Taumelscheiben-Mischer ist auch im FBL-System integriert, das heißt der Sender benötigt lediglich das Heli-Programm H1. Eine anschließende Richtungskontrolle aller Servos und aller Gyro-Aktionen (Nick, Roll und Gier) des FBL zeigen, dass Align hier werkseitig gut vorgearbeitet hat und alles stimmt. Auch die Nullpositionen der Servos sowie die entsprechenden Einstellwinkel harmonisieren mit den Vorgaben. Zum Abschluss wird die ordnungsgemäße Funktion des Controllers überprüft, nachdem wir die zuvor aus Sicherheitsgründen ausgesteckten Motor-kabel wieder angeschlossen haben.

### Tourenmacher

Das Hochlaufen der Drehzahl erfolgt mit einigen Sekunden Zeitverzögerung, das Betriebsgeräusch ist sehr angenehm. Man merkt bereits beim Schweben des Kleinen, dass die Steuerreaktionen sehr knackig umgesetzt werden. Der Spurlauf stimmt auf Antrieb, an der Drehzahl des Systems müssen wir allerdings noch etwas durch Verändern der Gaskurve nach unten nachregeln (Idle-Up 1). Nick und Roll wird um die Mit-

te herum mit etwa 15 Prozent Exponential entschärft, ebenso die Maximalausschläge (Dual Rate 75 Prozent).

Zwar können die Empfindlichkeit (Gain) sowie die zyklischen Drehraten (Roll Rate) des FBL an zwei Potis des 3GX nachgeregelt werden, doch für uns besteht kein Anlass, daran herumzufummeln. Denn nicht nur beim Schweben verhält sich der kleine Rex mustergültig, auch im Schnell- und Kunstflug in Idle-up 2 mit höherer Drehzahl läuft der wie auf Schienen. Zu keiner Zeit ist ein Wippen um Roll oder Nick erkennbar, das Heck schwingt auch nicht auf. Das FBL ist stimmig vorkonfiguriert – Plug and Play wie es sein soll.

Begeistert sind wir auch von der knackigen Reaktion der Heckrotor-Funktion, obwohl die Umlenk-Mimik im Heckbereich deutlich Spiel hat. Das scheint sich aber nicht negativ bemerkbar zu machen – der Starrantrieb des Hecks in Verbindung mit den Kegelrad-Getrieben arbeitet einwandfrei. Verwundert sind wir nur über das weiße Hauptzahnrad, das beim Drehen von Hand deutlichen Höhenschlag hat und sich nicht korrigieren

Da der T-Rex 250 Plus DFC einen Starrantrieb hat, ist der Heckrotor mit einem 90-Grad-Kegelrad-getriebe ausgerüstet



## CONTENT

Die DFC Super Combo BTF beinhaltet: fertig aufgebaute T-Rex 250 Plus mit lackierter Kabinenhaube, CFK-Hauptrotorblätter, BL-Motor, Controller, drei Taumelscheibenservos, ein Heckservo, Flybarless-System mit integriertem S-FHSS-Empfänger, Werkzeug, Rotorblatt-Halter, Kleinteile, Bau- und Bedienungsanleitung (CD-ROM).



# KOMPONENTEN

MOTOR Align RCM BL250MX  
CONTROLLER Align RCE-BL15P 15A  
ROTORBLÄTTER Align CFK, 205 mm  
SERVOS TAUMELSCHIBE (3) Align DS415M  
HECKROTORSEURO Align DS425M  
FLYBARLESS-SYSTEM Align 3GX MRS  
LIPO-AKKU 3s, 850 mAh, 30C

lässt, da es vermutlich dem Spritzguss geschuldet ist. Das ist zwar nicht schön anzusehen, hat aber dennoch keine Konsequenzen auf das Vibrationsverhalten der Mechanik. Der kleine Rex schnurrt wie ein Kätzchen.

Kontrolliert werden sollte unbedingt das Ritzelspiel. Nach etwa vier Akkuladungen musste bei unserem Exemplar der Motor samt Ritzel weiter zum Hauptzahnrad geschoben werden. Die beiden M2-Schrauben des Motors sind zwar nur mit Mühe zu erreichen, dafür lassen sie sich dank des nicht nachgebenden Alu-Trägers fachgerecht anziehen.

Der Gnom ist schneller aus den Augen als man denkt. Deswegen sollte man es vermeiden, zu weit wegzufiegen. Aufpassen sollte man auch beim Landen: Die winzigen Kegelräder des Heckabtriebs und Heckrotorgetriebes sind sehr empfindlich und können schon bei leichter Heckrotorblatt-Bodenberührung Karies bekommen. Deswegen ist es wichtig, sich auf dem Flugplatz einen möglichst glatten Untergrund zum Landen auszusuchen (große Fußmatte auslegen).

Den Timer haben wir auf sechs Minuten gestellt, um dem 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 850 Milliamperestunden noch genügend Reserve (etwa 30 Prozent) zu gönnen. Übrigens passt kein größe-



Wegen der eng anliegenden Kabinenhaube passt wirklich kein größerer LiPo-Akku in den Rex als der empfohlene 3s/850mAh

rer Akku in den Rex, da es ansonsten einen Konflikt mit der Kabinenhaube gibt, die das Ganze eng umschließt. In Idle-up 2 mit höherer Drehzahl und entsprechend angepasster Steuer-Charakteristik zeigt der Kleine, dass sein verbauter Serienmotor auch ordentlich Leistung hat. Das geringe Abfluggewicht kommt den Flugeigenschaften zugute, das Modell lässt sich leichtfüßig und agil bewegen.

## Performer

Mit dem Align T-Rex 250 Plus DFC BTF der Firma Voltmaster ist es gelungen, ein betriebsfertiges Heli-System in 250er-Größe als Bind-to-Fly-Version anzubieten. Bis auf den Sender und die Stromversorgung beinhaltet die Combo alle wichtigen Komponenten zur Erst-Inbetriebnahme. Die Qualität des Bauteile stimmt, ebenso die Ausführung der Montage. Die gewählten Komponenten sind sehr gut aufeinander abgestimmt, das Grund-Setup ist korrekt ausgeführt. Highlight ist für uns das vorkonfigurierte, sehr kleine Align Flybarless-System 3GX MRS mit integriertem Empfänger, das maßgeblich für die fliegerische Performance des Kleinen verantwortlich zeichnet. ■



MEHR INFOS  
in der Digital-Ausgabe  
zu der Digital-Ausgabe

Anzeige

www.sirocco-online.eu

TM RFE  
Rüdiger Feil  
TECHNISCHER MODELLBAU

SIROCCO 475 FBL  
A class of its own

Ausführliche Info's  
zu den Produkten und  
unsere Vertriebspartner  
finden Sie im Internet unter

www.heliguru.de

Händleranfragen erwünscht!

Edles Outfit für den Eagle 3/Wave

von Christian Rose

# ART WORKS



Auf der Suche nach einem Lackierer für seine Wave-Rumpfverkleidungen wurde unserem Autoren Christian Rose ein Airbruser im nahen Salzburg empfohlen. Es hieß, Daniel Hirscher mit seiner Firma DH-Colorworks liefere exzellente Arbeit ab – so die Empfehlung des befreundeten Heli-Kollegen. Wie von der entsprechenden Homepage zu entnehmen, hatte er auch bereits einige Heli-Rümpfe lackiert und damit schon gewisse Erfahren und Vorkenntnisse, worauf es dabei ankommt.

Beim ersten Treffen unterhielt man sich zuerst einmal über die Gestaltung der Rumpffzelle. Beide waren sich einig, dass sich der Rumpf schon von der Masse abheben und dass Daniel auch eine gewisse künstlerische Freiheit haben sollte. Der erste Designverslag wurde bereits an den Rümpfen durch sauberstes Abkleben präsentiert, fand jedoch nicht die Zustimmung des Piloten. Für den Geschmack des Autors war es mit zu vielen Bögen und Rundungen versehen. So liefen die Telefonleitungen zwischen Bayern und Österreich heiß, bis man mit dem gemeinsam festgelegten Design schnell auf einem Nenner war.

Daniel machte dann aus beiden Wave-Rümpfen innerhalb von zwei Wochen wahre Kunstwerke. Nicht nur, dass beide Modelle sozusagen identisch aussehen, sondern sie wurden auch mit viel Liebe zum Detail dezent verziert. Sämtlichen Farbkanten wurden durch per Hand aufgetragene Pinstripes der letzte Schliff gegeben. Zusätzliche Pinstripes-Design-Elemente (ebenfalls nur per Hand aufgemalt) runden das Meisterwerk ab und sind sozusagen das Tüfelchen auf dem i.

## Pinstripes

Viele werden jetzt denken: Pinstripe? Nie gehört! – So ging es auch uns, also fragten wir einfach den Meister selbst, was das genau sei, mit dem er sehr talentiert nicht nur auf Modellhelis verziert. Das Pinstriping oder auch Freihand-Linieren beschreibt – manchmal zusammen mit Airbrush-Lackierungen – Zierlinien oder Linienmuster, die mit speziellen Pinseln aufgebracht werden. Sei es zur Betonung der Konturen oder einfach als dekoratives Element. Schon im alten Rom wurden Streitwagen mit Zierlinien versehen, das Freestyle-Linieren wurde in den 50er-Jahren in den USA an Autos populär, geriet aber im Lauf der Jahre wieder in Vergessenheit.

So gestaltet Daniel übrigens seit einigen Jahren auch Oldtimer – Motorräder wie Autos. Durch sein außergewöhnliches Talent hat er sich aber auch bereits

Der Heckbereich des Wave mit dem markanten Draht-Hecksporn





Blick auf die Haube des Wave. Deutlich zu erkennen sind die mittels Pinstripe-Technik (Erklärung siehe Text) aufgetragenen Zierlinien

einen hohen Bekanntheitsgrad in der Modellbau-Szene erarbeitet, da er seit Jahren Flächenmodelle, Helis, aber auch Autos und Schiffe künstlerisch gestaltet.

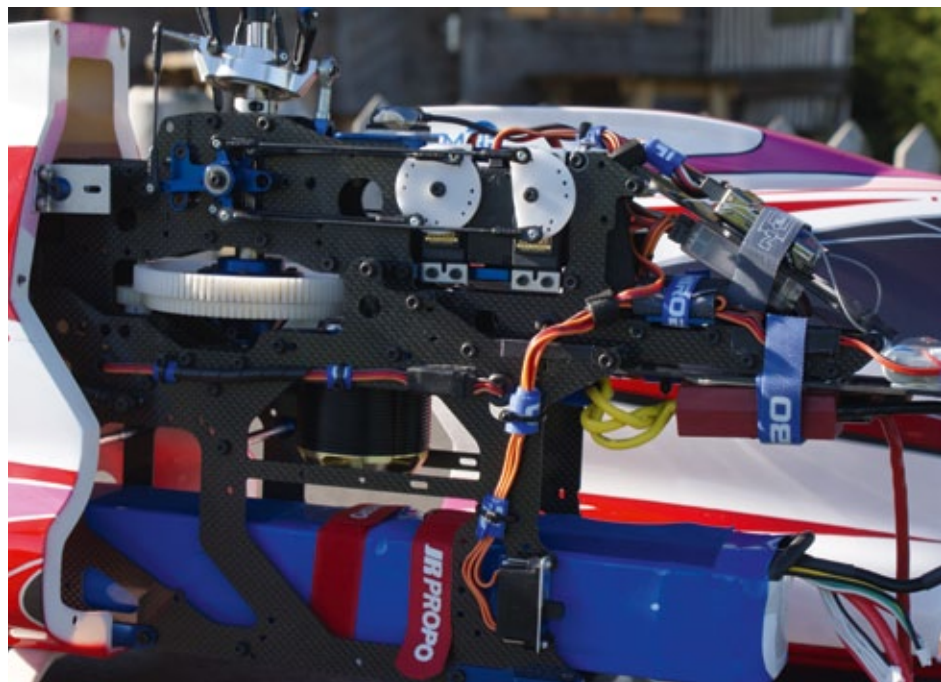
### Fliegt auch

Nachdem die Eagle 3-Mechanik von Hirobo/TMRF zum zweiten Mal – jedoch im nun lackierten Rumpf – eingebaut war, stand dem Fliegen nichts mehr im Weg. Die minimalen, noch notwendigen Fein-Anpassungen am Setup waren innerhalb weniger Flüge erledigt. Das Outfit begeistert den Piloten nicht zuletzt auch wegen der guten Erkennbarkeit auch bei größerer Entfernung.

Wer also sein Modell mit einem einzigartigen Finish versehen lassen will, ist bei Daniel Hirscher an der richtigen Adresse. Dass so ein Finish seinen Preis hat, wird sich jeder denken können; je nach Aufwand ist das also nicht ganz billig. Jedoch besitzt man dann ein einzigartiges, individuelles Modell.



Als reinrassige F3C-Wettbewerbsmaschine ausgelegt, besitzt der Hirobo-Hauptrotor klassische Stabilisierungsstangen



Demontiert man die große Kabinenhaube des Wave, liegt perfekt zugänglich die Eagle 3-Mechanik frei. Für ordentlich Power sorgen der Scorpion HK-III 4235-520KV in Verbindung mit einem 12s-LiPo (5.300 mAh) und Kontronik-Controller Heli-Jive 120 HV+

## DATEN/ KOMPONENTEN

**MECHANIK Hirobo Eagle 3EP (TMRF)**  
**RUMPF Wave (unlackierte Version)**  
**MOTOR Scorpion HK-III 4235-520KV**  
**CONTROLLER Kontronik Heli-Jive 120 HV+**  
**ANTRIEBSAKKU 2 x 6s/5.300mAh SLS X-Tron**  
**UNTERSETZUNG 9,7:1**  
**SERVOS TAUMELSCHIBE JR DS 8325**  
**HECKROTORSERVO JR MP-826WV**  
**EMPFÄNGER JR R831**  
**EMPFÄNGERAKKU Eneloop 4,8V/2.400mAh**  
**GYRO-SYSTEM Futaba GY-701**  
**HAUPTROTORBLÄTTER DH Blades 711 F3C**  
**HECKROTORBLÄTTER DH Blades 107**  
**PADDEL FunTech FAI 45gr.**  
**LÄNGE PADDELSTANGE 525 mm**  
**LACKIERUNG DH-Colorworks**



Ein zusätzlicher, vierzelliger Eneloop-Stütz Akku sitzt ganz vorne, das Heckrotor-Gyro-System ist ein Futaba GY-701



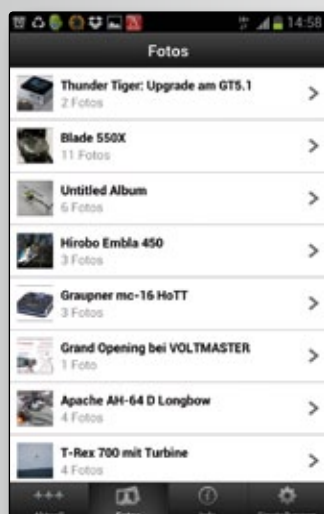
# RC-HELI-NEWS

Alles, was wahre Flieger wissen müssen.

Direkt aufs Smartphone



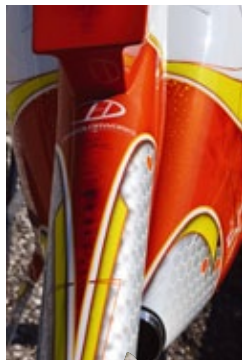
Szene-News, aktuelle Termine und Produkt-Tipps aus erster Hand.



QR-Codes scannen und die kostenlose News-App von RC-Heli-Action installieren.



Beispiele einiger Heli-Lackierungen, die Daniel kreiert und umgesetzt hat



**RCHELIACTION** Daniel, kurz zu Deiner Person: Wie alt bist Du und wie sah Dein bisheriger beruflicher Werdegang aus?

**DANIELHIRSCHER** Ich habe 1988 das Licht der Welt erblickt und bin nun 25 Jahre alt. Als Beruf habe ich Tischler gelernt, weil mir die handwerkliche Arbeit schon immer sehr viel Spaß bereitet hat.

**RCHELIACTION** Seit wann betreibst Du Modellsport und wie bist Du dazu gekommen?

**DANIELHIRSCHER** Ich fliege schon seit zehn Jahren. Infiziert hat mich mein Vater, der dieses Hobby schon seit mehr als 25 Jahren betreibt. Geflogen bin ich bis vor kurzem nur Fläche, doch seit einiger Zeit hat mich das Helifieber gepackt und ich fliege und trainiere sehr fleißig.

**RCHELIACTION** Wie bist Du zum Airbrushen gekommen? Hast Du aus Interesse oder Neugier Kurse besucht oder Dir alles selbst beigebracht?

**DANIELHIRSCHER** Auch hier ist das Modellfliegen wieder schuld (lacht). Ich habe mir damals eine Airbrush-Pistole gekauft, weil ich eigentlich nur einen Schatten brushen wollte. Doch nach kurzer Zeit bin ich darauf gekommen, dass man mit diesem genialen Gerät auch sehr feine detaillierte Bilder machen kann. Ein neues Hobby war geboren, und ich verbrachte Stunden um Stunden, mich mit dieser Malmethode vertraut zu machen. Interessehalber habe ich einen Schnupperkurs besucht, um mir die Grundkenntnisse anzueignen. Sämtliche Techniken, Feinheiten und das Pinstriping habe ich mir dann in sehr zeitaufwändigen Übungsarbeiten selbst angeeignet.

**RCHELIACTION** Welche Bandbreite deckst Du mit Deinem Talent ab?

**DANIELHIRSCHER** Hier sind nahezu fast keine Grenzen gesetzt – angefangen von Porträts, Scale-Lackie-



runge von Modellen, Pinstriping über Weathering bis hin zu einfachen Verfeinerungen von Original-Lackierungen. Bis jetzt habe ich noch bei jedem Projekt eine passende Lösung gefunden.

**RCHELIACTION** Wie sieht das mit dem Linieren aus? Kannst Du uns da mal einen kurzen Einblick geben, welche Sachen du im KFZ Bereich mit Pinstripes verzierst.

**DANIELHIRSCHER** Mit Pinstripes kann man so ziemlich alles im KFZ-Bereich verzieren, da diese spezielle Farbe keinen Klarlacküberzug mehr braucht und fast überall haftet, sogar auf Autoglasscheiben. Ganz beliebt sind die alten PUCH- und BMW-Motorräder, da diese damals von Werk aus alle handliniert waren. Zurück zum Modellsport: Auch folierte ARF-Baukästen kann man wunderbar damit veredeln.

**RCHELIACTION** Was war für Dich persönlich das Highlight, das Du bisher unter der Airbrush-Pistole oder dem Pinstripe-Pinsel hattest?

**DANIELHIRSCHER** Da gibt es einige interessante Projekte, angefangen von der Wohnzimmerwand über Surfboard bis hin zum Vorkriegs-Motorrad. Mein Fokus liegt im Modellbereich; auch hier gibt es natürlich einige Highlights wie beispielsweise eine große Hughes 500E oder einige Wettbewerbsmodelle. Bei der Lackierung von zwei identischen Modelle ist der Schwierigkeitsgrad natürlich denkbar hoch. ■



Auch bei Flächenflugmodellen ist Daniel höchst kreativ – hier einige Beispiele seiner Werke

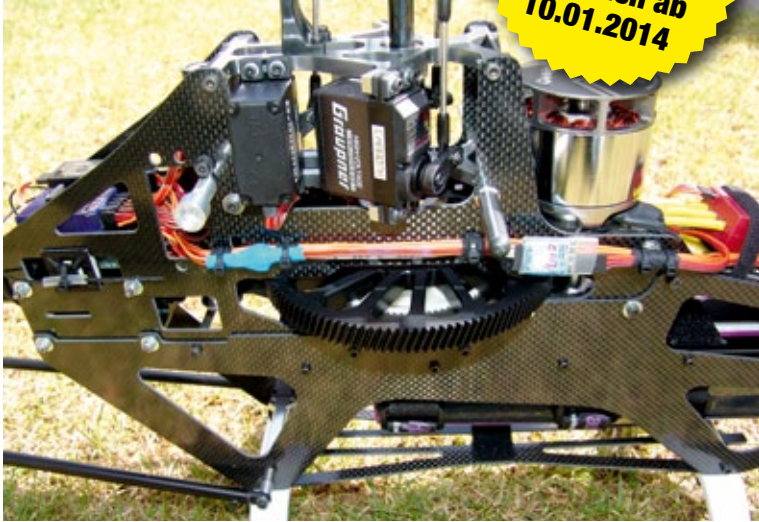


# VORSCHAU

## HEFT 2/2014 ERSCHEINT AM 24. JANUAR 2014

RC-Heli-Action gibt es dann unter  
anderem mit Berichten über ...

... das Upgrade-Kit 7HV  
„Ultimate“ von Compass ...



**FRÜHER  
INFORMIERT:  
Digital-Magazin  
erhältlich ab  
10.01.2014**

... den Handsender HiTEC  
Aurora 9X von Multiplex, ...



**Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.  
Bestell-Informationen für die versandkostenfreie Lieferung  
befinden sich in diesem Heft auf Seite 71. Alles über das  
innovative Digital-Magazin erfahrt Ihr ab Seite 56.**

... und den iMars Charger 2 von GensAce.

Anzeigen



Märkische Straße 51-53  
44141 Dortmund  
Telefon: 02 31/52 25 40  
Telefax: 02 31/52 25 49  
E-Mail: [info@modellbau-berlinski.de](mailto:info@modellbau-berlinski.de)  
Internet: [www.modellbau-berlinski.de](http://www.modellbau-berlinski.de)

### Hol Dir die neue Berlinski-App!

News, Shop, Bilder – direkt auf  
Deinem Smartphone oder Tablet.



Erhältlich im  
**App Store**

ANDROID APP ON  
**Google play**



**inkl.  
Online-  
Shop!**



### JR NEWS

- 2 BUS-Systeme  
kompatibler BUS FBL, etc.
- JR X-BUS (parallel alle Funktionen)  
für bisherige oder X-BUS-Servos
- POWER BOX hat bereits X-BUS
- echte 14 Vollkanäle
- X-BUS Update  
für XG6/ XG8 / XG11

### AKMOD

[www.akmod.ch](http://www.akmod.ch) - [info@akmod.ch](mailto:info@akmod.ch)  
Tel. 0041 61 843 0000



# JR PROPO



XG 14E



XG 14



# APPS FÜR MODELLBAUER

Aktuelle News von Firmen, Vereinen und Verbänden – direkt aufs Smartphone.



AVIATOR-News  
АВИАТОР-НОВОСТИ



Berlinski RC  
БЕРЛИНСКИ RC



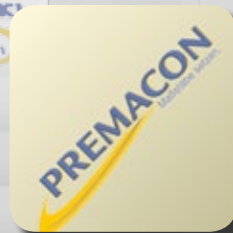
DMFV-News  
DMFV-НОВОСТИ



HYPE News  
НАБЕ НОВОСТИ



KYOSHO News  
КЛЮЗХО НОВОСТИ



PREMACON RC  
ПРЕМАКОН RC



RC-Car-News  
RC-САР-НОВОСТИ



RC-Heli-News  
RC-ХЕЛИ-НОВОСТИ



RC-TRUCKS  
RC-ТРУКЕРС



YUKI MODEL  
YUKI MODEL



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Phone

QR-Codes scannen und  
die kostenlosen Apps für  
Modellbauer installieren.

Jetzt App  
installieren

## PROBIER'S MAL MIT GEMÜTLICHKEIT

# DREHZAHL- WAHN

Von Roland Hermann

„Ein Traum“, meint mein Modellflug-Kollege, der als Starthelfer hinter mir steht und den Flug meiner elektrisch betriebenen Lama höchst aufmerksam beobachtet. Messerscharfer Spurlauf, geniale Optik und ein überaus angenehmer Sound. Da hört man nur das leise Zwitschern des extrem niedrig drehenden Dreiblatt-Rotors mit seinen schmalen Blättern, ein Getriebe Geräusch ist kaum wahrnehmbar. Knapp 13 Minuten bewege ich das Scale-Modell dynamisch im vorbildgetreuen Flugstil durch die Luft, ohne dass es für den Zuschauer langweilig werden würde. Extrem tiefe Vorbeiflüge wie an der Schnur gezogen, steile Fahrtkurven am Platzen, anschließend langsame, in der Drehrichtung wechselnde Pirouetten in Bodennähe, Rückwärtssteigen bis auf etwa 30 Meter, kurzes Verharren, dann Nase senkrecht nach unten und den Chopper über die Piste fegen lassen. Zum Abschluss dann noch eine saubere Autorotationslandung, wobei die Lama nach dem butterweichen Aufsetzen noch wenige Zentimeter durchs nasse Gras nach vorne schlittert.

Während ich das Fluggerät zum Vorbereitungsraum zurückhole, macht sich unser 3D-Ass Miguel mit seinem neuen 700er-Trainerheli startklar. Es dauert keine Minute, bis die Ruhe des schönen Nachmittags temporär gestört ist. Ein Nachmessen mit einem optischen Drehzahlmesser attestiert, dass der Bursche mit 2.100 Touren am Rotorkopf die Luft zersägt. Das tiefe Fliegen mit nicht nachvollziehbaren Kapriolen stört mich weniger, sehr wohl aber das gelegentlich zu vernehmende, ruckartige Schlagen der Rotorblätter und das kreischende, hochfrequente Geräusch von Motor und Getriebe. Nicht nur ich zucke dabei zusammen, auch einige andere meiner Kollegen haben Angst. Wir verdrücken uns hinter die parkenden Autos, um von der „Hot-Zone“ des Geschehens genügend weit weg zu sein.

Ein Glück, dass die Vorstellung schnell vorbei ist. Zwar kein Absturz, aber nach

dreieinhalb Minuten sind die Akkus absolut leer – die hohe Drehzahl, der Flugstil und der handgewickelte Tuning-Motor fordern ihren Tribut. Alles scheint förmlich zu glühen, angefangen von den LiPos über den Antriebsmotor bis hin zum Controller. Voll normal, meint da Miguel mit einem verschmitzten Lächeln, um dann anschließend die leeren Akkus an sein Ladegerät mit dem laut dröhnendem China-Generator zu klemmen.

Mir stellt sich unweigerlich die Frage, ob dieser Drehzahl-Wahn gut zu heißen ist. Zum einen wegen des damit verbundenen, zum Teil sehr nervenden Betriebsgeräuschs. Zum anderen habe ich aber auch Sicherheitsbedenken. Bei diesem Horror-Speed auf dem Rotor steigt die Wahrscheinlichkeit, dass man im Falle eines Defekts oder Steuerfehlers überhaupt keine Zeit mehr zum Weglaufen hat. Die superschnellen Hochvolt-Servos mit ihren Mörder-Stellkräften und -Geschwindigkeiten katapultieren das Fluggerät im Bruchteil von Sekunden in die Stratosphäre – oder wohin auch immer. Von der gigantischen Leistung des kompletten Antriebs wollen wir da lieber schon gar nicht reden.

Ich habe ja nichts Generelles gegen das 3D-Fliegen allgemein, sehr wohl aber gegen manches rücksichtslose Hardcore-Gebolze, das zu tief und zu nah an Personen stattfindet. Wir alle sind gefragt, bei Verletzung der wichtigsten Grundregel – hier geht es um ausreichend Sicherheitsabstand zum Modell – einzugreifen, die jeweiligen Akteure zu ermahnen und gegebenenfalls zur Landung zu zwingen. Unabhängig davon sollte sich jeder auch einmal Gedanken darüber machen, die Drehzahl seines Heli-Systems konsequent zu senken. Neben einem leiseren Betriebsgeräusch wird damit auch die Mechanik geschont, zudem steht wesentlich mehr Flugzeit zur Verfügung. Probiert es doch einmal selbst aus. Ich garantiere Euch: Der Spaß muss dabei nicht auf der Strecke bleiben. ■



# IMPRESSUM RC HELI ACTION

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber  
Tom Wellhausen

Redaktion  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040 / 42 91 77-300  
Telefax: 040 / 42 91 77-399  
redaktion@rc-heli-action.de  
www.rc-heli-action.de

Für diese Ausgabe recherchierten,  
testeten, bauten, schrieben  
und produzierten:

Leitung Redaktion/Grafik  
Jan Schönberg

Chefredakteur  
Raimund Zimmermann  
(verantwortlich)

Redaktion  
Fred Annecke  
Mario Bicher  
Thomas Delecat  
Werner Frings  
Tobias Meints  
Jan Schnare  
Jan Schönberg  
Georg Stäbe

Redaktionsassistentz  
Dana Baum

Autoren, Fotografen & Zeichner  
Fred Annecke, Roland Hermann,  
Daniel Hirscher, Aard van Houten,  
Saskia Oehmichen, Christian Rose,  
Tobias Wagner, Christian Wellmann,  
Peter Wellmann

Grafik  
Bianca Buchta  
Jannis Fuhrmann  
Martina Gnaß  
Tim Herzberg  
Kevin Klatt  
Sarah Thomas  
grafik@wm-medien.de

Verlag  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040 / 42 91 77-0  
Telefax: 040 / 42 91 77-199  
post@wm-medien.de  
www.wm-medien.de

Geschäftsführer  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

Verlagsleitung  
Christoph Bremer

Anzeigen  
Sebastian Marquardt (Leitung)  
Sven Reinke  
anzeigen@wm-medien.de

Abo- und Kundenservice  
RC-Heli-Action  
65341 Eltville  
Telefon: 040 / 42 91 77-110  
Telefax: 040 / 42 91 77-120  
service@rc-heli-action.de

Abonnement  
Deutschland: 69,00 €  
Ausland: 82,00 €  
Das digitale Magazin im Abo: € 49,-



QR-Codes scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

Für Print-Abonnenten ist das digitale  
Magazin kostenlos. Infos unter:  
[www.rc-heli-action.de/digital](http://www.rc-heli-action.de/digital)

Das Abonnement verlängert sich  
jeweils um ein weiteres Jahr, kann  
aber jederzeit gekündigt werden.  
Das Geld für bereits bezahlte  
Ausgaben wird erstattet.

Druck  
Grafisches Centrum Cuno  
Gewerberg West 27  
39240 Calbe

Gedruckt auf chlorfrei  
gebleichtem Papier.  
Printed in Germany.

Copyright  
Nachdruck, Reproduktion oder  
sonstige Verwertung, auch auszugs-  
weise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Verlages.

Haftung  
Sämtliche Angaben wie  
Daten, Preise, Namen,  
Termine usw. ohne Gewähr.

Bezug  
RC-Heli-Action erscheint  
zwölfmal im Jahr.

Einzelpreis  
Deutschland: € 6,40, Österreich: € 7,30,  
Schweiz: sFr 10,70, Benelux: € 7,50,  
Italien: € 7,80, Dänemark: dkr 67,00

Bezug über den Fach-, Zeitschriften-  
und Bahnhofsbuchhandel.  
Direktbezug über den Verlag

Grosso-Vertrieb  
VU Verlagsunion KG  
Postfach 5707  
65047 Wiesbaden  
E-Mail: [info@verlagsunion.de](mailto:info@verlagsunion.de)  
Internet: [www.verlagsunion.de](http://www.verlagsunion.de)

Für unverlangt eingesandte Beiträge  
kann keine Verantwortung übernommen  
werden. Mit der Übergabe von Manu-  
skripten, Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser, dass es  
sich um Erstveröffentlichungen handelt  
und keine weiteren Nutzungsrechte  
daran geltend gemacht werden können.

wellhausen  
& Marquardt  
Mediengesellschaft



Der Performance-Heli 2014!

# RAPTOR E700



Tested and Approved by Nicholas Maxwell



[www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)

**TOP Features:**

1. Geniale Schnell-Wechsel-Akku-Halterung für zwei 6-Zellen-LiPo-Packs
2. Flaches und leichtes, aber dennoch sehr stabiles Landegestell zur Absenkung des Schwerpunktes
3. Kugelgelagerte Anlenkungen für ultra-leichtgängige & sanfte Kontrolle
4. Leicht & Widerstandsfähig: Neue GFK-Haube in einem spektakulären, komplett neuen Design – Kategorie: „KILLER...!!!“
5. Präzise CNC gefertigter Aluminium Rotor-Kopf mit 8mm Blattlagerwelle
6. Extra-stark ausgelegtes, „Herringbone“ verzahntes Haupt-Zahnrad mit 128 Zähne und 13 Zähne Motor-Ritzel
7. Präzises „Heavy Duty“ Heck-Rotor-System inklusive Helical-Verzahnung
8. Alu-Servo-Hebel und bewährtes „Quick Calibration System“ aus der G4/E720/820 Serie

**Technische Daten:**

- Rotor-Kopf: Flybarless
- Länge: ca. 1277mm
- Breite Rumpf: ca. 191mm
- Höhe: ca. 385mm
- Gewicht flugfertig \*) : ca. 2917g (ohne Akku)
- Haupt-Rotor-Blätter: 690-700mm
- Haupt-Rotor-Durchmesser: 1538-1558mm

\* abhängig von den verwendeten Komponenten. Verkauf nur über den Fachhandel



Best.-Nr.: 4761-K10  
Chassis E700 Baukasten  
ohne Elektronik

# DX9

Eine Stimme zu haben,  
ist nicht günstig.  
Es ist unbezahlbar.

## DIE SPEKTRUM DX9 MIT 9 KANÄLEN UND SPRACHAUSGABE

Behalten Sie die Kontrolle über die Telemetriewerte, ohne beim Flug die Augen vom Modell abzuwenden und profitieren Sie vom kabellosen Lehrer- Schüler-System und der Forward-Programmierung von Spektrum-Komponenten.

**Sie wollen mehr wissen?** Besuchen Sie uns einfach unter [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de), lernen Sie alles über die neue DX9 und finden Sie einen Händler in Ihrer Nähe.

  
SPEKTRUM®



**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN**