



# RC HELI ACTION

das wahre fliegen.

## POCKET ROCKET

Warp 360: Der kleinste Spross von Compass im Test




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

**Gauji X2 FES Basic Combo**  
vom RC-Modellbau-Center



**GEWINNEN**



**UPGRADE**

Was robbes Telemetrie-Sender FX-32 alles kann



## 14 SEITEN TURBINENSPEZIAL

Grundlagen-Reportage: So funktionieren Modellhubschrauber-Turbinen  
Hintergrund-Wissen: Die Evolution der Wellenleistungs-Turbine  
Top-Chopper im Porträt: Vario Starwood-Lama und Super Puma von Baumann

## AUCH IM HEFT

FPV-Rookie: Einstieg ins FPV-Fliegen | Chopper-Doc |  
Helis richtig bauen: Schritt für Schritt zum Blade 550 X

D: € 5,90 A: € 6,80 | CH: 9,90 sfr | Benelux: € 7,00  
Italien: € 7,00 | DK: 65,00 dkr  
Ausgabe #9 | September 2013





# Energie trifft auf Detail. DER KRAFTBULLE



## Blade® Red Bull® BO-105 CB 130 X

Sie gehören zu den besten Hubschrauberpiloten der Welt und haben bereits Millionen mit ihren Airshows in ihren Bann gezogen - die Flying Bulls von Red Bull. Mit dem neuen Blade Red Bull BO-105 CB 130 X haben Sie jetzt die Chance, auf kleinstem Raum ihre eigene atemberaubende Flying Bulls Flugshow zu zelebrieren.

Der Blade Red Bull BO-105 ist eine detaillierte Nachbildung des Red Bull BO-105 CB, einem 800 PS starken Aerobatik Bullen. Direkt aus der Box fliegen Sie mit diesem Blade Heli die gleichen atemberaubenden Kunstflug-Manöver wie das Original. Neben seinen exzellenten Flugeigenschaften, ist der Blade Red Bull BO-105 CB 130X von den Nieten über die Abgasführung, bis hin zu den Scheibenwischern eine detaillierte Replik seines Vorbildes. Power und Performance, Detailreichtum und Scale-Flugeigenschaften: Der neue Kraftbulle von Blade.

» Finden Sie Ihren eigenen Weg unter [bladehelis.com](http://bladehelis.com)

**BLADE**  
#1 BY DESIGN

**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.**



TOP NEWS

**-20%**  
**auf alle Goblin 700**  
**und Goblin 630**



Distribution SAB Helidivision  
 Händieranfragen erwünscht

**Goblin Combos**

Die genialsten Combos direkt von der  
 SAB Distribution finden Sie online!

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



**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



z.B. BIG BELT  
 Upgrade für Goblin 770



Speziell für die Goblin  
 Modellreihen gefertigte  
 MATCH POWER Lipos  
 mit Einschubschiene



Goblin Heli Bag



## Über 100 verschiedene vorbildgetreue RC-Helikopter nach Ihren individuellen Wünschen

Vom Bausatz...



...zum fertigen  
Modellhelikopter

### Alles in einem oder auch nur einzelne Schritte:

- Rumpfaufbau
- Wunschlackierung
- Scaleausbau
- Flugfertig Justieren

Ausführliche Informationen  
unter:  
[www.vario-helicopter.de/  
bauservice](http://www.vario-helicopter.de/bauservice)

Bauzeit je nach Auftragslage ca. 8 Wochen.



## die wahren flieger.



### PUMA-PILOT

Unser französischer Freund Nicolas Aubert wagte sich an den Nachbau einer Super Puma AS332 mit 2,5 Meter Rotordurchmesser und einem Gewicht von 17 Kilogramm. Angetrieben wird der Chopper von einer Zweiwellenturbine – ein wirklich heißes Teil.

Seite 64



## Editorial

Senderschalter umlegen – und schon wird das vollautomatische Starten der Heli-Turbine aktiviert. Die im Heli verbaute Engine Control Unit übernimmt das gesamte Startprozedere, berücksichtigt dabei auch zahlreiche interne Betriebsparameter des Turbinen-Managements, um alles betriebssicher ablaufen zu lassen. Nach wenigen Minuten schnurrt das Triebwerk sicher im Leerlauf und signalisiert dem Piloten, dass Leistung abgerufen werden kann. Es kann losgehen mit einer besonders imposanten Heli-Antriebsart – das Fliegen mit einer echten Turbine.

Mit einem 14-seitigen Turbinen-Spezial steigen wir in dieser Ausgabe ausführlich ins Thema ein. In einem Grundlagenbericht geht es um die Funktionsweise einer Turbine im Allgemeinen und die im Hintergrund ablaufenden Prozesse im Speziellen. Darüber hinaus zeigen wir den historischen Werdegang der Wellenleistungs-Turbinen auf, denn seinerzeit stellte es sich als harte Nuss heraus, die modellhelispezifischen Anforderungen – Wellenantrieb und kein Restschub – zu erfüllen. Die ganze Technik wäre allerdings höchst uninteressant, wenn es nicht auch die für Turbinenantrieb ausgelegten Heli-Modelle gäbe. Wir zeigen Euch deswegen im Heft zwei besonders schöne Exemplare: die Starwood-Lama von Vario und die Super Puma von Nicolas Aubert.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer  
Raimund Zimmermann

### MASTER MIND

Christoph Dietrich, der „Big Boss“ der Heli Masters 2013, sorgte mit seinem gesamten Team für eine perfekte Organisation und fulminante Umsetzung des weltweit größten 3D-Wettbewerbs. Die internationale Heli-Szene gab sich hier ein Stelldichein.

Seite 76



### BAT-MAN

Ralf Hartmann, Leiter Marketing und Sales bei der Firma weatronic, ist aktiver Modellflieger und weiß die Vorteile eines innovativen Handsenders zu schätzen. Wir haben mit ihm ein interessantes Gespräch geführt, um Detailliertes über den neuen BAT 60 zu erfahren.

Seite 74



## 12 POCKET ROCKET

Der Warp 360 mit seinen knapp 800 Millimeter Rotordurchmesser und 6s LiPo-Antrieb ist ein in Deutschland entwickelter Kleinheli, der bei Compass in Asien produziert und hierzulande über MTTEC vertrieben wird. Wir haben das Modell gebaut und ausführlich im Flug erprobt.



## 18 UPGRADE

Äußerlich wirkt die robbe FX-32 wie eine aufgepeppte FX-30, dabei entpuppt sich der neue Oberklasse-Sender aus Grebenhain als wahres Multitalent. Das Highlight: Telemetrie gehört zum festen Bestandteil der Soft- und Hardware. Wir haben untersucht, wie sich das Gerät in der Praxis bewährt.

## HELISTUFF

- ✦ 12 Pocket Rocket Warp 360 – der kleinste Spross von Compass
- ✦ 18 Upgrade robbes aktueller Universal-Telemetrie-Sender FX-32
- 24 Tiny Quad Spaß-Multikopter Nano QX von Horizon Hobby
- 26 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 48 Turbine Shaft Engine Entwicklung der Modellheli-Turbine
- 52 Kerosingeruch So funktionieren Modellheli-Turbinen
- 58 Lastenträger Starwood-Lama von Vario Helicopter
- 64 Heißes Teil Super Puma AS332 von Nicolas Aubert
- 66 Helis richtig bauen Teil 3: Schritt für Schritt zum Blade 550 X

## PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 38 FPV-Rookie Erfolgreicher Einstieg: Fliegen aus Pilotensicht
- 62 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 74 In den Startlöchern Infos über den weatronic-Sender BAT 60

## ACTIONREPLAY

- 76 Bombastisch Heli Masters, das Mega-Event in Venlo/Niederlande

## INTERACTIVE

- 28 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 30 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 34 Postkarten Ausfüllen, abschicken und glücklich sein
- 36 Termine Über Dates erfahren, wo was abgeht
- ✦ 72 Gewinnspiel Gaui X2 von RC-Modellbau-Center absahnen
- 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 82 Das Letzte Empörung über das bisschen Überwachung

✦ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet



## 47 TURBINEN-SPEZIAL

Ab Seite 47 geht es los mit unserem Spezial rund um das Thema Modellhubschrauber-Turbinen. Hier gibt es neben einem Bericht über die Entwicklungsgeschichte der Wellengasturbine für den Modellheli auch einen Grundlagenartikel, in dem die Funktion eines Triebwerks anhand des Beispiels JetCat PHT2 beschrieben wird. Darüber hinaus haben wir zwei herausragende Turbinen-Helis im Porträt: die Super Puma AS332 von Nicolas Aubert und die Starwood-Lama von Vario Helicopter.



## 76 BOMBASTISCH

Das Heli Masters – ein internationaler 3D-Wettbewerb, darüber hinaus eine Leistungs-Show der Hersteller, Distributoren und Fachhändler. Zu diesem Mega-Event auf dem TrafficPort in Venlo in den Niederlanden kamen mehr als 50 hochkarätige Piloten aus 19 Ländern. Wir berichten über die Highlights und Ergebnisse.



# REVOLUTION 500E RTF

RTF: 08.8850

RTF ohne Sender: 08.8851

Der Revolution 500E RTF wurde speziell auf die Bedürfnisse von Einsteigern abgestimmt. Das Modell ist werksseitig aufgebaut, verkabelt und flugfertig programmiert. Auspacken, Akku Laden und abheben lautet die Devise! Der Hubschrauber zeichnet sich speziell durch seine hervorragende Lageerkennung, sein gutmütiges Flugverhalten und die günstigen Ersatzteile aus. Für Piloten, welche bereits über einen eigenen Computersender verfügen, ist der Revolution 500E RTF auch ohne Sender und Empfänger erhältlich.



## Features

- Flugfertig aufgebautes und programmiertes Modell
- Kombinierte Aluminium-Kunststoff Taumelscheibe
- Stabiler Hauptrahmen aus Glasfaserverstärktem Kunststoff
- Einteilige Anlenkgestänge der Servos
- Geräuscharmer Riemenantrieb
- Delrin Hauptzahnrad Modul 1
- Akkuschienen System
- Flybarless Rotorblätter
- Hohe Lagestabilität dank FBL-3X Flybarless-System
- Brushless Regler
- 500 Class Brushless Motor mit Kühler
- 2.4GHz Sender mit 6 Kanälen und Empfänger

## Lieferumfang

- 1x Revolution 500E aufgebaut
- 1x Xelaris XT-6 2.4GHz 6 Kanal Sender (Nur bei Artikel Nr. 08.8850)
- 1x FBL-3X Flybarless System
- 1x Programmierterminal zum FBL-3X (Nur bei Artikel Nr. 08.8851)
- 3x Taumelscheibenservos Xelaris SX-3108
- 1x Heckservo Xelaris SX-3203
- 1x Xelaris 500 Class 4S-1300kv Brushless Motor
- 1x Xelaris 80A 4S Brushless Regler mit 5.25V BEC
- 1x Xelaris X-4DC Ladegerät
- 1x 4S 4'250mAh Poly Power Express LiPo Akku
- 1x 2-Farbige Kabinenhaube
- 1x 520mm GFK Flybarless Rotorblätter
- 1x 85mm Heckrotorblätter



## Technische Daten

Rotordurchmesser	1'200mm
Hauptrotorblätter	520mm
Länge	ca. 1'100mm
Höhe	ca. 340mm
Abuggewicht	ab 2'800g
LiPo Akku	PP Express 4S 4'250mAh



Vertrieb in Deutschland und Österreich:  
Krick-Modelltechnik  
www.krick-modell.de



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

## KLEINENBROICHER BRAUCH: NIEDERRHEIN HELIDAYS

Am 7. und 8. September veranstaltet der FMSV die „5. Niederrhein Helidays“, zu der jeder Pilot – egal ob Anfänger,

Fortgeschrittener oder Profi – herzlich willkommen ist. Austragungsort ist der Modellflugplatz in 41352 Korschenbroich. Auf dem Flugfeld finden auch ein Geschicklichkeitsfliegen und ein Drag Race (Beschleunigungsrennen) statt. Zwischen den Wettbewerben steht das Flugfeld für freies Fliegen zur Verfügung. Den Zuschauern wird ein

vielfältiges Programm geboten. Geflogen werden 3D-, Scale- sowie auch Anfänger-Helis. Am Samstagabend wird eine Nachtflug-Show für einem weiteren Höhepunkt sorgen. Der Eintritt zur Veranstaltung ist frei. Internet: [www.fmsvk.de](http://www.fmsvk.de)



**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe  
www.rc-heli-action.de

## F3C/F3N IN KÄRNTEN: HELI MASTERS CARINTHIA 2013

Am ersten Juni-Wochenende trafen sich auf dem KFC Modellflugplatz Thon in der Nähe von Klagenfurt in Österreich bekannte Top-Piloten aus ganz Europa zum Heli Masters Carinthia. Während an diesem Wochenende ganz Deutschland mit dem Jahrhunderthochwasser zu kämpfen hatte, war dafür in Kärnten wieder Erwarten das Wetter etwas schöner und es fand neben einem F3C- auch ein F3N-Wettbewerb sowie ein abwechslungsreiches Show-Programm statt. Letztendlich gewannen in der Klasse F3C Bernhard Egger (A) vor Stefan Wachsmuth (D) und Stefano Lucchi (I) und wie erwartet in der Klasse F3N Eric Weber (Europameister 2013), gefolgt von Daniel Rau (D) und Mirko Cesena (I). Danach gab es natürlich wieder spannende Victory-Flights, wobei es die Piloten hier richtig krachen ließen. Alle detaillierten Ergebnisse können auf der Homepage des Veranstalters eingesehen werden. Text und Bilder: Markus Märkl. Internet: [www.h-c-k.at](http://www.h-c-k.at)

## AIROPAL: LEIPZIGER JUNG-UNTERNEHMEN HEBT AB

Das Leipziger Jungunternehmen Airopal hat sich auf die Entwicklung und den Bau unbemannter Flugobjekte spezialisiert und präsentiert nun seine Alpha-Plattform. Diese besteht aus dem achtmotorigen Airopal ALPHA8 und dem kleineren viermotorigen Bruder Airopal ALPHA4. Während der ALPHA4 für kleinere Unternehmen wie Solarfeld-Inspektion mit Infrarot-Kameras oder die Befliegung von Industrieanlagen mit chemischen Sensoren gedacht ist, bietet sich der ALPHA8 für schwierigere Missionen an. Missionen, in denen es auf Windstabilität, Ausfallsicherheit und Tragkraft ankommt. Internet: [www.airopal.de](http://www.airopal.de)





**DIE BESTEN MARKEN  
ZU DEN BESTEN PREISEN**

**OAKLEY**



**SEEING IS**

**BELIEVING**

**DID YOU KNOW?**

*You can have your RC Heli, Built, Setup & Flight Tested*



**Alles was ihr für eure RC Helis braucht  
Warum woanders kaufen**

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



**TOP NAME BRANDS**

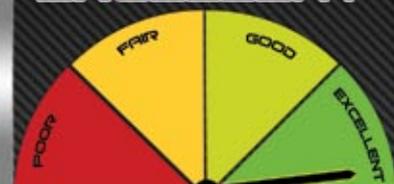


**HUGE STOCK LEVELS**



**WORLDWIDE SHIPPING**

**EXCELLENT**



**CUSTOMER SERVICE**



**COMPETITIVE PRICING**





## LAMA/ALOUETTE-TREFFEN IN WIESLET

Am 8. und 9. Juni fand das erste Lama & Alouette II-Treffen bei der MFG Wieslet statt, das durch die Interessengemeinschaft Lama & Alouette II des RC-Heli-Forums initiiert wurde. Es lockte Teilnehmer aus der Schweiz, Österreich und Deutschland an. Veranstaltungsort war bei bestem Flugwetter der wunderschön gelegenen und bis 25 Kilogramm Abfluggewicht zugelassenen Flugplatz der MFG Wieslet im südlichen Schwarzwald. Die diesjährigen Teilnehmer waren Jan Zurbuchen (CH), Michael Tschiemer (CH), Markus Grad (AT), Bruno Ammann (CH), Rolf Albrecht (CH), Uli Friedgen (D), Andreas von Bergen (CH) und Stefan Metzger (D). Aufgrund der extrem positiven Rückmeldungen von Piloten und Zuschauern ist es sehr wahrscheinlich, dass das Treffen auch im nächsten Jahr wieder in Wieslet stattfinden wird. Internet: [www.mfg-wieslet.de](http://www.mfg-wieslet.de)



## MESSE-TICKER 2013

**13. bis 15. September 2013**  
**JetPower in Bad Neuenahr-Ahrweiler**  
[www.jetpower-messe.de](http://www.jetpower-messe.de)

**3. bis 6. Oktober 2013**  
**modell-hobby-spiel in Leipzig**  
[www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

**1. bis 3. November 2013**  
**Faszination Modellbau Friedrichshafen**  
[www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de)



**Hinweis:** Unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) findet Ihr aktuelle Termine aus dem Bereich des Modellflugsports. Bequem von der Startseite aus gelangt man mit nur einem Klick auf den Button „Events“ unter „Szene“ zu den Veranstaltungen.

Anzeige

# HELIKOPTER-BAUMANN

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



Grosses Ersatzteillager von verschiedensten Marken

Spezialanfertigungen und Scalezubehör

Flugschule, Bau, Reparaturen und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener Fertigung

Besuchen Sie unseren **Online-Shop**



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5Meter

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

# SERVICE



**Achten Sie bei  
Align Produkten  
auf die robbe  
Kennzeichnung!**



**robbe  
ALIGN**

## robbe Align Service:

- **robbe Ersatzteilversorgung**  
robbe führt alle Align-Ersatzteile am Lager in Grebenhain für schnelle Ersatzteillieferungen an Händler
- **robbe Partfinder**  
Einfaches Auffinden aller Ersatzteile mit dem robbe Partfinder
- **robbe Hotline**  
robbe Helikopterexperten stehen Ihnen von 10:00-18:00 (Mo-Do) und 10:00-16:00 (Fr) für Fragen und Antworten zur Verfügung
- **robbe Gewährleistung**  
2 Jahre robbe Gewährleistung auf alle Komponenten bei Herstellungsfehlern (Details siehe [robbe.de/align-Service](http://robbe.de/align-Service))
- **robbe Service-Center**  
Qualifizierte robbe Techniker stehen im robbe Service-Center in Grebenhain für den Servicefall zur Verfügung
- **robbe Teampiloten**  
robbe Teampiloten sind auf Wettbewerben und Veranstaltungen unterwegs und gewinnen technisches Know-How und stehen als Ansprechpartner für alle robbe Align Kunden zur Verfügung



**Robbe Align Teampiloten • Europameister • Deutscher Meister**

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



**Der kleinste Spross von Compass**



von Fred Annecke

# POCKET ROCKET

Wer glaubt, dass ein 6s-LiPo-Pack nichts in einem Kleinheli mit knapp 800 Millimeter (mm) Rotordurchmesser zu suchen hat, der irrt sich. Die Firma Compass setzt ihr erfolgreiches Hochvolt-Konzept mit dem WARP 360 auch in der Kompaktklasse fort. Genauso wie der 7HV Ultimate stammt der Entwurf des WARP aus Deutschland, wird bei Compass in Asien produziert und bei uns über MTTEC vertrieben. Wir haben dieses in vielerlei Hinsicht besondere Modell gebaut und ausführlich im Flug erprobt.



Der speziell für den WARP 360 entwickelte, achtpolige Außenläufer SZ 2617 hat 26 mm Stator Durchmesser, 17 mm Magnetlänge und eine Motorwelle mit 4 mm Durchmesser



Der Inhalt des WARP-Baukastens ist sauber nach Baugruppen vertütet. Die Kabinenhaube liegt fertig lackiert und gebohrt bei

Unsere Wahl fiel auf eine günstige Combo inklusive Compass-Elektromotor SZ 2617 und 350 mm langen Carbon-Hauptrotorblättern gleichen Fabrikats. MTTEC bietet seit kurzem sogar einen Komplettbaukasten mit Motor, Blättern, Servos (mit Alugehäuse), 60-Ampere-Controller (Lizenz-Produkt von YGE) und eigenem TracX Flybarless-System an.



Die Metall Taumelscheibe repräsentiert sehr gut die Fertigungsqualität des Baukastens

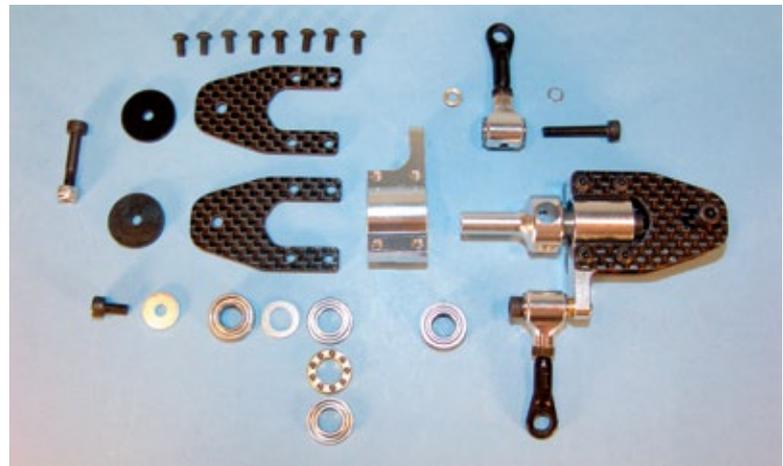
augenfälligste Merkmal ist sein großes Riemenrad mit 135 Zähnen, das den Hauptrotor antreibt. Mit 16 Zähnen am Motor ergibt sich eine Untersetzung von 8,43:1. Ein 6 mm breiter Zahnriemen überträgt die Kraft von dem hinter der Hauptrotorwelle sitzenden achtpoligen Compass-Außenläufer mit 1.320 Umdrehungen pro Minute (U/min/V). Er wurde

### Rasante Optik

Die Einzelteile des WARP 360 sind nach Baugruppen sortiert und sorgfältig verpackt. Das größte Stück ist die bereits mehrfarbig lackierte, 50 Gramm leichte GFK-Kabinenhaube. Sie ist neben dem schlichten Weiß/Rot in drei weiteren, knalligen Farb-Kombinationen erhältlich und verleiht dem Heli – nicht zuletzt wegen ihrer aerodynamisch günstigen Keilform – ein rasantes Aussehen.

speziell für den WARP entwickelt, ist mit einer 0,9 mm starken Einzeldrahtwicklung versehen und wiegt 92 Gramm. Durch Verschieben seiner Alu-Lagerplatte können auch optional erhältliche Ritzel mit 17 oder 18 Zähnen montiert werden. Die Untersetzung wird damit länger und macht die alternative Verwendung eines 4s-Antriebs möglich.

Compass hat sich entschieden, nur ganz wenige Baugruppen – und die auch nur zum Teil – vormontiert zu liefern. Damit hat man als Erbauer jederzeit Kontrolle darüber, ob alle Verbindungen mit Schraubensicherung versehen sind. Die Anleitung liegt leider nicht in Papierform bei, sondern kommt als pdf-Datei auf einem USB-Stick. Mit der 2013er-Serie hat Compass beim aktuellen WARP noch einige sinnvolle Änderungen im Vergleich zur ersten Liefercharge einfließen lassen (Änderungen siehe Kasten). Für uns ist deshalb das Manual in der Version V.2 verbindlich, das von der MTTEC-Homepage downloadbar ist. Das Abrunden der Fräskanten an den 1,6 mm starken Carbon-Seitenteilen sollte unbedingt vor Baubeginn erfolgen, um später keine defekten Kabel-Isolierungen zu riskieren. Das gilt besonders an den seitlichen Kabel-Durchbrüchen für den Controller.



Die Blatthalter sind aus Carbonplatten und einer Alu-Nabe aufgebaut. Das Zentralstück ist ungedämpft. Das Anlenkgestänge ist auch gleichzeitig der Mitnehmer für die Taumelscheibe

### Hauptgetriebe

Die gesamte Konstruktion des WARP setzt zum allergrößten Teil auf CNC-gefrästes Aluminium und Carbon. Das



Die Aufnahme des Heckrotors wird in den Heckausleger eingeschoben und verschraubt. Das Riemenrad aus Kunststoff ist mit einem Spannstift befestigt

## ÄNDERUNGEN

Zu den 2013er-Upgrades gehören: Verlängerter Haubenhalter – Kabinenhaube und Flugakku können weiter vorne positioniert werden; zusätzliche Abstützung der Riemenrollen durch eine Carbon-Brücke; Verbindung Motor- und Gegenlagerplatte durch seitliche Carbon-Brücken – vermeidet Fluchtungsfehler beim Verschieben; Motorritzel mit 16 statt 17 Zähnen; überarbeiteter Motor mit geringfügig schmalere Magnetstreifen – beseitigt Schwingen der Glocke; optional erhältliches Riemenrad 19 Zähne (statt 17) und Alu-Seitenplatten für den Heckrotor, speziell bei Rotordrehzahlen über 3.000 U/min für höhere Gyro-Empfindlichkeit und niedrigeres Geräusch.



Der riemengetriebene Heckrotor muss sorgfältig aufgebaut werden, dann ist er leichtgängig und spielarm. Seine Performance ist auch mit den Standardblättern sehr gut



Die Blattgriffe des Heckrotors sind aus Spritzguss und in Radiallagern geführt. Die Kugelgelenke sollten unbedingt leichtgängig gemacht werden

Beim aktuellen Modell wird die Platte des Motorwellen-Gegenlagers, die auf ihrer Unterseite auch die beiden Umlenkrollen für den Riemenantrieb zum Heckrotor trägt, über jeweils außen liegende Carbon-Brücken gemeinsam mit dem Motor verschoben. Damit bleiben alle drehenden Teile in einer Flucht, was wiederum einen leichten Lauf garantiert. Eine zusätzliche Andruckrolle vergrößert den Umschlingungswinkel am Motor.

### Flüsterleise

Durch seinen vollständigen Riementrieb für Haupt- und Heckrotor ist der WARP 360 besonders leise und hat in der Kraftübertragung einen sehr guten Wirkungsgrad. Auch beim Freilauf, der den Heckrotor bei einer Autorotation nicht mitdrehen lässt, ist man keine Kompromisse eingegangen und hat ihn zur Führung beidseitig kugellagert. Eine gehärtete Hülse überträgt das Drehmoment auf die 6-mm-Hauptrotorwelle. Ihre zwei Alu-Lagerböcke sind multifunktional: Sie nehmen die beiden vorderen Servos der 120-Grad-Anlenkung auf, führen das hintere Gestänge zur Fixierung des Taumelscheiben-Außenrings und steifen über eine vertikal mitverschraubte Carbon-Platte unter den Servos das Chassis nach oben hin aus. Beim Klemmring über dem Domlager ist unbedingt die korrekte Einbaurichtung zu beachten. Der angedrehte Bund muss zum Lager zeigen. Wir haben hier noch eine 6-mm-Passscheibe benötigt, um einen wirklich freien Lauf zu erreichen.

### Passgenau

Schon vor Baubeginn sollte man sich passende Servos der Mini-Größe (23 x 12 mm)

besorgen. Ein nachträglicher Einbau in das fertige Modell ist zwar prinzipiell auch möglich, wäre aber beim Nickservo mit der Demontage des Motors verbunden.

Wir benutzen an der Taumelscheibe drei MKS DS92A+ und auf dem Heck ein MKS DS95i (760µs Neutralimpuls). Der WARP wurde von Konstrukteur Sebastian Zajonc exakt auf deren Abmessungen ausgelegt. Natürlich sind auch andere Servo-Typen verwendbar. Das Chassis bietet im rechten Seitenteil sogar die Möglichkeit, ein größeres Heckrotorservo der Midi-Größe (35 x 15 mm) zu verbauen. Wer allerdings einmal ein MKS-Servo in der Hand gehabt und dessen Fertigungsqualität gesehen hat, wird trotz des höheren Preises nur ungern ein anders Fabrikat einsetzen wollen. Die von uns verwendeten Typen mit der Zusatzbezeichnung „A+“ beziehungsweise „i“ wurden speziell für Flybarless-Betrieb und Heckrotor Funktion optimiert. Befestigungsmaterial liegt dem Bausatz für alle Servo-Varianten bei.

Richtung Rotorkopf und Taumelscheibe geht es mit viel Aluminium weiter. Die Blatthalter werden aus drei Teilen zusammengebaut und beinhalten in ihrer Nabe zusätzlich zu den beiden Radial- auch ein Axiallager. Bei unseren vormontierten Exemplaren waren die Drucklager nicht gefettet. Eine Blattlagerwelle im herkömmlichen Sinn gibt es nicht, die Blatthalter sind komplett ungedämpft an einem

**Super Flugleistungen**  
**Leiser Riemenantrieb**  
**Preiswerter Kombo-Bausatz**  
**Sehr ausführliches Manual mit vielen Tipps**

**Punktuelle Nacharbeit notwendig**  
**Bedienungsanleitung nicht in Papierform**



Die Motorplatte ragt durch ihre längliche Form weit ins Chassis hinein und steift es zusätzlich aus



Das Gegenlager für die Motorwelle verhindert ein Ausweichen unter Last. Hinter dem Ritzel ist die zusätzliche Andruckrolle für den Haupt-Antriebsriemen erkennbar



Gute Idee: eine Kunststoffbuchse wird nach der Feinjustage zur Verstärkung über das Carbon Anlenkgestänge und den Kugelkopf geschoben

starken Zentralstück aus Leichtmetall aufgehängt. Die Rotorkopf-Dämpfung wird damit von der Elastizität der Blätter bestimmt.

Zur Mitnahme des Taumelscheiben-Innenrings kommt das von Compass beim 7HV eingeführte, direkte Anlenksystem vom Blatthalter zum Einsatz. Auch hier ist alles durch konsequente Kugellagerung sehr leichtgängig und spielfrei. Im krassen Gegensatz dazu stehen die mitgelieferten Kugelgelenkpfannen, die sich nur

Das eigentliche Riemenrad wird aus drei Teilen zusammenschraubt und mit der Nabe und dem Riemenrad für den Heckantrieb komplettiert



unter hohem Kraftaufwand auf den Kugeln bewegen lassen. Hier kommt man definitiv nicht um ein individuelles Anpassen mit einer Kugelreibahle herum. Apropos Leichtgängigkeit: Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Montage des Nickservos und dem Verlauf seines Anlenkgestänges durch den Führungsschlitz der oberen Domlagerplatte gefordert. Um hier perfekten Freigang in allen Hebelstellungen zu erreichen, haben wir den Bund der servoseitigen Anlenkkugel in kleinen Schritten passend gekürzt. Feinarbeit, die sich lohnt.

### Kleiner 7HV

Der riemengetriebene Heckrotor sitzt in einem dünnwandigen Alu-Heckrohr. Der Durchmesser von 17 mm macht durch seine Steifigkeit zusätzliche Abstreibungen (Gewicht => Schwerpunktlage) unnötig. Für den Zusammenbau des Hecks sollte man sich wirklich Zeit lassen und äußerst sorgfältig vorgehen. Nur einfach blind zusammenbauen geht nicht. Hier ist etwas Fingerspitzengefühl gefragt, weil es durch

seine Leichtgängigkeit maßgeblich die späteren Flugeigenschaften und den Spaßfaktor des WARP mitbestimmt. Der Aufbau mit kugelgelagertem Umlenkhebel aus Metall und radial abgefangenen Blattgriffen aus Spritzguss entspricht prinzipiell einer verkleinerten Version des 7HV Ultimate. Die mitgelieferten, ebenfalls spritzgegossenen Heckrotorblätter waren gewichtsmäßig stimmig und mussten nicht nachgewuchtet werden.

### Alles nach vorne

Spätestens jetzt wird man sich Gedanken über die restliche RC-Ausstattung und deren Unterbringung machen. Beim WARP müssen generell alle Teile so weit wie nur irgendwie möglich vorne eingebaut werden. Der hinter der Hauptrotorwelle stehende, optimal gekühlte Motor fordert seinen Tribut. Üblicherweise ist ein Controller bis 6s-LiPo und etwa 45 Ampere Belastbarkeit ausreichend. Ein BEC sollte unbedingt eingebaut sein. Wir setzen den neuen Graupner/SJ brushless control +T (gesonderte Vorstellung in einer der nächsten Ausgaben) ein, der durch seine eingebaute HoTT-Telemetrie gleich alle relevanten Antriebsdaten ganz ohne zusätzliche externe Sensorik auf das Senderdisplay schickt.



Die verwendeten MKS Mini-Digitalservos sind exakt passend für den WARP und von beeindruckender Qualität

Beim WARP ist alles klar strukturiert. Der Flugakku muss möglichst weit vorne befestigt werden, um den Schwerpunkt einhalten zu können





Der Drehzahl-Controller sitzt direkt unter dem Flybarless-System. Die drei Kabel zum Motor verlassen das Chassis seitlich und laufen nach hinten. Das Heckrotorservo liegt unter dem Riemenrad



Der hinter der Rotorwelle frei in der Mechanik stehende Motor wird optimal gekühlt. Hier erkennt man auch den zusätzlichen Aufhängepunkt der Kabinenhaube, um sie weiter vorne montieren zu können

Zwischen den Chassis-Seitenplatten stehen 32 mm lichte Weite zur Verfügung, sodass sich der Controller samt Servokabel praktisch unsichtbar befestigen lässt. Der als Summensignal-Empfänger konfigurierte GR12 HoTT speist das Mini-V-Stabi über eine einzige kurze Zuleitung. Aufgeräumter kann der RC-Einbau in einem Heli kaum sein. Als Antriebsakku verwenden wir den von MTTEC speziell für den WARP 360 vertriebenen 6s/30C-Pack mit einer Kapazität von 1.400 mAh. Eigentlich könnte der nur 260 Gramm leichte Akku für eine korrekte Schwerpunktlage sogar noch etwas schwerer sein. Zum Ausgleich müssen wir ihn mit den beiden Klettbandern in der vordersten Position befestigen. Beim aktuellen WARP wurde die Haubenhalterung unter dem Akku deshalb so verlängert, dass noch eine weiter vorne liegende Befestigung möglich wird. Dazu sind dann zwei neue Löcher für die Haubengummis zu bohren. Mit einem Abfluggewicht von 1.080 Gramm landen wir geringfügig über der Katalogangabe.

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

### Drehzahlen

Bei einem Flybarless-Heli wie dem WARP 360 werden dessen Flugeigenschaften ganz wesentlich von der verwendeten Stabilisierung bestimmt. Unser bereits etwas älteres Mini V-Stabi von Mikado läuft in der



Das Mini-Heckrotorservo sitzt direkt unter dem Riemenrad. Der Heckantrieb erfolgt ebenfalls mit einem Riemen und dreht in der Autorotation nicht mit

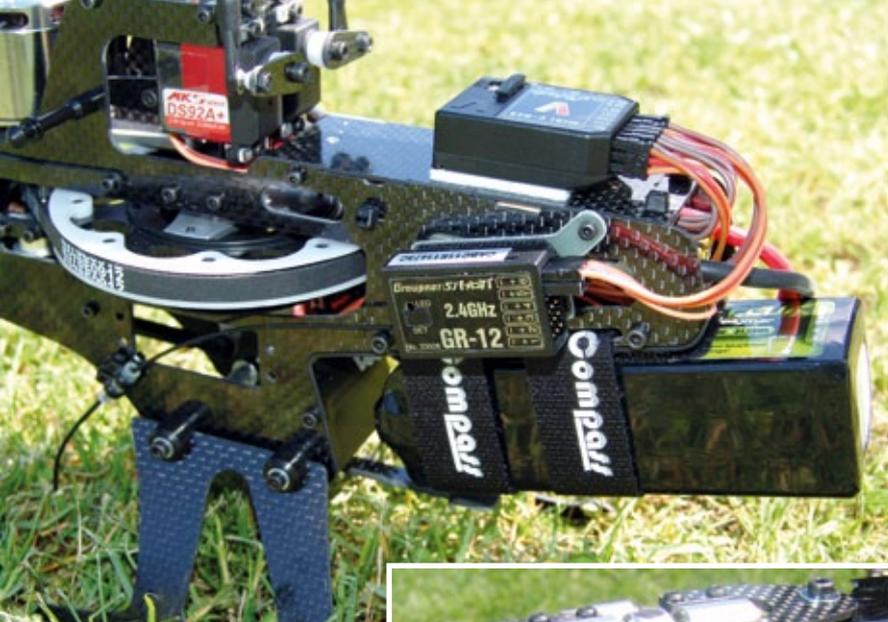
Version 5.3. Nach dem üblichen Grundsetup am PC ist alles sehr schnell einsatzbereit. Die Drehzahl am Hauptrotor wird bei 55% Öffnung des Controllers im Governor-Mode auf 2.700 U/min konstant gehalten. Hier ist auch problemlos ein 5s-Antrieb mit 70% Öffnung und etwas größerer Akkukapazität möglich (wir fliegen in dieser Bestückung einen exakt passenden GensAce 5s/2.200mAh 30C mit 315 g). Die von Compass für den WARP erlaubte Drehzahl-Obergrenze von 3.500 U/min muss mit diesem sehr leichten Modell keineswegs angepeilt werden. Auch so bietet der WARP eine dermaßen beeindruckende Performance im Steig- und Kunstflug, dass der maximale kollektive Einstellwinkel sogar schrittweise noch etwas reduziert werden kann.

## KOMPONENTEN

- MOTOR Compass SZ 2617 1.320KV
- HAUPTROTORBLÄTTER Compass 350 mm
- TAUMELSCHLEIBENSERVOS (3X) MKS DS92A+
- HECKROTORSERVO MKS DS95i
- FLYBARLESS SYSTEM Mikado Mini V-Stabi 5.3
- CONTROLLER Graupner/SJ brushless control +T70
- EMPFÄNGER Graupner/SJ GR12 HoTT
- SENDER Graupner/SJ mx-20 HoTT
- LIPO-AKKU MTTEC 6s/1.400 mAh
- GensAce 5s/2.200 mAh

Die HoTT-Telemetrie meldet im normalen Rundflug eine Stromaufnahme von etwa 9 A, bei heftigem Herumbolzen Peaks von 35 A, der Motor wird gerade mal handwarm. Damit sind bei 6s, je nach Gangart, Flugzeiten zwischen fünf und sieben Minuten möglich. Mit 5s und nahezu gleicher Performance werden es immerhin fast drei Minuten mehr.

Die Flugeigenschaften des WARP sind einfach nur als Klasse zu bezeichnen: super wendig, sauber



Der GR12-Empfänger versorgt das Mini V-Stabi per single line. Die Kanten der Carbon-Seitenteile sind abgerundet und partiell mit Tesa-Film abgeklebt. Über Kanal 5 laufen die Telemetrie-Daten des Controllers



Das Zentralstück des Rotorkopf ist völlig ungedämpft. Die Blatthalter sind mehrteilig aus Carbon und Aluminium aufgebaut. Die Servohebel sind mit Carbon-Platten verstärkt und dadurch verwindungssteif

kontrollierbar und ein Betriebsgeräusch, wie es nur ein komplett riemengetriebenes Modell liefern kann. Absolut beeindruckend. Das Heck hält selbst bei schnellen Rückwärtsfiguren einwandfrei und zeigt keine Tendenz zum Herausdrehen. Wie bereits weiter oben erwähnt, kommt dem Heckrotor mit abnehmender Modellgröße ein immer wichtiger Stellenwert zu. Möglichst wenig Spiel und absolute Leichtgängigkeit sind die Grund-Voraussetzungen.

## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 780 mm  
 LÄNGE HAUPTROTORBLÄTTER 320 bis 360 mm  
 STÄRKE BLATTANSCHLUSS 8/4,5mm  
 HECKROTORDURCHMESSER 180 mm  
 LÄNGE 700 mm  
 HÖHE 225 mm  
 BREITE 105 mm  
 UNTERSETZUNG MOTOR/HAUPTROTOR 8,43:1  
 ÜBERSETZUNG HECKROTOR 1:4,8  
 ZÄHNEZAHL MOTORITZEL 16  
 PREIS MIT CFK-BLÄTTERN 309,- Euro  
 PREIS (MIT MOTOR + CFK-BLÄTTERN) 359,- Euro  
 PREIS COMBO-SET 749,- EURO  
 BEZUG MTTEC/Fachhandel  
 INTERNET [www.mttec.de](http://www.mttec.de)



Mit dem GensAce 5s/2.200 stimmt der Schwerpunkt perfekt und die Flugleistungen stehen der 6s-Variante kaum nach. Die Flugzeit verlängert sich um etwa drei Minuten

Am MKS DS95i-Servo ist ein Hebel mit 12 mm Abstand der Kugel zum Drehpunkt montiert. Ein leichtes periodisches Pendeln im Schwebeflug wurde durch Wahl des „Micro Heli“ Heading Lock Mode mit der Vorwahl „RC-Totzone 1“ im V-Stabi und der Einstellung „normal“ für die Governor-Nachregel-Geschwindigkeit im Graupner/SJ-Controller beseitigt. Für beidseitig gleichschnelles, hartes Stoppen ohne Überschlinger aus Pirouetten steht der „Stop Gain A“ auf 40, „Stop Gain B“ auf 25. Hervorzuheben ist die Präzision, mit der die schnellen digitalen MKS-Servos an der Taumelscheibe arbeiten. Ihr Ganzmetallgetriebe hat praktisch kein Spiel und zusammen mit den per Carbon-Plättchen aufgedoppelten Hebeln ergibt sich eine nicht zu überbietende, steife Anlenkung. Das ist definitiv nicht zu toppen.

### Referenz

Die Flugleistungen des WARP 360 stellen unserer Meinung nach im Moment die Referenz bei Helis seiner Größenklasse dar, an der sich alle anderen messen müssen. Hier wurde kein Modell zum Schaulaufen entwickelt, sondern ein 3D-Arbeitsgerät, das durch seine Auslegung und Performance besticht. Obwohl der sorgfältige Aufbau der Mechanik etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt und an manchen Stellen technisches Feingefühl erfordert, kann der WARP 360 jedem Piloten ans Herz gelegt werden, der einen kleinen Power-Heli für den ultimativen Thrill auf der Wiese nebenan sucht. ■



# UPGRADE

## Telemetrie-Sender als kombiniertes Hand/Pult-Gerät

robbe präsentiert mit der FX-32 den jüngsten Spross der Futaba-Senderfamilie, bei der Telemetrie zum festen Bestandteil der Soft- und Hardware gehört. Sie verfügt über 18 Kanäle, sowie ein kompaktes, ansprechendes Design. Äußerlich wirkt sie relativ unscheinbar wie eine etwas aufgepeppte FX-30, dabei entpuppt sich der neue Oberklasse-Sender aus Grebenhain als wahres Multitalent.

**Text: Tobias Meints**  
**Bilder:**  
**Tobias Meints und**  
**Raimund Zimmermann**

Die FX-32 kommt sicher verpackt in einem Alu-Transportkoffer beim Kunden an. Dieser beinhaltet neben dem Sender, der bereits mit einem 2s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 3.400 Milliamperestunden bestückt ist, einen R7008SB-FASSTest-Empfänger, Ladekabel für Gleich- und Wechselstrom, ein Schalterkabel sowie eine ausführliche deutschsprachige Anleitung.

### Design-Typ

Nimmt man die FX-32 aus dem Koffer, fällt zu- nächst ihr gutes Handling und geringes Gewicht auf. Das Kunststoffgehäuse ist identisch mit dem des Vorgänger-Erfolgsmodells FX-30. Durch ihre kompakten Abmessungen und die Möglichkeit unterschiedlich lange Steuerknüppel zu verwenden, eignet sie sich als Hand- und Pultsender gleichermaßen. Doch eines fehlt: Irgendwie geartete Halterun-

gen oder Bügel zum Befestigen des Sendergurts. Will man die FX-32 demnach als Pultsender verwenden, ist die Anschaffung eines optionalen Senderpults erforderlich. Dieses gibt es in CFK-Ausführung im robbe-Zubehörsortiment (Artikel-Nummer: 1-8491, Preis 140,- Euro).

Der Sender ist vollständig ausgebaut, das heißt, es gibt neben den beiden kugelgelagerten Kreuzknüppel-Aggregaten zwei analoge Drehgeber im oberen Teil der Mittelkonsole, dazu noch sechs in den oberen seitlichen Konsolen gut erreichbare Schalter (kurz/lang bzw. zwei-/dreifach) und zwei übliche Linearschieber oberhalb des breiten und sehr gut platzierten Ein-aus-Schalters. Softwareseitig sind allesamt frei belegbar. Übernommen wurde das bewährte Rotary-Trimmsystem, bei dem die sechs Rändelrädchen (vier an den Hauptfunktionen, zwei

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe





Programmiert wird die FX-32 über die fünf berührungsempfindlichen Tasten des Cap-Touch-Screens. Die Bedienung ist zunächst etwas gewöhnungsbedürftig

weitere, beliebig konfigurierbar, oben ganz außen in der Konsole) keinen mechanischen Endanschlag und auch keine optische Neutralstellung haben. Pro Flugzustand werden die jeweiligen Trimmpositionen abgespeichert, wie man es von üblichen digitalen Trimmungen mit Tastern gewohnt ist. In der Statusanzeige des Displays wird der aktuelle Trimmzustand grafisch angezeigt.

### Hardware

Die beiden Kreuzknüppel-Aggregate sind präzisionsgelagert, spielfrei und lassen sich angenehm bedienen. Die FX-32 wird im Universal-Modus ausgeliefert, das heißt, Gas/Pitch kann vom Anwender beliebig links oder rechts gewählt werden, wobei die Rasterhärte variabel einstellbar ist. Nach dem Umbau der Drossel-Funktion wird im Sender-Menü der entsprechende Stick-Mode (Mode 1 bis 4) aufgerufen und die entsprechende Auswahl getroffen. Wer Vollgas hinten fliegt, muss die Funktion bei der Gebereinstellung entsprechend reversieren. Die Rückstellkraft eines jeden Knüppels lässt sich in der Härte individuell justieren.

Der Umbau der Kreuzknüppel-Aggregate ist schnell erledigt. Dazu trägt neben der leicht verständlichen Anleitung die Tatsache bei, dass man keine Schraube lösen muss, um den Rückwanddeckel zu entfernen.



Die Kreuzknüppel-Aggregate sind sehr präzise. Die Rückstellkraft der neutralisierenden Funktionen lässt sich beliebig variieren, ebenso die Härte der Drosselratsche



Die FX-32 wird im Aluminium-Koffer ausgeliefert. Ein Empfänger sowie ein Ladegerät/Ladekabel gehören ebenfalls zum Lieferumfang



Einfach den rückwärtigen Verschluss nach oben schieben, schon kann man das Innenleben der FX-32 freilegen. Auch hier zeigt sich alles sehr aufgeräumt. Im unteren Bereich ist der Senderakku platziert, mittig befinden sich die Kreuzknüppel-Aggregate und darüber ist die Verkabelung der oberen Bedienelemente untergebracht. Positiv fällt auf, dass alle Schalter steckbar ausgeführt sind. Daher können sie frei positioniert und einfach gewechselt werden.

Die Bedienelemente der Menüführung präsentieren sich simpel und durchdacht. Rechts unten, neben dem großen Display, ist ein verschleißfreier Soft-Touch platziert, mit dem man durch die Menüs scrollt, Parameter festlegt und Werte verändert. Er ist kreisförmig angelegt und verfügt über fünf berührungsempfindliche Bedienfelder. Unterstützt wird dieses Cap-Touch-System von zwei darüber angeordneten, separaten Tasten. Nach einer gewissen Eingewöhnungszeit hat man sich an den Umgang mit den Touch-Feldern gewöhnt. Das hintergrundbeleuchtete Display ist sehr gut ablesbar, auch bei grellem Sonnenlicht.

An der linken Gehäusesseite befindet sich ein verdecktes Terminal. In diesem befinden sich neben dem SD-Speicherkarten-Slot die Lehrer-Schüler-Buchse, eine Klinkenbuchse für Lautsprecher oder Kopfhörer sowie die S.BUS-Buchse. Über letzteren

**Telemetrie- und S.BUS-Funktion**

**Verständliche Menüstruktur**

**Wählbare Modulationsverfahren**

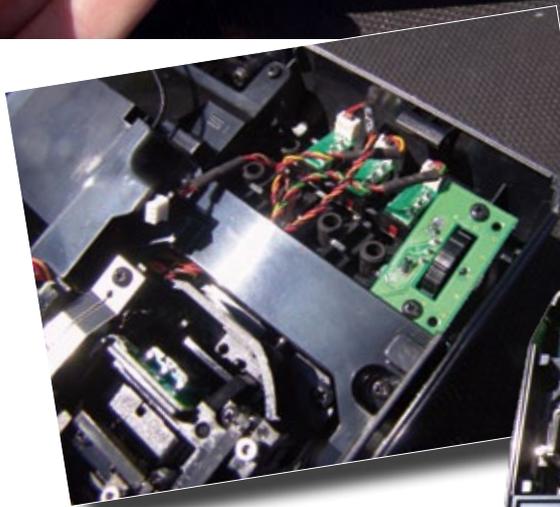
**Geringes Gewicht**

**Fehlende Sendergurt-Befestigung**

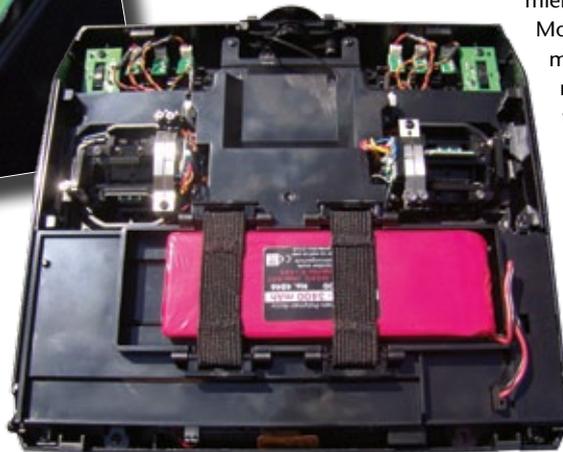
**Gewöhnungsbedürftiges Cap-Touch-System**



Er sorgt für lange Betriebszeit – der serienmäßige LiPo-Akku



Die Schalter können bei Bedarf versetzt werden und verfügen über Anschlussstecker



Das Innere des Senders präsentiert sich aufgeräumt. Unten befindet sich der Senderakku, mittig die gut zugänglichen Kreuzknüppel und oben die Verkabelung der Bedienelemente

Port werden S.BUS-Kanalnummern vergeben, Servo-Parameter programmiert und Telemetrie-Sensoren angemeldet beziehungsweise konfiguriert.

### Die Basics

Die FX-32 bietet eine übersichtliche Menüstruktur – selbstverständlich wie bei robbe gewohnt auch in deutscher Sprache. Zur Auswahl stehen drei Modelltypen: Heli, Segler und Motorflieger. Abhängig von diesen stellt die Software der FX-32 verschiedene Einstelloptionen bereit. Insgesamt gibt es drei Hauptmenüs: Basis, System und Modell. Im System-Menü können allgemeingültige Parameter eingestellt werden wie Display-Helligkeit, Systemzeit, Alarme, Reichweitentest und Nutzernamen. Auch die Programmierung von S.BUS-Servos erfolgt hier. Rudermaschinen, die einen Anlaufstrom von mehr als 1 Ampere benötigen, müssen über ein V-Kabel mit

## LESE-TIPP

Die FX-32 besitzt mit ihrem FASTest-System nahezu die gleichen Telemetrie-Möglichkeiten wie der robbe/Futaba Mittelklasse-Sender T14, der ausführlich in RC-Heli-Action 5/2013 besprochen wurde. Das Heft kannst Du unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) nachbestellen.



## DATEN SENDER

**SENDER FX-32**  
**FREQUENZBAND 2,4 GHz**  
**MODULATION FASST, FASSTest, S-FHSS**  
**STEUERFUNKTIONEN 18**  
**MODELLSPEICHER 30 intern, mit SD-Karte unendlich**  
**SENDELEISTUNG 100 mW**  
**Abmessungen 205 x 220 x 55 mm**  
**Displaygröße 95 x 36 mm**  
**Stromversorgung 2s-LiPo, 3.400 mAh**  
**Gewicht 1.035 g**  
**Software Über SD-Karte updatefähig**  
**Preis 1.099,- Euro**  
**Bezug Fachhandel**  
**Internet [www.robbe.com](http://www.robbe.com)**

einem zusätzlichen Empfängerakku angeschlossen werden. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass das Plus-Kabel vor dem Anschluss an den Sender aus dem Stecker entfernt wird. Versäumt man dies, kann der Sender durch die hohe Spannung Schaden nehmen. Anschließend können senderseitig unter anderem ein Kanal zugewiesen, die Neutralstellung, der Servoweg und die -geschwindigkeit definiert werden.

### Alleskönner

Sind die generellen Einstellungen im System-Menü vorgenommen, erfolgt die individuelle Programmierung über die beiden Menüs Basis und Modell. In Ersterem wird das zu programmierende Modell ausgewählt. Hierzu muss zunächst der Modell-Typ definiert werden. Nach der Auswahl stehen die Taumelscheibentypen (bei Flächenmodellen zugehörige Flächen-, Leitwerkstypen) automatisch zur Verfügung. Anschließend können Einstellungen zu Servo-, Failsafe- sowie Telemetrie-Parametern vorgenommen werden.

Das zum Empfänger passende Übertragungsverfahren wird über das Modulation-Menü gewählt. Dieses bestimmt, ob der Sender im Modus S-FHSS, FASST 7-Kanal, FASST-Multi oder FASSTest 12- beziehungsweise 18 (16+2)-Kanal betrieben wird.

Diese Flexibilität erlaubt der FX-32 einerseits mit einer Reihe auf dem Markt erhältlichen Empfängern zu kommunizieren und andererseits über die beiden FASSTest-Modi in den Genuss ihrer Telemetrie-Funktionen zu kommen.

Der robuste Schiebeschalter wurde von der FX-30 übernommen



# DRY FLUID EXTREME

## HIGH END GLEITSTOFF FÜR WELLEN, LAGER, FÜHRUNGEN UND ZAHNRÄDER.

Die Innovation für jeden Modell-Helikopter.  
Pflegt, ohne Staub und Schmutz zu binden.

www.dry-fluids.com

WELT-  
NEUHEIT



Zum Lieferumfang des Senders gehört auch ein R7008SB-FASSTest-Empfänger. Dieser ist telemetrie- sowie hochvoltfähig und wiegt nur 13 Gramm

### Flugzustände und Mischer

Im Modell-Menü können im Anschluss modellspezifische Parameter justiert werden. Bis zu fünf Flugzustände können im größeren Umfang individuell programmiert werden. Einstellbar sind verschiedene Dual-Rate- und Expo-Werte, natürlich auch dementsprechende Gas- und Pitchkurven. Man kann den Flugphasen eigene Bezeichnungen geben und ihre Priorität festlegen. Zudem steht die Wahl der Schalter frei. Die Phasen können unabhängig voneinander aktiviert oder logisch mit den Operatoren „und“, „oder“ sowie „Entweder-Oder“ verknüpft werden. Hat man die Dual-Rate- und Expo-Werte der Taumelscheiben-Ausschläge für einen Flugzustand erstellt, lassen sich diese auf eine andere Phase kopieren, was viel Zeit und Arbeit erspart. Weiche Übergänge beim Umschalten zwischen den Phasen sind durch einstellbare Verzögerungswerte realisierbar.



Das serienmäßige Lade-Equipment: Netzteil sowie 12-Volt-Lader

Standard sind zahlreiche fertige Mischer zur Programmierung der Taumelscheibe und des Heckrotors. Im Untermenü Pitchkurve – das gilt auch für Gaskurve – lassen sich eine Neunpunkt-Kurve abhängig von der jeweiligen Flugphase festlegen und Details gezielt vorgeben. Weitere Basiswerte und Feinheiten sind über die Untermenüs Autorotation, Gasmischer,



In der linken Seitenwand befinden sich die vor Schmutz geschützten, hinter einer Klappe versteckten Anschlussbuchsen für S.BUS, zum Laden sowie für Diagnose-beziehungsweise Lehrer-Schüler-Betrieb und der Slot für die Speicherkarte

### Anzeige



Um die Rückwand des Senders abzunehmen, sind keine Schraubarbeiten erforderlich. Hier die Konstruktion der Verschlussbügel

Pitch-Heck-Mischer, Gemischverstellung, Drehzahlregelung und Kreiselmischer definierbar.

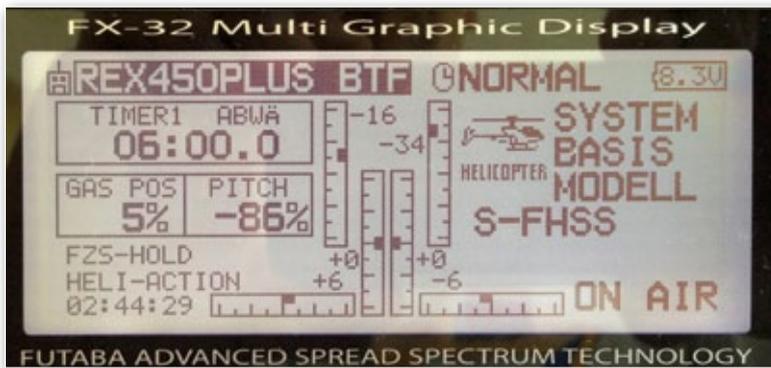
### Rückkanal

Ein faszinierender Aspekt moderner Funktechnik ist die Möglichkeit der Nutzung eines Rückkanals. Die Futaba-Telemetrie-Technik trägt den Namen FASSTest und ermöglicht es, Daten aus dem Modell auf dem Display der FX-32 anzuzeigen oder akustisch auszugeben. Im Telemetrie-Menü werden die über den S.BUS-Port angemeldeten Sensoren angezeigt sowie Alarm- und Schwellenwerte gesetzt. Hier erfolgen auch die Einstellungen zur Sprachausgabe. Für das Ein- und Ausschalten der Funktion kann beispielsweise ein Schalter belegt werden. Der Empfang der Daten erfolgt im entweder im FASSTest-12- und im FASSTest18 (16+2)-Modus. In Letzterem lassen sich an einem Empfänger bis zu 32 Funktionen, sogenannte Slots oder Zeitschlitze, realisieren. Der 12er-Modus ermöglicht hingegen maximal drei. Dabei steht die Anzahl der Funktionen nicht gleichzeitig für die Anzahl der Sensoren. Vielmehr belegen einige gleich zwei oder drei TelemetrieKanäle, GPS sogar acht, was die Gesamtzahl nutzbarer Sensoren deutlich begrenzt.

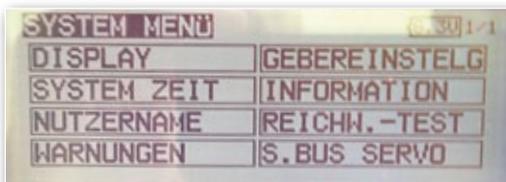
Die Verwaltung der Sensoren – Anmeldung, Typ- und Slot/Zeitschlitz-Zuordnung – erfolgt im Sensor-

## DATEN EMPFÄNGER

EMPFÄNGER R7008SB  
ANSTECKBARE SERVOS 8  
ÜBERTRAGUNGSSYSTEM FASSTest  
SENSOREINGANG 1  
ANTENNE 2, Diversity  
ABMESSUNGEN 47 x 25 x 14,3 mm  
Gewicht 13 g



Das Start-Display der FX-32 gibt Aufschluss über die wichtigsten Parameter. Mittels scrollen kann man jede hier angezeigte Funktion direkt erreichen, ohne umständlich im Menü navigieren zu müssen



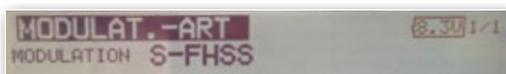
Die generellen Einstellungen werden im System-Menü vorgenommen. Hier lassen sich auch die S.BUS-Parameter wählen



Im Basismenü werden modellspezifische Einstellungen vorgenommen

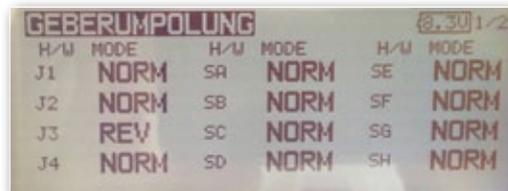


Das Model-Menü ist zweiteilig ausgeführt. Hier lassen sich voreingestellte und freie Mischer programmieren und Flugzustände auswählen



Menü. Generell ist der Sensor für die Spannung des Empfängerakkus mit dem Wert 0 gesetzt. In Ergänzung dazu können dann 31 Slots/Zeitschlitze konfiguriert werden. Ein Temperatursensor benötigt einen Slot, ein Höhenmesser drei Slots und ein Spannungssensor zwei Slots. Da die Sensoren jeweils individuell im Modellspeicher des Senders konfiguriert und verwaltet werden, versteht es sich von selbst, dass sie bei der Wahl eines anderen Modells neu anzumelden sind. Neben der Möglichkeit der Sprachausgabe können die Telemetriedaten auf der Speicherkarte abgelegt und später am heimischen PC ausgewertet werden. Auf diese Weise kann man seine Flüge im Nachgang analysieren.

Immer auf dem Startbildschirm abgebildet sind zwei Timer. Diese können als simple Stoppuhr genutzt oder mit einer Funktion beziehungsweise einem Geber gekoppelt werden. Das Timer-Menü gestattet zum Beispiel eine Verknüpfung mit dem Pitchknüppel und die Vorgabe, ab welcher Position die Zeit mitläuft oder runterzählt. Alternativ sind auch Flugphasen mit dem Timer verknüpfbar.



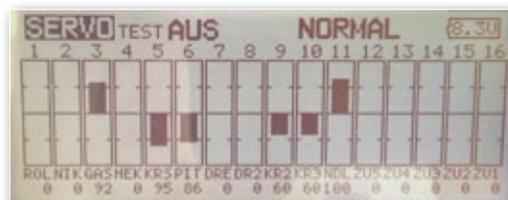
Wer Leerlauf/Pitch-Minimum vorne hat, muss den Gaskanal unter Geberumpolung reversieren



Fünf verschiedene Flugzustände stehen zur Verfügung, deren Priorität sich beliebig konfigurieren lässt. Autorotation befindet sich auf der nächsten Seite



Veränderbare Neunpunkt-Pitchkurven (auch Gaskurven) stehen in jeder Flugphase zur Verfügung



Beim Programmieren ein wichtiges Tool zum Checken: der Servomonitor

## Üppig

robbe/Futaba erfüllt mit der FX-32 nahezu alle Ansprüche, die an eine moderne, zukunftsfähige Telemetrie-Fernsteuerung der Oberklasse gestellt werden. 18 Kanäle, Universalmode, eine üppig Funktionsvielfalt, reichhaltiger Geber-Ausbau, eine gelungene Ergonomie und die durchdachte Menüstruktur gestatten, selbst komplexere Programmierungen umzusetzen. Hinzu kommen ein ansprechendes Design im Look der bewährten FX-30, allerdings aufgewertet mit präziseren Knüppelaggregaten und dem neuen Cap-Touch-Bediensystem. Absolutes Highlight ist die Möglichkeit, das Übertragungsverfahren über das Modulations-Menü zu wählen und neben dem modernen FASSTest-Telemetrie-System auch andere Empfänger im Modus S-FHSS, FASST 7-Kanal und FASST-Multi bedienen zu können. ■

## NACH REDAKTIONSSCHLUSS ...

... erreichte uns die Meldung, dass robbe ein Software-Update (V1.1) zur Verfügung gestellt hat. Es umfasst neue Funktionen wie abschaltbarer Vario-Ton, einstellbarer Strom-Überlastschutz für S.BUS-Servos, individuell konfigurierbares Benutzer- und Home 2-Menü zur Telemetriedaten-Anzeige und Mix-Alarm jetzt auch mit Vibrations-Alarm. Im Zuge dieser neuen Software wurde auch die Sensibilität des Cap-Touch-Hotkey überarbeitet und der Bedienkomfort verbessert. Behoben wurde auch ein Softwarebug, bei dem sich der Sender während Einstellarbeiten im AFR-Menü gelegentlich aufgehängt hat. Das Update ist zu finden in der Produktregistrierung (<https://www.robbe.de/customer/account/login/>) unter Downloads.

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

www.fw.eu

fw

# ALIGN-RC

www.freakware.com

## Align G800 Profi Kameraträger-System

Im G800 findet neueste Technik Verwendung: Die Servos mit dem besonderen Softstart überzeugen durch Kraft & Geschwindigkeit. Der Kameraträger wird mit einem speziell entwickelten Dämpfersystem, das jegliche Vibrationen abfängt, am T-REX 800E montiert.

### Lieferumfang:

- 1x G800 Kameraträgersystem
- 1x G5800 Steuereinheit
- 3x DS815 HV Robot Servo
- 1x Trägerarm Aluminium
- 1x Dämpfersystem

1499,00 €

H80B001XXT



# Das fliegende Auge

## FatShark Attitude SD Videobrille 5,8GHz inkl. Headtracker

FPV (First-Person-View) - Fliegen aus Sicht des Piloten! Mit einem FPV-System von Fat Shark erleben Sie das Cockpit Ihres Flugmodells aus der Pilotenperspektive! Ausgestattet mit modernster 5.8GHz-Übertragungstechnik.



359,90 €

FASHHSATSD

## FPV Model YUN-I Brushless Gimbal für GoPro HERO 1/2/3

Kamerahalter für Multikopter mit angesteuerten Brushlessmotoren auf zwei Achsen für wackelfreie Videoaufnahmen. Die Kamera bleibt immer im eingestellten Aufnahmewinkel zum Boden.

*(Kamera nicht im Lieferumfang enthalten!)*



449,00 €

FPV-YUN-I

## HD HERO3 - Black Edition Outdoor

HD-Videos in Profiqualität und 12 MP Fotos  
Das integrierte Wi-Fi ermöglicht die Fernsteuerung über die mitgelieferte Wi-Fi-Fernbedienung und Videovorschau. Mit der GoPro App (gratis erhältlich) ist die Kamera über Smartphones & Tablets steuerbar.



449,00 €

GP-CHDXH-301

## GoPro Koffer

Hardcase-Koffer für Hero, Hero2 und Hero3  
In verschiedene Größen  
und in schwarz und blau erhältlich.



ab 39,90 €

SP-52030

## DJI Phantom Quadrocopter - RTF

DJI Multicopter zeichnen sich dank der integrierten elektronischen Stabilisierung durch besonders ruhiges Flugverhalten aus. Selbst Laien gelangen damit hervorragende Landschaftsaufnahmen!



569,00 €

DJI1000613

**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

SHAPER

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



# TINY QUAD

von Roland Hermann

**Noch kleiner, noch lustiger, noch mehr Fun**

**Der Blade mQx, der erste Quadrocopter aus dem Hause Blade, eroberte schnell die Herzen vielen Modellsportler. Der einfache Aufbau und die hervorragenden Flugeigenschaften sprechen für sich.**

Seit Ende Juni liefert Horizon Hobby einen weiteren Multikopter aus; der Blade Nano QX. Er ist noch kleiner und leichter als der mQX – und bietet auch noch einige Features mehr, die für noch mehr Fun sorgen sollen.

Der neue Tiny-Quad wiegt nur 18 Gramm und steckt trotz seiner Winzigkeit voller innovativer Technik. Es gibt ihn entweder als BNF-Version für 79,99 Euro oder als RTF-Set mit Sender für 99,99 Euro.

## Bumper

Die Mechanik ist sehr einfach aufgebaut. Das Chassis mit seinen vier Auslegerarmen, Motohalterungen und Akkuaufnahme besteht aus einem einzigen Spritzguss-Kunststoffteil. Um Gewicht zu sparen, ist es innen hohl ausgeformt. Die absolute Besonderheit sind die am Ende eines jeden Auslegers angespritzten Bumper, mit denen die Luftschrauben vor Berührung mit Hindernissen geschützt werden. Um es vorweg zu nehmen: Die Konstruktion erlaubt es sogar, Deckenlandungen durchzuführen – ein Spaß, der immer wieder für Verblüffung bei den Zuschauern sorgt.

Die vier kleinen, in den Halterungen eingeklippten Motörchen treiben die Luftschrauben direkt an. Der Flight-Controller ist auf einer einzigen Platine (24 x 24 Millimeter) untergebracht. Er übernimmt das komplette Bordmanagement, das heißt integriert

sind der Spektrum-DSM2/DSMX-Empfänger, die vier unabhängig voneinander arbeitenden Controller für die Motoren, die driftfreien Gyrosensoren modernster Bauart für die Stabilisierung und Steuerunterstützung der Funktionen Nicken, Rollen und Gieren sowie der Zentralprozessor, in dem die entsprechenden Mischfunktionen hinterlegt sind und der das Ganze koordiniert. Der Nano QX wird ausschließlich im favorisierten X-Modus geflogen; ein +-Modus wie beim mQX steht nicht zur Verfügung.

## Safe-Technik

Neu ist die sogenannte SAFE-Technologie (Sensor Assisted Flight Envelope), mit deren Hilfe man vom Sender aus (Kanal 6/Aux) zwischen Agilitäts- und Stabilitätsmodus wechseln kann. Angezeigt wird das durch eine LED auf der Bordplatine: blaues Leuchten bedeutet stabil, rot agil. Letztgenannten Modus sollte man mit Vorsicht genießen, denn damit wird der Nano so lebendig, dass sogar Flips möglich sind. Im Stabilitätsmodus verhält er sich mustergültig stabil, ist kaum aus der Ruhe zu bekommen und macht einfach nur Spaß.

Der Anschluss des einzelligen LiPo-Akkus, der präzise im Schwerpunkt sitzt, erfolgt über eine Steckverbindung. Die Kabinenhaube ist bereits mit den nötigen Aussparungen versehen und wird mit zwei Gummifüllern aufgeknöpft. Die unterschiedlichen Rotorfarbkreise definieren die Lageerkennung des Gnoms; gelb ist vorne. Wer lieber auf Grün wechseln möchte, kann die Ersatzprops aufdrücken (vorher erwärmen, um Schaden am Motor vorzubeugen) und gleich auch noch die dazu passende Ersatzhaube wählen.

**Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis**  
**Crashresistenter Aufbau**  
**Sehr gute Flug-Performance**  
**Zwei Flugmodi (soft/agil)**  
**Sehr gute Einsteiger-Tauglichkeit**

## Airlebnis

Nach dem Bindevorgang ist der Nano QX betriebsbereit – ein einfaches Flächenprogramm ohne jeglichen Mischer reicht aus. Gas langsam erhöhen, die Motoren drehen sanft an und beschleunigen fast lautlos – und schon steht der Nano QX brettstabil in einem stationären Schwebeflug vor uns. Der Sound der kleinen Mini-Props ist begeisternd.

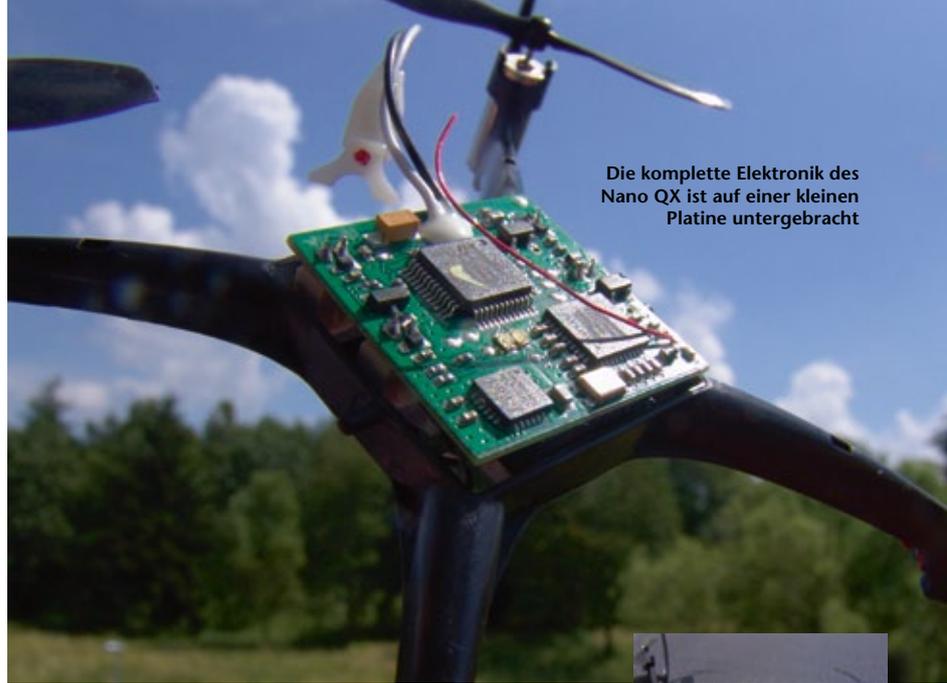
Jedes kleinste Steuerinput wird brav und direkt umgesetzt. Zu keiner Zeit ist ein Nachschwingen oder Übersteuern erkennbar. Beeindruckt sind wir von Tatsache, dass man das Gerät auch sehr flott herumjagen kann. Das Kurvenflugverhalten ist als dynamisch zu bezeichnen, die Leistung beeindruckend. Sieht man von der Optik einmal ab, fliegt er sich vom Steuerverhalten her fast so wie ein normaler Heli. Auch bei Wind lässt sich der kleine Quirl noch sehr gut beherrschen, was für eine hervorragende Performance von Antrieb und Steuerung spricht. Der Agilitätsmodus (rote LED) ist nichts für schwache Nerven: Hier wird der Gnom zum Turn- und Bolzgerät.

## Mitten ins Schwarze

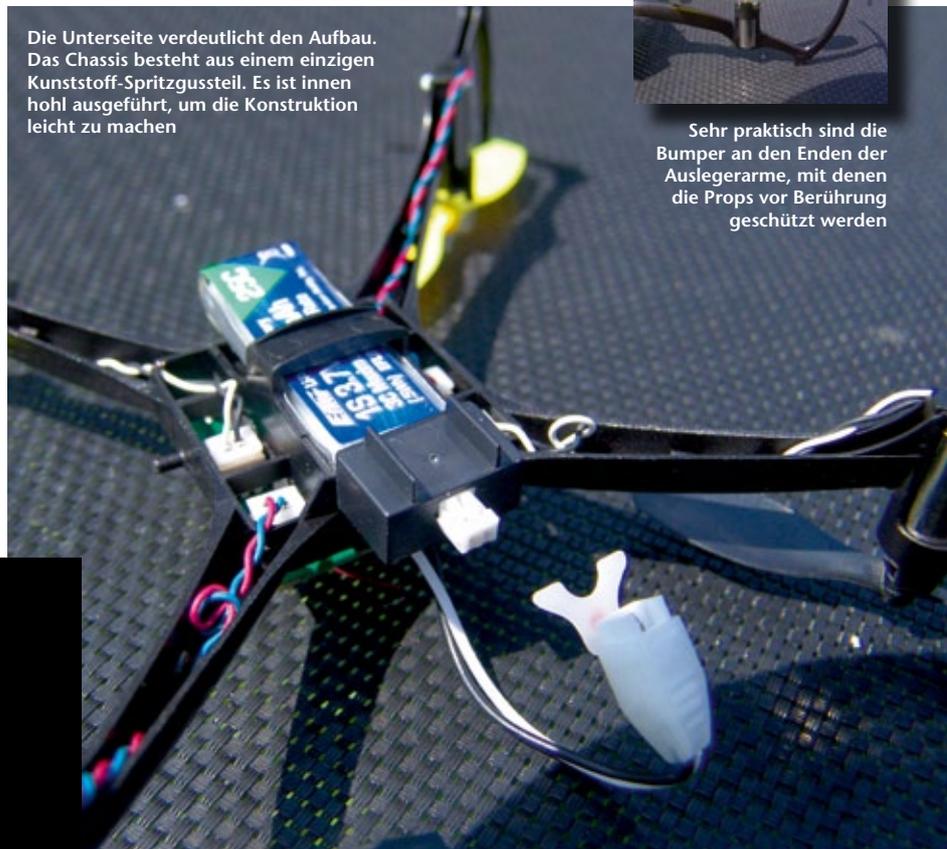
Der quirlige kleine Nano QX brilliert nicht nur durch sein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, sondern auch durch seine simple Konstruktion und hervorragende Flugeigenschaften. Größtes Gimmick ist allerdings die neue SAFE-Technologie, bei der man zwischen Agilitäts- und Stabilitätsmodus wechseln und damit die gewünschte Performance bestimmen kann. Dadurch eignet sich der Tiny-Quad nicht nur für Einsteiger, sondern auch für Kunstflug-Fans – und das sowohl In- als auch Outdoor. ■

## DATEN

LUFTSCHRAUBENDURCHMESSER 4 x 50 mm  
LÄNGE ÜBER ALLES 137 mm  
BREITE ÜBER ALLES 137 mm  
HÖHE ÜBER ALLES 37 mm  
ABSTAND MOTORWELLE 75 mm  
ABFLUGGEWICHT 18 g  
MOTOREN 4 x Ø 6 mm  
LIPO-AKKU 1s 150mAh/25C  
PREIS BNF 79,99 Euro  
PREIS RTF 99,99 Euro  
BEZUG Fachhandel  
INTERNET [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Die komplette Elektronik des Nano QX ist auf einer kleinen Platine untergebracht



Die Unterseite verdeutlicht den Aufbau. Das Chassis besteht aus einem einzigen Kunststoff-Spritzgussteil. Es ist innen hohl ausgeführt, um die Konstruktion leicht zu machen



Sehr praktisch sind die Bumper an den Enden der Auslegerarme, mit denen die Props vor Berührung geschützt werden

Anzeige

## 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



Lieferung innerhalb Deutschlands in 1-2 Tagen



Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab einem Bestellwert von 75 Euro

## BIGGEST BLADE

Name: Blade 700X Pro Series  
 Für wen: Nervenstarke 12s-Fans  
 Hersteller/Importeur: Horizon Hobby  
 Preis: ab 869,99 Euro  
 Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)  
 Bezug: Fachhandel

Der Blade 700X ist gelandet! Horizon Hobby läutet mit der Präsentation des Blade 700X die "eXpert Class" ein. Die Highlights dieses neuen reinrassigen 700er-Wettbewerbs-Hubschraubers mit einem Rotordurchmesser von 1.635 Millimeter und einem Gewicht von ca. 5.000 bis 5.800 Gramm sind: Schrägverzahntes Hauptgetriebe für leises Betriebsgeräusch und Übertragung extrem hoher Drehmomente; direkt angelenkte Taumelscheibe mit Schwerlast-Servoarmen und in den Lagerbock integrierten Servo-Aufnahmen; Flybarless-Alu-Hauptrotorsystem; 12 Millimeter starke Hauptrotorwelle und 8-Millimeter-Blattlagerwelle; Akku-Schnellwechsel-System; Starrwellen-Heckrotorantrieb; Ganzmetall-Heckrotor mit Kegleradgetriebe und doppelt angelenkter Schiebehülse mit enormer Spielarmut. Die Kit-Version (Preis 869,99 Euro) beinhaltet den vollständigen mechanischen Bausatz inklusive lackierter GFK-Haube. Die Combo-Version (Preis 1.299,99 Euro) enthält zusätzlich 690 Millimeter lange CFK-Hauptrotorblätter, 115-Millimeter-CFK-Heckrotorblätter, das Spektrum Flybarless/Empfänger-System AR7200BX, drei SPM5H6200 Hochvolt-Servos für die Taumelscheibe, ein SPM5H6210 HV-Heckservo sowie den neuen E-flite Brushless-Motor 520 KV.



## ON-BOARD-LADESYSTEM

Name: PowerCube HBS  
 Für wen: Sicherheitsbewusste  
 Hersteller/Importeur: Emcotec  
 Preis: ab 169,90 Euro  
 Internet: [www.emcotec.de](http://www.emcotec.de)  
 Bezug: direkt, Fachhandel

Das PowerCube HBS (HBS = Hybrid Battery Supply) von Emcotec ist ein On-Board-Ladesystem für die Spannungsversorgung der Empfangsanlage, Turbine oder Zündung in hochwertigen RC-Modellen. Es wird fest onboard verbaut und dient dem Nachladen eines zweizelligen LiPo-Akkus wahlweise über eine externe Ladebuchse (Charge & Fly-Modus) oder über den im Modell eingesetzten Antriebsakku (Full Hybrid-Modus). Je nach Anwendungs-Modus sind somit zwei Varianten verfügbar: Variante 4s bis 8s (Charge & Fly-Modus, 10 bis 36V, Preis 169,90 Euro) und 7s bis 17s (Full Hybrid-Modus, 20 bis 75V, Preis 174,90 Euro).



## GPS-BLADE-KOPTER

Name: Blade 350 QX  
 Für wen: Regisseure  
 Hersteller/Importeur: Horizon Hobby  
 Preis: ab 399,99 Euro  
 Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)  
 Bezug: Fachhandel

Horizon Hobby präsentiert überraschend einen neuen Multikopter: Blade 350 QX heißt das neue Gerät, das die Grundmaße 465x465x138 Millimeter hat und für 3s-LiPo-Betrieb ausgelegt ist. Der Clou: Der Multikopter ist bereits für die Integration einer GoPro-Kamera optimiert und vorbereitet – ein entsprechend gedämpftes Aufhängungssystem ist serienmäßig vorhanden. Weitere Features sind: Ein GPS- und Höhen-Monitoring ermöglicht eine durch einen Schalter ausgelöste automatische Rückkehr und Landung zum Ausgangspunkt, ebenso das automatische Halten von Höhe und Position; Safe-Technologie mit drei abrufbaren Flugmodi (Smart, Safe Circle und Agilität); kräftige 1.100-KV-Brushless-Motoren; 3s LiPo-Akku mit 2.200 mAh für etwa 15 Minuten Flugzeit. Angeboten wird die RTF-Version für 459,99 Euro, die den flugbereiten Quadkopter mit Akku, Lader, Kamerahalterung und Spektrum-Sender DX5e beinhaltet. Ohne Sender als BNF-Variante kostet das Set 399,99 Euro. Lieferbar ab Mitte September.



RC-TOY-2013 in das Codefeld auf der Warenkorbseite eingeben und Sie erhalten den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

Der Gutschein ist ausschließlich in unserem Online-Shop gültig, gilt nicht für Angebotsartikel, ist nicht mit anderen Preisnachlässen kombinierbar.



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



Bestpreisgarantie: 2% Rabatt auf einen günstigeren Preis (Artikel von Align, Esky und Walkera)

**10€ Gutschein!**  
**Code: RC-TOY-2013**



## MAXWELL-CHOPPER

Name: Raptor E700  
Für wen: Power-Fetischisten  
Hersteller/Importeur: Thunder Tiger  
Preis: 699,- Euro  
Internet: [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)  
Bezug: Fachhandel

Beim Thunder Tiger Raptor E700 handelt sich um ein komplett neu konstruiertes Hubschraubersystem, das ab September lieferbar sein soll. Der von Nick Maxwell getestete und optimierte Chopper ist für 12s-LiPo-Betrieb ausgelegt und kann mit Rotorblattlängen bis 700 Millimeter kombiniert werden. Das führt insgesamt zu einer extrem leistungsfähigen und leichten Konstruktion, die auch im Low-RPM-Betrieb brillieren soll. Weitere Features sind: Heckrotor-Starrantrieb, pfeilverzahntes Hauptgetriebe, palliodverzahntes Heckgetriebe, Alu-Flybarless-Kopf und eine LiPo-Akkurutsche mit Schnellverschluss-System. Die unverbindliche Preisempfehlung für das reine Kit ohne Antrieb- und RC-Komponenten beträgt 699,- Euro.



## WHITE HERO

Name: DJI Phantom mit HD-Kamera  
Für wen: Video-Akteure  
Hersteller/Importeur: DJI/Thunder Tiger  
Preis: 749,- Euro  
Internet: [www.thundertiger-europe.de](http://www.thundertiger-europe.de)  
Bezug: Fachhandel

Thunder Tiger bietet den RTF-Quadrocopter Phantom von DJI Innovations nun auch im Set mit einer kleinen, lediglich 77 Gramm schweren Full-HD-Action-Cam an. Letztere wird inklusive Halterungen, verschiedenen Kabeln und einem Schutzgehäuse ausgeliefert. Der Kopter selbst ist 290 Millimeter breit, 162 Millimeter hoch und wiegt 820 Gramm. Zum Set gehören neben einer 2,4-Gigahertz-Fernsteuerung auch der Flugakku samt Lader sowie verschiedenes Zubehör.



## DREIACHS-STABILISIERER

Name: Flybarless-System CGY-750E  
Für wen: Flybarless-Flyer  
Hersteller/Importeur: robbe/Futaba  
Preis: 219,- Euro  
Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)  
Bezug: Fachhandel

robbe Modellsport liefert ab sofort das neue Flybarless-System CGY-750E aus, das für 219,- Euro über den Fachhandel zu haben ist. Dabei handelt es sich um eine günstige Sonder-Variante des seit Jahren bewährten Futaba-Geräts für Elektro-Helis, wobei die neue Software V1.3 bereits zum Einsatz kommt. Die wesentlichen Neuerungen sind deutlich vereinfachte Einstellroutinen und Menü, klare Update-Anweisungen und Einstellhinweise sowie die Unterstützung der Drehzahlmessung mittels Phasen-Sensor für Brushless-Motoren. Darüber hinaus konnte die Flug-Performance durch einen neuen Algorithmus verbessert werden.



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 <http://rc-heli-action.de/newsapp/>)

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

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

**NEU**



Auch digital als eBook erhältlich

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

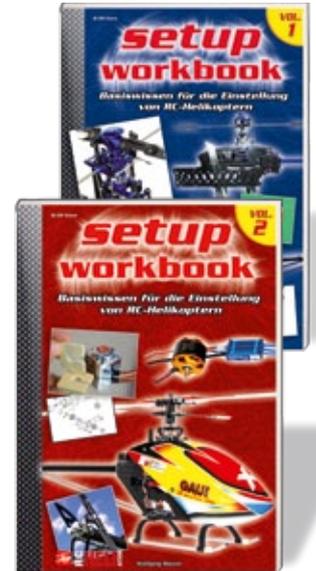
**COOLE MOVES II – Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von mittelschwer bis schwer, für Fortgeschrittene und Profis  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12670

**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



**RC-Heli-Action SETUP WORKBOOKS  
Alles, was RC-Helipiloten wissen müssen**

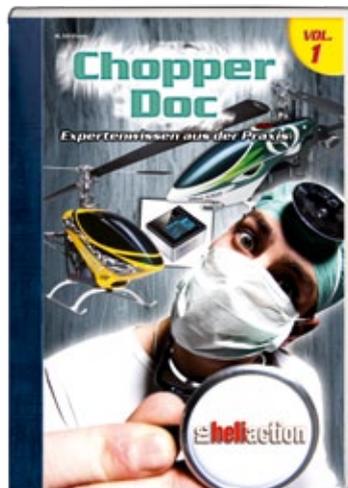
Das nötige Wissen für die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern – genau das liefern die RC-Heli-Action Setup Workbooks. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen für die Optimierung aller wichtigen Komponenten des RC-Helis. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.

**SETUP WORKBOOK Volume I – Basiswissen für die Einstellung von RC-Helikoptern**  
Das umfangreiche Themenspektrum reicht vom Leitfaden zur Wahl des passenden Modells über die perfekte Rotoreinstellung bis zum richtigen Setup für erste 3D-Flüge und der Fehlerdiagnose bei unruhigem Flugverhalten.  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 11458

**SETUP WORKBOOK Volume II – Basiswissen für die Einstellung von RC-Helikoptern**  
Aufbauend auf den ersten Teil bietet der zweite Band vertiefende Grundlagen über die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern. Von der System-Feinabstimmung über erweiterte Sicherheitseinstellungen und korrektes Einlaufenlassen bis hin zu den Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen, Flybar- und Flybarless-Systemen.  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12832

**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



**Im Abo  
13,5%  
billiger**



**12 Ausgaben  
für 62,- Euro**

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

# Magazine für Modellflugsportler Zeitschriften aus dem Hause RC-Heli-Action



**Ausgabe 9/2012  
mit großem  
Multikopter-Spezial**

## 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.  
Preise: **4,80 €** pro Ausgabe, Jahresabo (12 Ausgaben) 50 €, auch als eMagazin erhältlich

www.modell-aviator.de

## Komplexe Technik praxisnah Die Standardwerke für Modellflugsportler



Modell-Turbinen praxisnah  
Alles über die Funktionsweise, den Einsatz und sämtliche Hintergründe rund um das Thema Modellturbinen.  
**19,80 €**, 164 Seiten,  
Art.Nr.: 12508



Modell-Motoren praxisnah  
Alle Besonderheiten und Anwendungsmöglichkeiten sämtlicher Motorentypen, theoretische Grundlagen und praktische Beispiele.  
**19,80 €**, 200 Seiten,  
Art.Nr.: 10664

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](mailto: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



Auch digital als eBook erhältlich

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.

**NEU**



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

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

## Alle Magazine auch digital erhältlich



Weitere Infos auf [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.

# VIER GEWINNT



Handliches A5-Format, 68 Seiten  
**Je nur 8,50 Euro**  
 zuzüglich 2,50 Euro Versand



Auch digital als eBook erhältlich

## Vom Schwebeflugmeister zum 3D-Profi

In Coole Moves sind die interessantesten 3D-Flugfiguren in Wort und Bild ausführlich erklärt.

- Step-by-Step-Anleitungen
- Illustrationen der Moves mit einzelnen Piktogrammen
- Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht von leicht bis mittelschwer

Werft Eure Maschinen an,  
 jetzt wird gerockt!

# JETZT BESTELLEN

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

oder telefonisch unter  
 040 / 42 91 77-110

Anzeige

# INTERACTIVE | Fachhändler

<p><b>00000</b></p> <p><b>Vogel Modellbau</b>                  Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden</p> <p><b>Modellbau-Leben</b>                  Schiller Straße 2 B, 01809 Heidenau                  Tel.: 035 29/598 89 82                  Mobil: 01 62/91 28 654                  E-Mail: <a href="mailto:Modellbau-Leben@arcor.de">Modellbau-Leben@arcor.de</a>                  Internet: <a href="http://www.Modellbau-Leben.de">www.Modellbau-Leben.de</a></p> <p><b>RC-Hot-Model</b>                  Herr Göpel                  Marienstraße 27, 03046 Cottbus</p> <p><b>Vogel Modellsport</b>                  Bernhard-Göring-Straße 89                  04275 Leipzig                  Internet: <a href="http://www.vogel-modellsport.de">www.vogel-modellsport.de</a></p> <p><b>Günther Modellsport</b>                  Schulgasse 6                  09306 Rochlitz                  Tel.: 0 37 37 / 78 63 20                  Fax: 0 37 37 / 78 63 20                  Internet: <a href="http://www.guenther-modellsport.de">www.guenther-modellsport.de</a></p>	<p><b>RC-Fabrik GmbH</b>                  Bremer Straße 48                  28816 Stuhr-Brinkum (nahe IKEA)                  Tel.: 04 21/89 82 35 91                  Internet: <a href="http://www.rc-fabrik.de">www.rc-fabrik.de</a>                  E-Mail: <a href="mailto:kontakt@rc-fabrik.de">kontakt@rc-fabrik.de</a></p> <p><b>Trade4me</b>                  Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover                  Tel.: 05 11/64 66 22 22                  E-Mail: <a href="mailto:info@trade4me.de">info@trade4me.de</a>                  Internet: <a href="http://www.trade4me.de">www.trade4me.de</a></p> <p><b>Modellbauzentrum Ilsede</b>                  Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede                  Tel.: 05172 / 41099-06                  Fax: 05172 / 41099-07                  E-Mail: <a href="mailto:info@mbz-ilsede.de">info@mbz-ilsede.de</a>                  Internet: <a href="http://www.mbz-ilsede.de">www.mbz-ilsede.de</a></p> <p><b>Faber Modellbau</b>                  Ulmenweg 18, 32339 Espelkamp                  Tel.: 057 72/81 29                  Fax: 057 72/75 14                  E-Mail: <a href="mailto:info@faber-modellbau.de">info@faber-modellbau.de</a></p> <p><b>Modellbau + Technik</b>                  Lemgoer Straße 36 A, 32756 Detmold                  Tel.: 052 31/356 60                  Fax: 052 31/356 83</p> <p><b>microToys</b>                  Industriestraße 10b, 33397 Rietberg                  Tel.: 052 44/97 39 70, Fax: 052 44/97 39 71                  E-Mail: <a href="mailto:info@microtoys.de">info@microtoys.de</a>                  Internet: <a href="http://www.microtoys.de">www.microtoys.de</a></p> <p><b>Spiel &amp; Hobby Brauns GmbH</b>                  Feilenstraße 10-12, 33602 Bielefeld                  Tel.: 05 21/17 17 22                  Fax: 05 21/17 17 45                  E-Mail: <a href="mailto:spielundhobbybrauns@t-online.de">spielundhobbybrauns@t-online.de</a>                  Internet: <a href="http://www.spiel-hobby-brauns.de">www.spiel-hobby-brauns.de</a></p> <p><b>Modellbau-Jasper</b>                  Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal                  Tel.: 0 56 01/861 43                  Fax: 0 56 01/96 50 38                  E-Mail: <a href="mailto:nachricht@modellbau-jasper.de">nachricht@modellbau-jasper.de</a></p>	
<p><b>10000</b></p> <p><b>Staufenbiel GmbH</b>                  Georgenstraße 24, 10117 Berlin                  Tel.: 030/32 59 47 27                  Fax: 030/32 59 47 28                  Internet: <a href="http://www.staufenbielberlin.de">www.staufenbielberlin.de</a></p> <p><b>CNC Modellbau Schulze</b>                  Cecilienplatz 12, 12619 Berlin                  Tel.: 030/55 15 84 59                  Internet: <a href="http://www.modellbau-schulze.de">www.modellbau-schulze.de</a>                  E-Mail: <a href="mailto:info@modellbau-schulze.de">info@modellbau-schulze.de</a></p> <p><b>Berlin Modellbau</b>                  Tretsch Zeile 17-19, 13509 Berlin                  Tel.: 030/40 70 90 30</p>	<p><b>20000</b></p> <p><b>Der Modellbaufreund</b>                  Poststraße 15, 21244 Buchholz                  Tel.: 041 81/28 27 49                  E-Mail: <a href="mailto:info@der-modellbaufreund.de">info@der-modellbaufreund.de</a></p> <p><b>Staufenbiel Zentrale Barsbüttel</b>                  Staufenbiel Outletstore                  Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel                  Tel.: 040/30061950                  E-Mail: <a href="mailto:info@modellhobby.de">info@modellhobby.de</a></p> <p><b>Staufenbiel Hamburg West</b>                  Othmarschen Park, Baurstraße 2,                  22605 Hamburg, Telefon: 040/89 72 09 71</p> <p><b>freakware GmbH division north</b>                  Vor dem Drostentor 11, 26427 Esens                  Tel.: 049 71/29 06-67                  Fax: 049 71/29 06-69                  Email: <a href="mailto:north@freakware.com">north@freakware.com</a></p> <p><b>Modellbau Krüger</b>                  Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg                  Tel.: 04 41/638 08                  Fax: 04 41/68 18 66</p> <p><b>Trendtraders</b>                  Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen                  Tel.: 0421/53 688 393                  E-Mail: <a href="mailto:info@trendtraders.de">info@trendtraders.de</a>                  Internet: <a href="http://www.trendtraders.de">www.trendtraders.de</a></p> <p><b>Modellbau Hasselbusch</b>                  Landrat-Christians-Straße 77                  28779 Bremen                  Tel.: 04 21/602 87 84</p>	<p><b>40000</b></p> <p><b>ModellbauTreff Klinger</b>                  Viktoriastraße 14, 41747 Viersen</p> <p><b>Modelltechnik Platte</b>                  Siefen 7, 42929 Wermelskirchen                  Tel.: 021 96/887 98 07                  Fax: 021 96/887 98 08                  E-Mail: <a href="mailto:webmaster@macminarelli.de">webmaster@macminarelli.de</a></p> <p><b>Hobby-Shop Effing</b>                  Hohenhorster Straße 44, 46397 Bocholt                  Tel.: 028 71/22 77 74                  E-Mail: <a href="mailto:info@hobbyshopeffing.de">info@hobbyshopeffing.de</a></p> <p><b>Modellbau Muchow</b>                  Friedrich-Alfred-Straße 45, 47226 Duisburg                  Internet: <a href="http://www.modellbau-muchow.de">www.modellbau-muchow.de</a></p> <p><b>Lasnig Modellbau</b>                  Kattenstraße 80, 47475 Kamp-Lintfort                  Tel.: 028 42/36 11                  Fax: 028 42/55 99 22                  E-Mail: <a href="mailto:info@modellbau-lasnig.de">info@modellbau-lasnig.de</a></p>
<p><b>50000</b></p> <p><b>freakware GmbH HQ Kerpen</b>                  Karl-Ferdinand-Braun Str. 33, 50170 Kerpen                  Tel.: 022 73/601 88-0, Fax: 022 73/601 88-99                  Email: <a href="mailto:info@freakware.com">info@freakware.com</a></p> <p><b>WOELK-RCMODELLBAU</b>                  Carl-Schulz-Straße 109-111, 50374 Erftstadt                  Tel.: 01 71/365 41 25                  E-Mail: <a href="mailto:info@woelk-rcmodellbau.de">info@woelk-rcmodellbau.de</a>                  Internet: <a href="http://www.woelk-rcmodellbau.de">www.woelk-rcmodellbau.de</a></p>		

Die Marke  
für dein  
Equipment!



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



**SETUP**

Pitchlehre, Rotorblattauswuchthilfe, Taumelscheibeneinstellhilfen, digitaler Messschieber, Drehzahlmesser, Temperaturmesser, digitale Taschenwaage, 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:

Anzeigen



facebook.com/reheliaction



**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

**Wings-Unlimited**  
Siemensstraße 13, 61267 Neu-Anspach  
Tel.: 060 81/161 26, Fax: 06 081/94 61 31  
Internet: [www.wings-unlimited.de](http://www.wings-unlimited.de)

**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)

**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**  
Wörnetstr. 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

70000

60000



**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**  
Reibelgasse 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 62/75 41  
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, Kärntnerstraße 3  
8720 Knittelfeld, Österreich  
Tel.: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/35 15/456 89  
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  
E-Mail: [mail@rcoutlet.ch](mailto:mail@rcoutlet.ch)  
Internet: [www.rcoutlet.ch](http://www.rcoutlet.ch)

**KEL-Modellbau**  
Felsplattenstraße 42, 4055 Basel  
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: [glooramsler@bluewin.ch](mailto:glooramsler@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.

Anzeigen

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

# DIE TANK-ANZEIGE FÜR IHR ELEKTRO-MODELL



EINFACH.  
EFFEKTIV.  
SINNVOLL!

Jetzt in der Version 2



Kapazität + Strom bis 200 A



Kapazität + Strom bis 50 A



Kapazität + Strom bis 150 A



Kapazität + Strom bis 30 A



Kapazität + Strom bis 100 A



Empfängerbatterie (z.B. Segler)

KLEIN. LEICHT.  
ERWEITERBAR...



Einzelzellenüberwachung



Motordrehzahl



Doppelstromversorgung



Beschleunigung (3D)



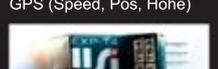
Fluggeschwindigkeit (Staudruck)



GPS (Speed, Pos, Höhe)



Höhe und Variometer



Temperaturen (4 fach)

Schweiz:  
[www.iisi-rc.com](http://www.iisi-rc.com)  
[contact@iisi-rc.com](mailto:contact@iisi-rc.com)

Deutschland:  
[minicopter.de](http://minicopter.de)  
Tel: 05 61 / 9 88 28 00

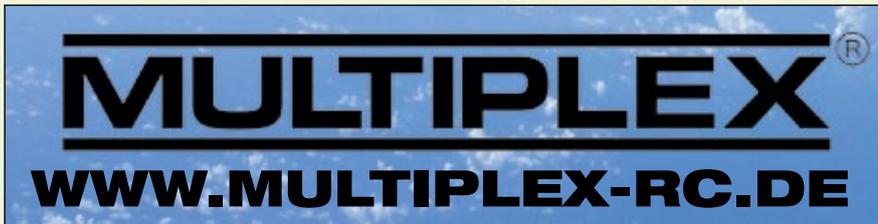
Österreich:  
[hobby-factory.com](http://hobby-factory.com)  
Tel: +43 1 278 41 88



WWW.IISI-RC.COM







**August 2013**

**03. und 04. August**

Die A.L.K.-Flugtage finden auf dem Modellflugplatz in CH-5315 Leuggern/Böttstein AG im unteren Aaretal statt. E-Mail: [info@alk.ch](mailto:info@alk.ch)

**03. und 04. August**

Der FSV Glück Auf Ailertchen veranstaltet einen Tag der offenen Tür. Neben Flugvorführungen können auch Rundflüge in den vereinseigenen, mannttragenden Maschinen gebucht werden. Veranstaltungsort ist das Fluggelände nahe 56459 Ailertchen. Kontakt: Marc Zartmann, Telefon: 01 76/70 38 52 90, E-Mail: [marc.zartmann@vodafone.de](mailto:marc.zartmann@vodafone.de), Internet: [www.fsv-ailertchen.de](http://www.fsv-ailertchen.de)

**03. und 04. August**

Die MFG Lilienthal lädt zum Freundschaftsfliegen zum vereinseigenen Flugplatz nahe 21380 Artlenburg ein. Kontakt: Daniel Sell, Telefon: 01 57/86 05 55 21, E-Mail: [danielsell88@googlemail.com](mailto:danielsell88@googlemail.com), Internet: [www.mfg-lilienthal.de](http://www.mfg-lilienthal.de)

**04. August**

Der MFV Breidenbach feiert anlässlich seines 35-jährigen Bestehens einen Tag der offenen Tür. Kontakt: Oliver John, 35236 Breidenbach, Telefon: 064 65/927 51 51, Mobil: 01 71/870 45 89, E-Mail: [modellflugverein-breidenbach@ok.de](mailto:modellflugverein-breidenbach@ok.de), Internet: [www.mfv-breidenbach.de](http://www.mfv-breidenbach.de)

**09. bis 11. August**

Beim Aero-Club Rheidt in 3859 Niederkassel findet der Euroflugtag statt. Kontakt: Harald Schubert, Telefon: 022 46/184 46, Mobil: 01 73/801 09 81, Internet: [www.euroflugtag.com](http://www.euroflugtag.com)

**10. August**

Die Fernlenkgruppe Straubing veranstaltet einen Modellflugtag. Ab 12.30 Uhr ist eine Flugshow geplant. Kontakt: Georg Brunhuber, 94315 Straubing, Telefon: 094 21/213 79, Internet: [www.flg-straubing.de](http://www.flg-straubing.de)

**10. August**

Unter dem Motto „Scale meets 3D“ findet beim Modellbauclub Brigantium in Fußau

das 12. Dreiländereck-Helitreffen statt. Internet: [www.mcb-bregenz.at](http://www.mcb-bregenz.at)

**10. August**

Der MFC Mettingen veranstaltet von 10 bis 18 Uhr einen Flugtag für Modellhubschrauber jeglicher Art. Kontakt: Mario Otte, 49497 Mettingen, Telefon: 054 52/93 64 63, E-Mail: [mario.otte@mfc-mettingen.de](mailto:mario.otte@mfc-mettingen.de)

**10. und 11. August**

Der DMFV veranstaltet zusammen mit dem FMC Offenbach das 7. Scale/SemiScale-Wochenende zum Thema Modell-Hubschrauber. Neben dem freien Fliegen stehen auch Workshops für Ein- und Aufsteiger auf dem Programm. Internet: [www.fmc-offenbach.de](http://www.fmc-offenbach.de)

**17. und 18. August**

Beim MFC Neustadt-Sonneberg finden Modellflugtage statt. Kontakt: Wolfgang Walther, 96515 Sonneberg, Telefon: 036 75/80 52 46, E-Mail: [wowa-hawa@t-online.de](mailto:wowa-hawa@t-online.de), Internet: [www.mfc-nec-son.de](http://www.mfc-nec-son.de)

**16. bis 18. August**

In A-6293 Hintertux finden die Helidays statt. Kontakt: Johann Egger, Telefon: +43/676/525 38 61, E-Mail: [johann-egger@aon.at](mailto:johann-egger@aon.at)

**23. bis 25. August**

Der 2. DAeC-Teilwettbewerb F3C und F3N wird in 08280 Aue ausgetragen. Ausrichter der Verein ist der MFC Alberoda. Internet: [www.mfc-alberoda.de](http://www.mfc-alberoda.de), [www.f3c-heli.de](http://www.f3c-heli.de)

**24. und 25. August**

Im schweizerischen Stabio im Tessin findet ein Scale- und Experimentaltreffen für Heli-Piloten statt. Kontakt: Egidio Maglio, Telefon: +41/91/646 53 41, E-Mail: [egidio@bluewin.ch](mailto:egidio@bluewin.ch), Internet: [www.gam2000.ch](http://www.gam2000.ch)

**30. August bis 01. September**

Auf dem Gelände des MBSC Hallerndorf in 91352 Hallerndorf findet Friedels Heli-Treff statt. Internet: [www.mbsc-hallerndorf.de](http://www.mbsc-hallerndorf.de)

Online Fachhändler und Elektrospezialist

**parkflieger.de**

Wenn's einfach funktionieren soll!

**September 2013**

**06. bis 08. September**

Die Heli Masters in der Kategorie Advanced Level finden auf dem Flugplatz in Nördlingen in Bayern statt. Kontakt: Christoph Dietrich, E-Mail: [info@heli-masters.com](mailto:info@heli-masters.com), Internet: [www.heli-masters.com](http://www.heli-masters.com)

**07. und 08. September**

Auf dem Modellflugplatz Kleinenbroich finden wieder die Niederrhein-Helidays statt. Geboten werden Scale- und 3D-Helikopter, kleine Wettbewerbe, viel freies Fliegen und auch eine Nachtflug-Show. Kontakt: <http://fmsvk.de>

**13. bis 15. September**

Die 11. JetPower-Messe findet in 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler statt. Internet: [www.jetpower-messe.de](http://www.jetpower-messe.de)

**Oktober 2013**

**03. bis 06. Oktober**

In den Leipziger Messehallen findet die modell-hobby-spiel statt. Internet: [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

Weitere Termine findest Du im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



**Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?**

Termine sendet bitte an: Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft, Redaktion RC-Heli-Action, Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg Fax: 040/42 91 77-399, E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)



# modell hobby Spiel

**3. bis 6. Oktober 2013**

Leipziger Messegelände

## Abheben im Land des Modellbaus

- Deutschlands größte Indoor-Flugfläche
- Spektakuläre Nachtflugshows, Aero-Musicals mit den Königen der Lüfte und Hubschraubervorführungen
- First-Person-View live erleben im Innovation-Center
- Fachtreffpunkt Modellbau: Spannender Austausch mit Piloten und Experten



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

Mit freundlicher Unterstützung von



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



[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



[www.cars-and-details.de](http://www.cars-and-details.de)



[www.trucks-and-details.de](http://www.trucks-and-details.de)



[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)



[www.kite-and-friends.de](http://www.kite-and-friends.de)



[www.teddys-kreativ.de](http://www.teddys-kreativ.de)



[www.puppen-und-spielzeug.de](http://www.puppen-und-spielzeug.de)



[www.spielbox-online.de](http://www.spielbox-online.de)

# FPV-ROOKIE

## Erfolgreicher Einstieg: Fliegen aus der Pilotensicht

Nachdem wir in Teil 4 in RC-Heli-Action 8/2013 die Hauptbestandteile einer FPV-Anlage genau unter die Lupe genommen haben, gehen wir nun auf OSD/GPS, Headtracker und die FlycamOne HD-Kamera von ACME ein. Zudem werden wir die hochinteressante Frage beantworten, welchen Vorteil der DJI Phantom beim FPV-Fliegen bietet.

von Christian und Peter Wellmann

Es gibt Module die zwischen Kamera und FPV-Sender geschaltet werden und Daten wie Höhe, Geschwindigkeit, Entfernung, Richtung zum Platz im Videobild einblenden. So zum Beispiel das Hornet OSD mit GPS-Modul von Multicopter-Shop.



● Dioden blinken bei  
● korrektem Betrieb

GPS

32x32mm

30x50x12mm  
Hornet  
FY-OSD

+12V: Gemeinsame 6...12V  
GND: Gemeinsame Masse  
Vin: Videosignal der Kamera  
Vout: Videosignal zum Sender  
Rx: Daten vom GPS  
SW: OSD-Umschaltung  
AD2: 2. Spannungssensor

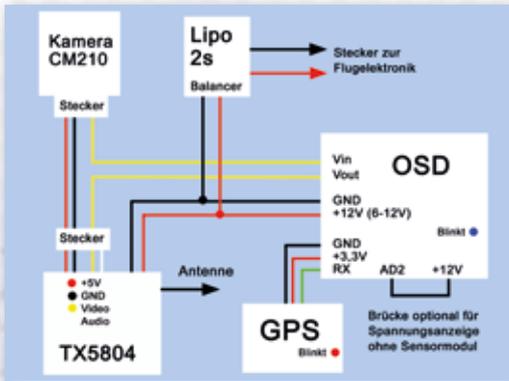
Das Gerät kommt im stabilen Metallgehäuse (30 x 50 x 12 mm), das GPS-Modul ist 32 x 32 mm groß

**TEIL 5:**  
**WIE GEHT ES WEITER?**

### OSD und GPS

Die Module kommen im Gehäuse, also keine „fliegenden Platinen“ – sehr gut. Kamera und Sendemodul werden mit den 6 bis 12 Volt des OSD betrieben. Verbindet man die Pluspole der Kamera und/oder des Sendemoduls nicht mit dem OSD, sind auch getrennte Quellen möglich. Sind die Minuspole schon über die Spannungsquellen miteinander verbunden, kann man das Videosignal einpolig (nur Signalleitung) am OSD anschließen. Beim Walkera-Sender TX 5804 mit stabilisierter 5-Volt-Kameraversorgung muss man lediglich die gelbe Videoleitung zwischen Kamera und Sendemodul auftrennen und die zwei Enden mit einem zweipoligen Stecker (Servostecker, einen Pol abschneiden) an das OSD stecken. Strom (OSD+GPS etwa 140 mA) aus dem Balancer-Anschluss des LiPos ist eine elegante Lösung, die ein Anstecken des OSD unabhängig von der Multicopter-Elektronik gestattet.

Nach langen Pausen oder beim Betrieb im Haus dauert es eine Weile, bis sieben bis neun Satelliten gefunden sind. Normalerweise meldet sich das GPS mit blinkender roter Diode minutenschnell ab vier



So schließt man die CM210 Kamera und TX5804 Sender an das Hornet OSD von Multicopter-Shop an



Verkabelung von FPV/OSD/GPS für Hoten X. Die DV04 unbedingt durch die CM210 ersetzen

empfangenen Satelliten betriebsbereit. Nur bei optimaler Satellitenposition reichen drei/vier Satelliten für die Ortsbestimmung ohne/mit Höhe. Sicher sind erst fünf bis sechs Satelliten. Wir stecken dann das GPS zur aktuellen Positionsspeicherung aus und wieder an und starten nach erneuter Satellitenkontrolle.

Display-Modes können mit einem Kanal der Fernsteuerung oder einem Servotester an SW und GND umgeschaltet werden, den Default-Mode zeigt unsere Abbildung. Die LiPo-Spannung wird nur im Default-Mode angezeigt, verbindet man am OSD Pin AD2 mit +12V oder nutzt den im Lieferumfang enthaltenen Stromsensor, auch in den anderen Modes. Ohne Zusatzmodul mit barometrischem Höhenmesser ist das Variometer ohne Funktion und die Höhe entspricht der GPS-Höhe. In der Abbildung fliegt das Teil mit 10 km/h Kurs 154°. Dreht man um 157° nach rechts bis die Drehwinkel-Anzeige auf Null geht, kommt man mit Kurs  $154 + 157 = 311^\circ$  zum 41 Meter entfernten Startplatz zurück. Der Kopter befindet sich also vom Startplatz aus gesehen gerade in Richtung  $311 - 180 = 131^\circ$ .

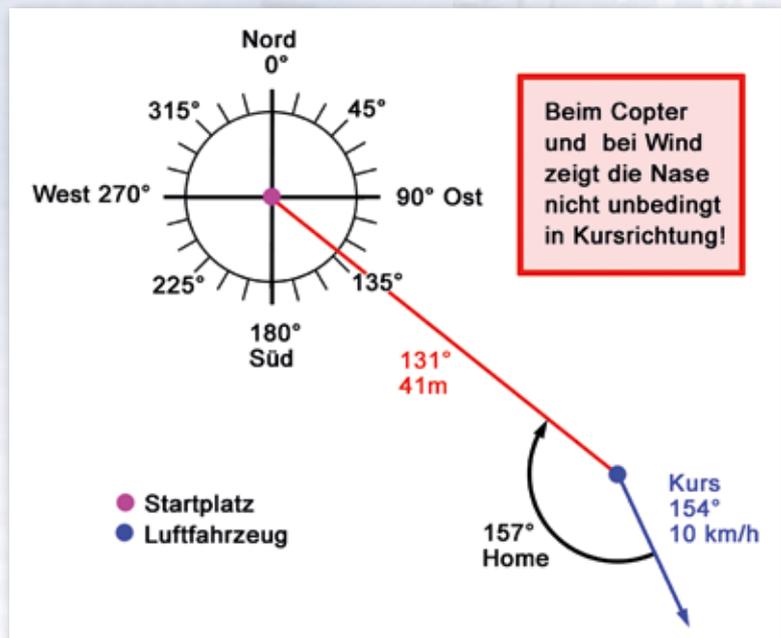
Kurse berechnet das GPS aus der Positionsänderung. Alle Winkel sind also nur bei gleichmäßigem Flug mit der Nase voran gültig und nicht im Schwebeflug. Nur in diesem Fall entspricht die analoge Kursanzeige einem rechtweisenden Kompass. Fliegt ein Kopter quer (zum Beispiel bei Wind) oder rückwärts, bezieht sich der Kurs auf diese Bewegung und nicht auf die Ausrichtung der Nase. Die leicht verzögerten OSD-Anzeigen sind nicht für scharfe Runden auf dem Bolzplatz gedacht, sondern für sachte gesteu-

te Flüge mit Nase voran. Erste OSD-Versuche macht man erst bei voller Beherrschung des Fluggeräts, Windstille und der Fähigkeit zur korrekten Interpretation der Anzeigen.

GPS-Daten können auf SD-Karte aufgezeichnet werden. Über weitere Funktionen informiert die Anleitung, die man genau lesen sollte. In unserem Exemplar waren die Beschreibungen für Anzeige 13 und 14 vertauscht. Anschlüsse am OSD niemals verwechseln, sekundenschnelle Zerstörung droht. Die Module von Multicopter-Shop konnten wir sauber in den in Teil 3 beschriebenen Hoten X von Spielstein einbauen, der mit FPV ein Startgewicht von 428 g auf die Waage bringt (Einbau-Beispiel siehe gesonderten Kasten). Sie zeigen hervorragende Funktion, und sind definitiv eine Empfehlung wert.



Das OSD in Werkseinstellung mit GPS, aber ohne angeschlossenen Stromsensor. Rechts oben sollten mindestens 6 Satelliten angezeigt werden



Die Interpretation der GPS-Daten ist speziell beim Kopter und bei Wind nicht einfach und muss vor dem Einsatz unbedingt gelernt werden



Will man das FPV/OSD-Bild am Boden dokumentieren, so eignet sich der dnt AR 3.6 ActionRecorder. Schaltet man die Bewegungserkennung ein, wird die Aufnahme bei Bildstörungen nicht unterbrochen. Viel Zubehör liegt dem hochwertig anmutenden Teil bei, maßgeschneiderte Kabel kann man mit Steckern von Conrad (Bestellnummer 719111 oder 325176) herstellen. Die Bildqualität ist bei FPV naturgemäß nur mäßig, aufgezeichnete GPS-Daten sind im Falle eines fernen Crashes hilfreich. Für etwa 50,- Euro ein Schnäppchen.

**Pan/Tilt**

Eine Brille mit Headtracker überträgt die Kopfbewegung des Piloten auf die Kamera. Ein Kabel speist das PPM-Signal vom Tracker in die Schülerbuchse am

Sender ein. Dieser muss die Einzelfreigabe der Kanäle ermöglichen, die dann mit Servos die Kamera-Plattform bewegen.

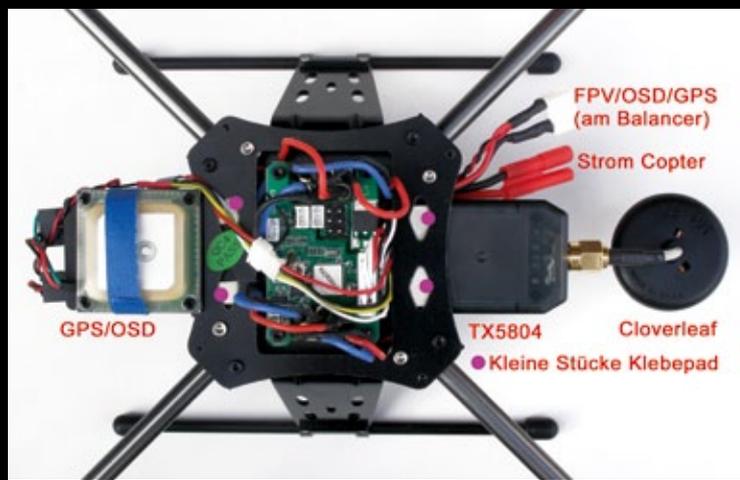
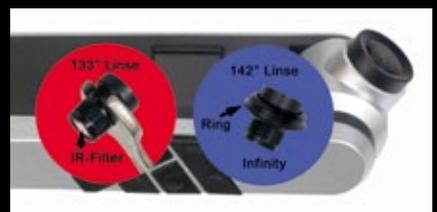
Der Tracker der in Teil 3 vorgestellten FatShark-Brille von Globeflight funktioniert mit den Devo-Sendern von Walkera, wenn an das Kabel von GlobeFlight ein Monostecker angelötet wird (Stereo/Mono-Adapter geht nicht). Nur Devo F7 und WK 2801 Pro funktionieren auch mit dem originalen Stereostecker. Im Trainer-Menü der Funke gibt man die Kanäle frei,



Kompakter Pan/Tilt-Kamera-Träger von Walkera. Pan/Tilt sollte man erst als fortgeschrittener Pilot nutzen

**SO BAUT MAN UM**

Einbaubeispiel OSD/GPS in den Hoten X: Man wähle beim bereits in der 3. Folge der Serie besprochenen FPV-Einbau die CM210-Kamera; unsere DV04 blockierte die Datenauswertung im OSD. Wir hatten mit 5-mm-Stellringen den Abstand der beiden CFK-Rahmen vergrößert, um das Sendemodul zwischen die Rahmen zu klemmen. In diesen Spalt passt mit etwas dickerem Klebepad auch das OSD-Modul. Für die überstehende blaue Diode muss ein Loch in den unteren Rahmen gebohrt werden. Das GPS wurde mit Klebband auf das OSD geklebt und das Kabel zum OSD ohne Entstörfilter auf wenige Zentimeter verkürzt (Garantieverlust). Bei eventuellen Störungen sollte man es wieder einbauen. In den oberen CFK-Rahmen haben wir eine 2 mm tiefe Aussparung gefeilt, damit das GPS seitlich fixiert sauber anliegt.



Zur Stromversorgung wurde von einem Servokabel eine Ader (auch am Stecker) entfernt, die beiden verbleibenden Leitungen gut verdreht und zusätzlich zur FPV-Stromversorgung am Balancer-Stecker angelötet – eine etwas unangenehme Arbeit. Im Kabel zwischen Kamera und Sender wurde die gelbe Videoleitung aufgetrennt, und die beiden Enden an ein – wie zuvor beschrieben – auf zwei Adern reduziertes Servokabel angelötet und am OSD angesteckt.

Und so rüstet man auf Infinity-Linsen für die FlycamOne um: Nach deutlichem, aber vorsichtigem Erwärmen (Kleber aufweichen) das 133°-Objektiv aus der Elektronik mit einem schmalen 11er-Gabelschlüssel herausdrehen. Die silberne Kappe vorne bis auf 2 mm Überstand abschleifen, Teile in die Kamera einbauen. Den gerändelten Aluring nach kräftigem Erwärmen von der guten 142°- (oder der nicht ganz so guten 96°-) Infinity-Linse nach hinten abdrücken. Vorsicht: IR-Filter hinten nicht berühren. Anschließend die Linse in die Kamera schrauben und sorgfältig fokussieren.

# 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 21770 03 00  
Telefax: 032 12730 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:  
service  
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**  
26935 Stadland | Deichstr. 12 | Mandly | 0151 9102396  
Tel.: 04731 209242 | Fax 269283 | [www.fleischmannrc.com](http://www.fleischmannrc.com)

**ABERHILL 50050 HTS NEU** 11cc: 15,40 ab 10cc: 11,90 ab 30cc: 13,40 ab 60cc: 12,90  
(High Thermal Stability hochwertiger Koks nach besserer Temperierfertigkeit Verwendbarkeit)

**Neues Turbinenöl** 11cc: 8,80 ab 31cc: 8,20 ab 51cc: 8,60 ab 101cc: 8,00 ab 301cc: 7,50  
Prüfung, unterteilt in 11cc, 31cc, 51cc, 101cc, 301cc, 601cc, 1001cc, 1501cc, 2001cc, 3001cc  
für Leuchtdiagnostik (12 Volt) (vorhergehend) [service@fleichmannrc.com](mailto:service@fleischmannrc.com)

Für Benzinmotoren Fuchs Plasto Tain 1 Umweltleistung,  
10cc: 11,50, ab 5 11,50, ab 19 10,50, ab 49 10,00cc + Porto + Verpackung

Fuchs Titan Synto, getrennt + Gemischleistung bis 1100,  
11cc: 11,50, ab 5 10,50, ab 19 9,50, ab 29 8,50, ab 49 8,50cc + Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Räusler 1. Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70
Räusler 1. Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	31,20	51,20	74,80
Räusler 1. Pressung	15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,30	120,90
Carballin Speed-Öl	15 % Nitro 0 %	20,10	31,90	57,30	84,90
Carballin Speed-Öl	15 % Nitro 5 %	24,40	40,60	74,70	111,00
Carballin Speed-Öl	15 % Nitro 10 %	28,80	49,30	92,10	137,10
Carballin Speed-Öl	15 % Nitro 15 %	33,20	58,00	109,50	162,20
Carballin Speed-Öl	15 % Nitro 20 %	37,50	66,70	126,90	177,30
Carballin Spezial	22 % Nitro 25 %	44,40	80,60	144,70	216,00
Carballin Competition	18 % Nitro 20 %	38,60	69,00	131,40	184,00
Carballin Speed Power	22 % Nitro 20 %	48,80	89,30	160,10	239,10
Carballin Heli-Mix	10% Nitro 0 %	22,20	36,20	66,90	97,80
Carballin Heli-Mix	10% Nitro 5 %	22,60	36,90	67,30	99,90
Carballin Heli-Mix	10% Nitro 10 %	26,90	45,60	84,70	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	105,20	156,90
Aerosynth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	182,00
Aerosynth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10
Aerosynth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	239,50
Aerosynth 3 Competi.	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20
Aerosynth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	239,80
Aerosynth Speed Power	22 % Nitro 30 %	52,40	102,50	179,50	262,20
Aerosynth Speed Power	22 % Nitro 30 %	53,60	99,00	179,50	258,00
Aerosynth 3 Heli Mix	10% Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	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

**Nutzen Sie unseren besonderen Versandservice!**  
Alle Preise für Molten, 60/80/150, RD Synth-Gläser sind gleich

Alle Preise	Für:	Molten	60/80/150	RD Synth.	Gläser	sind gleich
		5 Ltr.	10 Ltr.	20 Ltr.	30 Ltr.	
Öl	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70	
Öl	10 % Nitro 5 %	22,30	36,20	69,80	102,80	
Öl	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90	
Öl	12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	73,40	109,10	
Öl	12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20	
Öl	12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,30	106,90	
Öl	13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,60	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 %	38,50	68,70	130,80	195,20	
Öl	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40	
Öl	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,90	214,50	
Öl	20 % Nitro 20 %	40,60	73,00	139,50	191,40	
Öl	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,40	219,30	
Öl	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	240,50	
Öl	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	243,50	
Öl	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	186,70	

**ab 2 Kannen 5 % Rabatt  
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!**  
Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.  
Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!

# RAPTOR E820

## KIT

Best# 4793-K10

**NEU**

**TOP Features:**

- Neue GFK-Haube in einem spektakulären, komplett neuen Design
- Verstärkte, dickere Blatthalter-Aufnahmen
- Angepasst längere Kohlefaser Heck-Stützen
- Behärtes „Quick Calibration System“ zum Justieren der Servos
- 15mm mächtige Haupt-Rotor-Welle aus gehärtetem Edelstahl
- 2mm Kohlefaser-Platten-Rahmen in höchster „Aerospace“ Material-Güte
- Extra-stark ausgelegtes, helical-verzahntes Haupt-Zahnrad 111 Zähne
- Leichtgewichtiger, einteiliger CNC Aluminium Heck-Getriebe-Kasten
- 8mm starker, effizienter und direkter Heck-Starr-Antrieb
- Motor-Empfehlung: 400KV Außenläufer, Außendurchmesser 64mm
- Schnell-Wechsel-Akku-Halterung für zwei 7-Zellen-LiPo-Packs
- Einstellbare CNC Alu-Heck-Servo-Halterung

...jetzt mit **proheli** richtig abheben!

Optisches Tuning für alle  
**Blade mCPX, 130X, NANO CPX, T-Rex 450 und andere 450er**

Rumpfabsätze von **proheli.de**

**450er HUGHES 300 C**

**130-TDRX**

**www.proheli.de**

Tel. 09941-947237

Shop . Portal . Infocenter

**HELAMBO**  
Helikopter . Modellflug . Service . Events

Tel. 089-125 902 40 [www.helambo.de](http://www.helambo.de)

...in unserem Shop

KDS, Gauri, Compass, Mikado, RJX  
Savox, MKS, Junsj, Gens Ace, FAIR P-Ion  
Scale-Rümpfe, RealFlight 6.5

# dji PHANTOM

## THE SPIRIT OF FLIGHT

„DER Traum vom Fliegen & Luft-Aufnahmen-Machen für Jedermann...“  
GPS Quadro-Helikopter Komplett-Set in Profi-Qualität  
gezielt entwickelt für Ein- & Umsteiger...  
Best# 0361000

**DJI ZENMUSE H3-2D Gimbal für GoPro "Hero 3"**  
- Kamera-Stabilisierungs-System in Profi-Qualität  
- 2-Achsen werden motorgestützt gesteuert  
- absolut ruhige Bilder  
Best# 0360019

**NEU**



THUNDER TIGER

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



FlycamOne 1.080p mit Sender im Vergleich zur 720p-Kamera

die auch an der Brille gewählt sind. Brille bei nach unten gedrückt gehaltener Frequenzwippe einschalten, nach dem Tonsignal loslassen, es beginnt eine Serie von Beep-Tönen. Sofort nach dem Beep-Signal für den gewünschten Menüpunkt (Auflistung siehe Anleitung) zu dessen Wahl ganz kurz auf die Wippe drücken.

Im Display der Funke sollte das Trainer-Symbol erscheinen, und man kann im Servomonitor die Funktion überprüfen. Dreht/kippt man die Brille zu weit, schaltet der Tracker auf Mittellage und erst nach zwei Sekunden Druck auf die Wippe (Tonsignal abwarten) initialisiert sich der Tracker neu. Im Panikfall reicht eine starke Kopfbewegung zur Normalisierung des Blickwinkels – eine gute Lösung. Der Trainer-Schalter der Funke sollte dauerhaft einrasten (notfalls austauschen). Ideal ist die Devo 10, eine gute Funke mit vielen Kanälen und zwei Drehreglern. Versuche mit Pan/Tilt sollte man unbedingt erst nach ausreichender FPV-Übung machen.

## FlycamOne

Bei preiswerten Kameras der gehobenen Klasse hält die FlycamOne HD720p (kurz FCO) von ACME eine Sonderstellung, weil sie Teil eines in sich geschlossenen, anwenderfreundlichen autarken FPV-Systems mit Plug-and-play-Qualitäten ist.

Die Kamera (95 x 42 x 21 mm, 59 g mit 600-mAh-LiPo, Strom am LiPo mit/ohne Aufnahme 310/260 mA) zeichnet mit dem Standardobjektiv kontrastreiche, ungemein farbneutrale Videos in ordentlicher 720p-Qualität auf SD-Karten bis 32 GB mit 30 fps

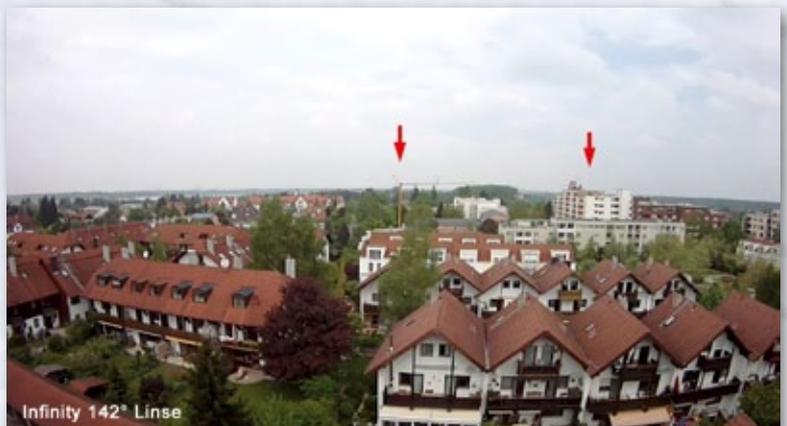
auf. Für einen größeren Bildausschnitt empfiehlt sich das 133°-Objektiv mit weitwinkeltypischen Verzerrungen und für FPV ordentlicher Bildqualität. Der Einbau des besseren 142°-Objektivs der CamOne Infinity (100° bei 720p) wird unten beschrieben. Ein Mini-Display ist vorhanden, großformatige Wiedergabe erfolgt am PC oder über AV-Kabel (knappe Anleitung, zusätzlich 50 mA Strom) am Fernseher. Im Notfall hilft ein Reset-Knopf oder kurzes Abstecken des Akkus.

Im Kamera-Menü gibt es viele Einstellungen wie zum Beispiel die sehr wichtige, bei etlichen Konkurrenten fehlende Belichtungskorrektur, die man sorgfältig am besten in der PDF-Version der Anleitung studieren muss. Die 180°-Drehung verschlechtert das Bild. Will man nicht alle Videos am PC umdrehen, muss die Kamera mit der präzisen, auch am Kamera-Ende zugreifenden Schnellkupplung aufrecht an einem crashgeschützten Ort montiert werden. Unser DJI Phantom ist in Bezug auf Unwucht von Rotoren/Motoren nicht ganz mustergültig, aber mit einer Dämpfungplatte mit weichen Gummis von GlobeFlight (ACME arbeitet ebenfalls an einer hochinteressanten Lösung) waren die Videos „sauber“.

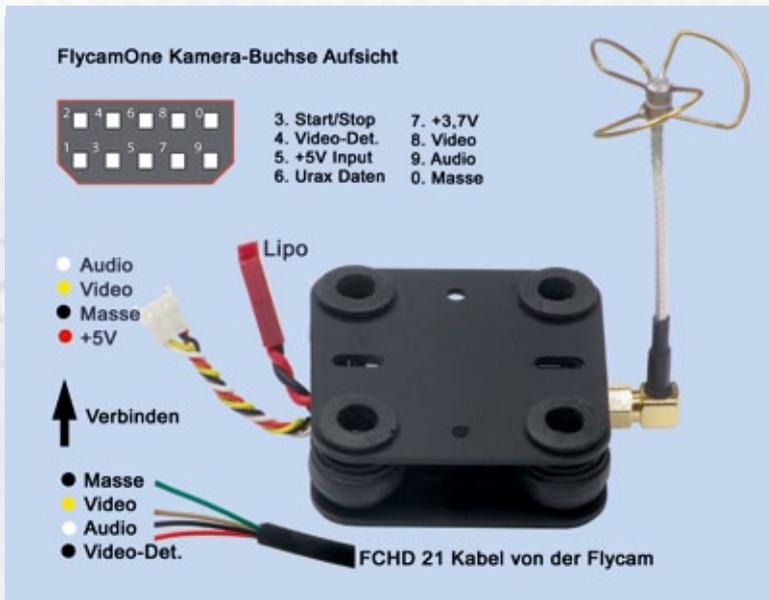
Die FCO kann auch als Bildquelle für fremde FPV-Sender dienen. Man schneidet dazu ein Kabel FCHD21 auf, die Adernbelegung zeigt die Grafik. Demnächst gibt es auch eine über den PC programmierbare Full HD Platinenversion der FCO, die wir aber nicht weiter getestet haben.



Ein Videoframe mit Original-Optik zeigt die gute Bildqualität der 720p-Videos



Ein Videoframe mit Weitwinkel-Optik zum Vergleich mit der Normaloptik



Anti-Vibrationsplatte mit TX5804-Sender als ideale Basis für viele Kameras. Für die Flycam FCHD 21-Kabel abschneiden, direkt oder über Stecker mit TX5804 verbinden

### FCO-Sender

Der an einem kurzen Kabel abgesetzt zu montierende, 32 g wiegende 5,8-GHz-Videosender (B-Band) erhöht die Strombelastung des Kamera-LiPos auf 510/450 mA mit/ohne Aufnahme. Die Reichweite lag je nach Bedingungen bei 200 bis 300 m, mit den empfehlenswerten CL/SPW-Antennen von Multicopter-Shop an Sender/Empfänger deutlich höher. Die goldenen Stecker der Antennen oder Adapter müssen vorne leicht abgeschliffen werden, um sie weit genug aufschrauben zu können. Ein Sendemodul mit höherer Leistung und Reichweite ist demnächst verfügbar.

Die Akkuanzeige wurde bei uns nicht immer korrekt in das FPV-Bild übertragen. Wer sicher gehen will, landet bei zu zwei Drittel entladener LiPo (ungefähr 40 Minuten, erkennbar auch an Streifen im Bild). Bei 3,3 Volt schaltet sich die Kamera aus. Alternativ ist eine externe 5 V/460 mA-Versorgung



Videobrille von ACME

von Kamera plus Sender (zum Beispiel mit dem RX-Kabel aus einen Servoanschluss der Fernsteuerung) möglich.

### FCO-Empfänger

In die Grundplatte des FPV-Empfängers mit 1.000-mAh-LiPo schiebt man einen kleinen 6,4-cm-Monitor mit 320 x 240 Bildpunkten und Tonanschluss: Fertig ist die auch zu Prüfzwecken geradezu unverzichtbare Empfangsstation aus der Westentasche mit einer Betriebsdauer von mehr als zwei Stunden. Zur Verriegelung des Monitors die Grundplatte zwischen Daumen und Zeigefinger zum dicken Ende hin seitlich schieben und dann abnehmen. Der Anschluss eines größeren Monitors oder der V-Eyes-Videobrille mit Headtracker und Dioptrien-Ausgleich erfolgt mit angenehm flexiblen Kabeln. Die V-Eyes zeigt randnah noch ein genügend scharfes Bild. Jugendbrillen mit kleinen Gläsern passen speziell nach Abziehen der Nasenaufgabe unter die Videobrille – sehr gut. Ob Passform und Bildqualität individuelle Vorstellungen erfüllen, muss man probieren.



Stäbe sollte man durch CL/SPW-Antennen vom Multicopter-Shop ersetzen

Alternativ gibt es einen großen 18-cm-Videomonitor mit eingebautem Diversity-Empfänger. Durch den großen Abstand sind CL/SPW-Antennen problemlos montierbar, die Empfangsleistung ist auf dem absolut neuesten Stand. Man klebt einen LiPo mit Klettband auf die Rückwand (Strom 940/440mA bei 6/12V), schraubt den Monitor auf ein Stativ – und fertig ist die die perfekte Empfangsstation mit erhöhter Übertragungssicherheit und Reichweite. Eine der besten Lösungen auf dem Markt. Es gibt AV-Aus-/Eingänge und Lautsprecher. Den an hellen Tagen unverzichtbaren Blendschutz schneidet man aus schwarzem Karton (das Original ist recht voluminös).

Erkenntnisse: Auch wenn man noch einige Kleinigkeiten verbessern kann, ist die FlycamOne HD 720p Teil eines gut durchdachten Video/FPV-Systems, ausbaufähig mit OSD, GPS und anderen Features. Die flache Bauform ist ideal. Aufbau und Betrieb

Ideale Kombination für hohe FPV-Reichweite mit 25 mW

Phantom im FPV-Flug mit FlycamOne und Walkera-Sender TX5804



sind unübertroffen einfach, die Resultate gut. Es gibt keinen nervigen Kabelsalat, wir finden das prima. Die FCO-Bausteine sind vermutlich mit allen legal in Deutschland nutzbaren Systemen auch bei leicht abweichenden Frequenzen (zum Beispiel Airwave-Band) beliebig kombinierbar und bieten oft eine ganz hervorragende Lösung. Beispiele: 720p-Kamera mit Walkera Sender TX5804 oder der ausgezeichnete FCO Diversity-Monitor als Empfänger für andere Systeme, die Liste wäre endlos.

## Phantom FPV

Zum FPV-Training ist der in **RC-Heli Action** 5/2013 vorgestellte DJI Phantom ideal. Wegen der Lagestabilisierung hat man alle Zeit der Welt und kann es sicher angehen lassen. Bei Orientierungsverlust landet er unglaublich präzise am Startplatz. Einziger Haken ist neben dem finanziellen Aspekt der aus Sicherheitsgründen unbedingt erforderliche, absolut korrekte Umgang mit der komplexen Elektronik. Wer mit den ausführlichen englischen Manuals nicht klar kommt, wäre mit der bei unserem Exemplar mitgelieferten, völlig unzulänglichen Anleitung komplett aufgeschmissen. Die Firma Spielstein, bei der wir unseren Phantom gekauft haben, fertigt eine (nicht frei verfügbare) umfangreichere deutsche Anleitung, die eine gute Hilfe beim Umgang mit dem Phantom ist. Auf jeden Fall startet man erst, wenn die Rückholfunktion definitiv freigeschaltet ist (PC-Software),

die Statusdiode konstant das Signal zweimal Grün ausgibt und im Schwebeflug bei Mittelstellung der Knüppel einmal Grün.

Die Schnellkupplung der FlycamOne lässt sich mit der oben erwähnten Antivibrationsplatte von GlobeFlight befestigen. Auch das Ladybird FPV-Modul TX5805 kann mit dem Batteriefach (350-mAh-LiPo) des Ladybird zusammen auf diese Halterung geschraubt werden. Die Antenne muss zuvor nach unten umgebogen und satt mit „UHU plus 2 Minuten“ umhüllt an der Platine angeklebt werden. Den zu stark nach unten geneigten Kamerakopf haben wir hinten/oben mit einer scharfen Nagelschere vom restlichen Gehäuse getrennt, hochgebogen und in einem fast 90°-Winkel mit dick aufgetragenem UHU plus neu angeklebt. Alternativ montiert man das ganze Modul im Winkel, damit die Kamera horizontal blickt.



Walkera TX5805 FPV-Modul für mittlere Reichweite und die neue Platinenkamera FCO ECO HD



beeinflusst das Flugverhalten. Unser Phantom-Sender zeigte auf einem Energie-Messgerät einen fünfmal (!) höheren Ausschlag als ein älterer Sender, bot dafür aber mit 800 m Reichweite die zum Fliegen mit teuren Geräten erforderliche Sicherheitsreserve.

Fliegen kann den Phantom (fast) jeder, auch wenn er keine Ahnung hat, wie man damit sicher und legal umgeht. Wie solche „Piloten“ und ihre Bewunderer unser Hobby massiv gefährden, darf man bereits umfangreich im Internet bestaunen. Mit FPV-Rookie hat die geballte Ladung Technik des Phantom im Gegensatz zu seinen Flugeigenschaften nur noch wenig zu tun.

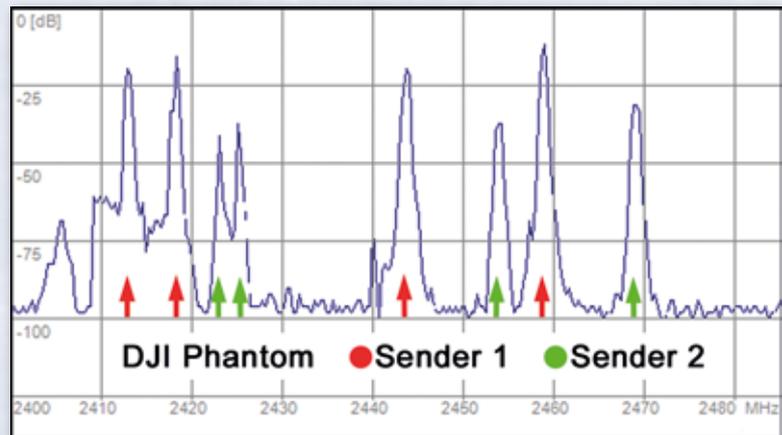
Ideale Empfangsstation von ACME, die auch große Antennen trägt

Für große Reichweite (500 bis 800 m) empfiehlt sich wärmstens das in Teil 3 der Serie beschriebene 25-mW-Modul TX5804 mit CL-Antenne und Stromversorgung durch das im Phantom bereits vorgesehene Kabel oder einen kleinen am Landeboden angeklebten 2s LiPo. Das Modul lässt sich elegant ohne weitere Befestigung seitlich in den Zwischenraum der Halterung einschieben und mit einer beliebigen Kamera wie der DV04, CM210, KX171 oder FlycamOne mit entsprechend konfektioniertem Kabel verbinden. Der kamerainterne LiPo der Flycam hält über eine Stunde. Mit einer SPW am Empfänger war das für die oben angegebenen Reichweiten gut.

Der Phantom ist ein idealer FPV-Trainer, für professionelle Videoaufnahmen aber weniger geeignet. Schon geringste Turbulenz zwingt zur Anwendung einer elektronischen Kamera-Stabilisierung (kommt von GlobeFlight) und den Einbau einer Fernsteuerung mit Dual Rate/Expo. Für Videos mit schnellen Richtungswechseln reichen die üblichen 30 Bilder pro Sekunde nicht. Professionelles Equipment reduziert die Flugzeit auf wenige Minuten und

### Over and Out

Wir hoffen, dass einige den Mut gefasst haben, sich mit der faszinierenden FPV-Fliegerei zu beschäftigen. Wir wünschen Euch viel Erfolg bei der Erkundung der Umgebung mit FPV, egal ob es das heimische Wohnzimmer oder ein Alpengipfel ist. Hauptsache, es macht Spaß und bleibt legal. ■



Vier Frequenzbereiche pro Sender. Bedenkt man die nichtlineare dB-Skala, zeigt der grüne Sender erheblich niedrigere Peaks.

Anzeigen



**HeliTec – Der Blattschmied**  
[www.derblattschmied.com](http://www.derblattschmied.com)

**3D heli forum**

**KENNSTE NICHT? NA DANN,  
 VORBEISCHAUEN UND  
 REGISTRIEREN!**





**Modell** [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)  
**AVIATOR**  
**TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT**

# KENNENLERNEN FÜR 4,80 EURO



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

**Jetzt zum Reinschnuppern:**

**Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:**

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 3 x Modell AVIATOR Digital inklusive
- ✓ 9,60 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

**Direkt bestellen unter**  
**[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)**  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



**Jetzt QR-Code scannen  
und 3 für 1 bestellen**



# WHEELI ACTION

# TURBINENSPEZIAL

Seite  
**64**

## HEISSES TEIL

Super Puma mit Zweiwellen-Turbine

Seite  
**58**



## LASTENTRÄGER

Varios Lama in der Starwood-Edition



Seite  
**48**

## TURBINE SHAFT ENGINE

Die Entwicklung der Wellenleistungs-Turbine für Helis

Seite  
**62**

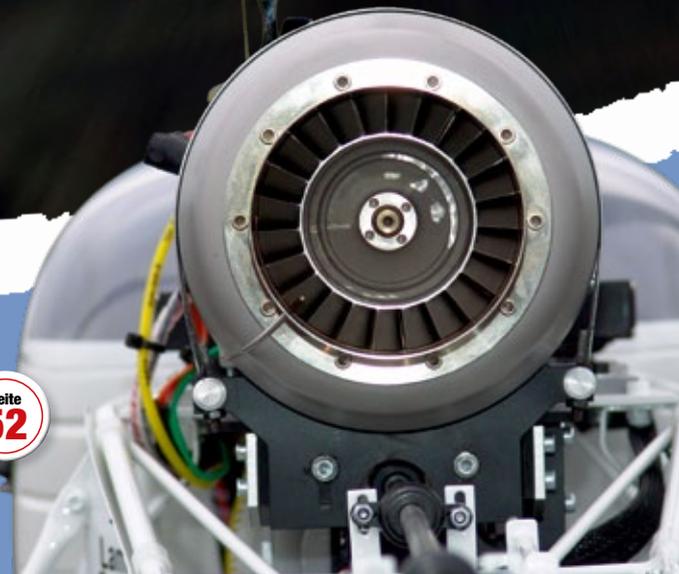
## VOLLE KONTROLLE

Der ChopperDoc gibt Tipps rund ums Thema Heli-Turbine

# GRUNDLAGEN

Seite  
**52**

So funktionieren Modellhubschrauber-Turbinen



## Entwicklung der Wellenleistungs-Turbinen für RC-Helis

# TURBINE SHAFT ENGINE

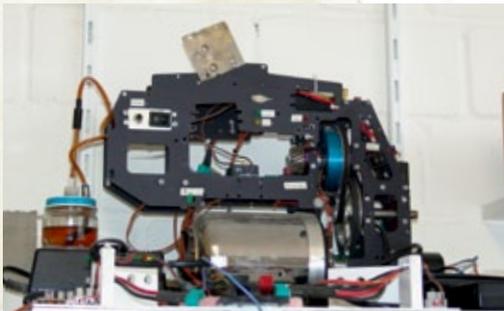
von Raimund  
Zimmermann

Im Bereich der vorbildgetreuen Modellhelis hat sich in den letzten Jahren sehr viel getan. So mancher Scale-Freak musste sich in der Vergangenheit oft auf die Suche nach einem großvolumigen Benzin- oder Methanolmotor machen, um seinen mühevoll aufgebauten Scale-Chopper in die Luft zu befördern. Dabei ärgerte man sich im Nachhinein nicht selten über die leidvolle Feststellung, dass so manches Kolbentriebwerk an seine leistungsmäßige Grenzen kam, einhergehend mit Vibrationen, einer relativ hohen Temperatur-Entwicklung und all den aus diesen Übeln verbundenen Nachteilen. Mit dem Aufkommen der Wellenleistungs-Turbine wurde eine perfekte Alternative geboten. Wir beschreiben den Werdegang der für RC-Helis ausgelegten Turbinen und zeigen einige der unterschiedlichen Typen auf.

Seit etwa 13 Jahren bieten die sogenannten Wellenleistungs-Turbinen genau das, worauf Heli-Piloten mit ihren wertvollen Scale-Nachbau gewartet haben.

### Power-Machine

In Kombination mit der entsprechenden Getriebe-Untersetzung, dem passenden Rotordurchmesser und einem gewissenhaften Aufbau kann die heutige Wellenleistungs-Turbine als zuverlässiger Power-Antrieb im Modellhubschrauber eingesetzt werden. Die Technik – egal welchen Herstellers – ist mittlerweile so ausgereift, dass der Betrieb mit diesen Triebwer-



Eine über zehn Jahre alte Mechanikstudie der Firma JetCat, ein Vorläufer der danach in Serie gegangenen PHT3



ken als unkompliziert angesehen werden kann, was auch das automatisch ablaufende Startprozedere und die Abschaltautomatik (siehe Grundlagenartikel in dieser Ausgabe) betrifft.

Ein weiterer Vorteil gegenüber Kolbenantrieben: Turbinen laufen wesentlich vibrationsärmer, weil hier keine sich gegeneinander bewegenden Teile arbeiten, sondern nur rotierende. Das Flimmern der heißen Abgase – wie beim bemannten Vorbild – sorgt ohne störende Rauchfahne für einen vortrefflichen Scale-Charakter. Der Turbinensound gibt dem Ganzen den letzten Schliff. Ein Scale-Antrieb der Oberliga, wie man ihn sich nur wünschen kann.

## Historie

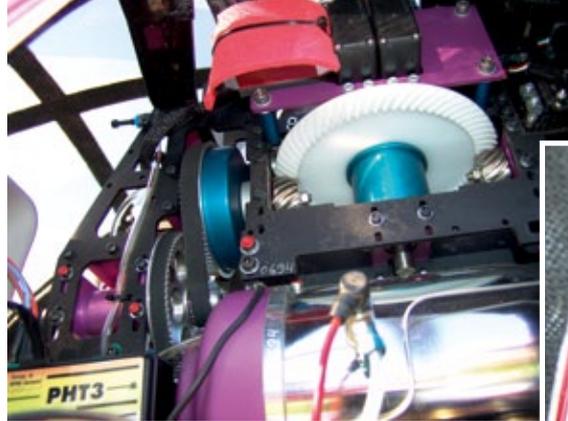
So alt sind die Modellheli-Turbinen noch nicht. Ende der 1990er-Jahre erwies sich im Modellbaubereich der Sprung von der Strahl- zur Wellenleistungs-Turbine als relativ harte Nuss, weil die Technik nicht mitspielen wollte. Während die Jet-Modellsportler schon längst erfolgreich mit Strahltriebwerken, bei dem ein möglichst hoher Energieanteil im Abgasstrahl



Einer der ersten Eigenbau-Helis mit Wellenturbine – der Futura von Raimund Kreher aus Darmstadt

wirkt, um die Wette düsten, bereitete die Entwicklung einer funktionierenden Wellenleistungs-Turbine für den Hubschrauber erhebliche Probleme: Der Restschub beziehungsweise Abgasdiffusor sowie die Getriebe-Ausgangswelle forderten ihren konstruktiven Tribut. Denn eines kann der Heli-Pilot überhaupt nicht gebrauchen, was der Jet-Pilot allerdings liebt: Schub am Auslass. Dafür geht es im Heli-Einsatz um die bereitgestellte Drehenergie beziehungsweise besagte Wellenleistung, schließlich sollen die Antriebszahnäder des Hauptgetriebes in Drehung versetzt werden.

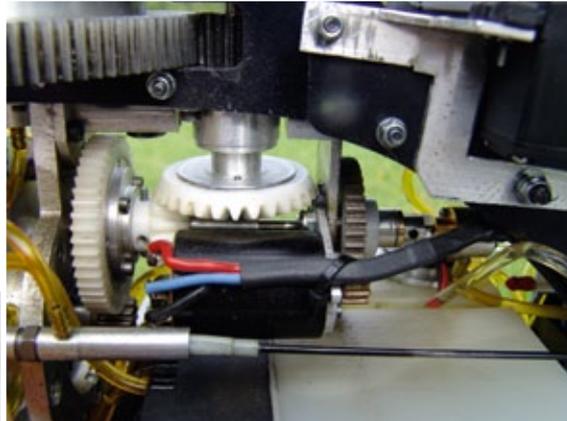
Es stellte sich die Frage nach der Technik: Ein- oder Zweiwellen-Turbinen. Da erst einmal alles möglichst einfach, leicht und nicht zuletzt auch kostengünstig sein sollte, entschied man sich dafür, eine bewährte (Strahl-)Einwellenturbinen zu verwenden und das Drehmoment direkt von der Turbinenwelle abzunehmen. Die Zweiwellentechnik – hier sitzt im Abgasstrahl ein zusätzliches zweites Arbeits-Turbinenrad mit einer zweiten Welle – sollte erst ein paar Jahre später folgen. Hervorragend funktionierende Zweiwellen-Lösungen findet man im Angebot bei JetCat, Pahl und Wren.



Die PHT3 der Firma JetCat ist die weltweit erste in Serie produzierte Modellhubschrauber-Turbine. Markant ist das zweistufige Zahnriemengetriebe in der Primärstufe. In der Sekundärstufe arbeitet eine robuste Kegelrad/Zahnrad-Kombination

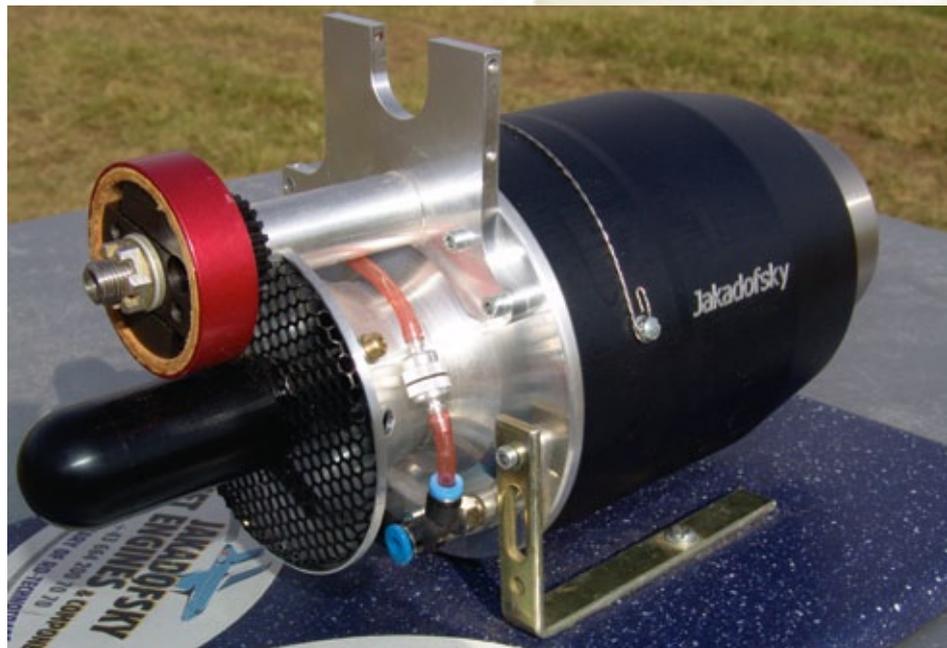


Geschick setzte Raimund Kreher in seinem Turbinen-Futura die hohe Turbinendrehzahl durch ein mehrstufiges Eigenbau-Getriebe auf die am Hauptzahnrad geforderten 16.000 Umdrehungen pro Minute herunter



## Getriebearten

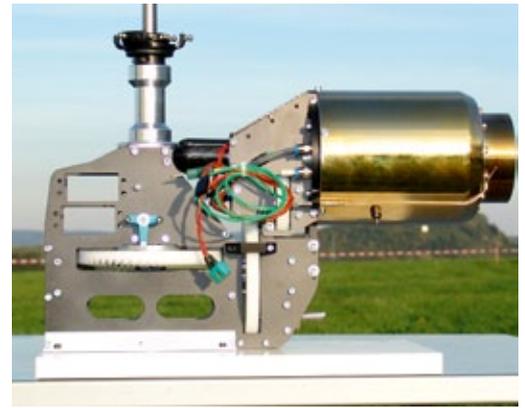
Zurück zur Entwicklung der Einwellen-Leistungsturbine: Es waren wieder einmal emsige Tüftler, die in diesem Bereich experimentierten und die Nase vorne hatten. Zu ihnen gehörten beispielsweise Norbert Adrian und Christoph Protte. Dabei ging es immer nur um die eine spannende Sache: die Leistung der Turbine direkt von der Turbinenwelle abzunehmen.



Die Firma Jakadofsky aus Österreich setzt nicht auf Zahnriemen, sondern auf ein direkt an der Turbinenwelle angeflanshtes Zahnradgetriebe, das als Integralgetriebe bezeichnet wird. Am Wellenausgang der Fliehkraftkupplung liegt eine Drehzahl von etwa 16.000 Umdrehungen pro Minute an



Zweiwellen-Turbine der Firma JetCat, eingebaut in einem Futura. An der von der Strahltriebwerke über den Abgasstrahl angetriebenen Arbeitsturbine befindet sich ein 90-Grad-Winkelgetriebe



Klassischer Aufbau einer Heli-Mechanik mit hinten angeordneter Pahl-Turbine und mehrstufigem Zahnradgetriebe

Einen sehr interessanten Eigenbau gab es auch von Raimund Kreher aus Darmstadt. Er rüstete seinerzeit seinen robbe Futura erfolgreich mit einer Behotec-Turbine und einem geschickt konstruierten Zahnradgetriebe aus. Man war zu dieser Zeit auch in Österreich sehr aktiv und erfolgreich, denn Peter Jakadofsky stellte Ende des Jahres 2001 eine weitere Lösung vor. Er wählte auch die Einwellenturbine, verwendet jedoch statt Zahnriemen wie bei JetCat ein Zahnradgetriebe, das unmittelbar vor dem Verdichterrad platziert ist. Dieses sogenannte Integralgetriebe, das aus hochwertigen Materialien besteht, wird mit dem vorhandenen Kerosin-Öl-Gemisch automatisch mitgeschmiert und stellt eine Abtriebsdrehzahl von etwa 16.000 U/min zur Verfügung. Auch die Firma Pahl Helicopter, die ganz am Anfang mit Jakadofsky kooperierte, setzt bei ihren Einwellenturbinen dieses Prinzip des Zahnrad-Direktantriebs ein.



Blick auf die am Lufteinlass mit schrägverzahntem Ritzel versehene Turbinenwelle einer Pahl-Turbine, die ebenfalls auf Zahnradgetriebe setzt

Erst der von Christoph Protte umgesetzte Zahnriemen-einsatz, damals noch mit stehend eingebauter Turbine, brachte den ersten gewünschten Erfolg mit sich. Die vorhergehenden Reibrollengetriebe von Norbert Adrian lösten sich mit der Zeit auf und hielten den Belastungen nicht stand.

Nachdem die ersten Prototypen der Zahnriemen-Variante zufriedenstellend funktionierten, dachte man an eine Serienfertigung. Man kooperierte schließlich mit einem großen Hersteller – in diesem konkreten Fall der Firma JetCat. Diese nahm sich der weiteren Entwicklung und Serienfertigung an ohne zu vergessen, auch die Antriebsturbine – bisher dem Strahlbereich entliehen – den (Wellen-)Gegebenheiten anzupassen und entsprechend zu modifizieren. Optimiert wurden Brennkammer, Turbinenrad, Auslass und alle Betriebsparameter. Das Ziel: Der im Heli unerwünschte Restschub sollte möglichst klein werden, die Wellenleistung entsprechend hoch.



Das Schnittmodell der Turboprop-Version (weitestgehend identisch mit Heli) verdeutlicht den Aufbau der Wren-Zweiwellenturbine



Zweiwellen-Turbine der Firma Wren aus England, hier in einem T-Rex 700 integriert. Ganz vorne am Lufteinlass befindet sich der Startermotor



Es sollte dann auch nicht mehr lange dauern, bis sehr gut funktionierende Zweiwellen-Turbinen auf dem Markt erschienen – noch leiser und noch kraftvoller als die Einwellen-Typen, zudem weniger Restschub. JetCat hat hier mit entsprechenden Produkten in unterschiedlichen Leistungsklassen nach wie vor die Nase vorne, wobei auch sehr gute und zuverlässig funktionierende Exemplare von Wren und Pahl den Markt bereichern.

### Konstante Drehzahl

Die vollelektronische Steuerungs- und Überwachungseinheit (Engine Control Unit = ECU; siehe Grundlagenartikel in dieser Ausgabe) beanspruchte ebenfalls noch einiges an Entwicklungsarbeit und musste den Erfordernissen im Hubschrauberbetrieb angepasst werden. Ziel ist stets das Fliegen mit konstanter Rotordrehzahl, die je nach Pitchwinkel und Flugmanövern durch Anpassung der Leistung der Turbine stetig nachreguliert werden muss. Dieses Regelsystem funktioniert zwischenzeitlich bei den einschlägigen Herstellern so gut und durch den Leistungsüberschuss so schnell, dass während des Fliegens, auch bei Lastwechseln, keine Drehzahlschwankungen im Regelkreis der Triebwerkssteuerung hör- und spürbar sind. Die Elektronik bekommt permanent die aktuelle Motordrehzahl gemeldet und regelt quasi in Echtzeit Leistung nach, sobald hier kleinste Schwankungen registriert werden. Darüber hinaus fungiert sie auch als Kontroll- und Überwachungsorgan, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

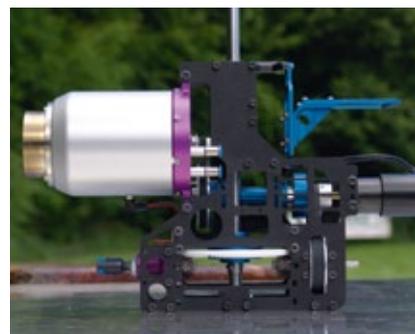


Ob hängend, liegend, stehend, vorne oder hinten – auch eine Welleinstufig-Turbine lässt sich in Kombination mit der entsprechenden Mechanik an beinahe jedes Heli-System anpassen

### Facettenreich

Die namhaftesten Hersteller in Sachen Modellhubschrauber-Turbinen sind die Firmen JetCat, Jakadofsky, Wren und Pahl Helicopter. Sie bieten verschiedene Systeme mit den unterschiedlichsten Leistungen, Größen und Untersetzungen an. In der Regel werden Komplettsysteme angeboten, die neben der Turbine auch die notwendige Peripherie (ECU, GSU) enthalten. Die meisten Anbieter liefern sogar die Mechanik mit dazu.

Egal, für welches Triebwerk man sich entscheidet: Der Turbinenantrieb im Hubschrauber bringt zwar hohe Anschaffungskosten, aber auch pure Begeisterung mit sich: Ausgereifte, sichere Technik, „echter“ Sound und Geruch, das typische Abgasflimmern, konstante Hauptrotordrehzahl – und das alles auch bei großen Lastwechseln und relativ schweren Scale-Hubschraubern. Der vibrationsfreie Lauf schont die gesamte Mechanik, die Fernsteuer-Elektronik und auch eventuelle Scale-Anbauteile. Da bleibt eigentlich zum Schluss nur noch eines: Der gewissenhafte und sorgsame Umgang mit dem Equipment, bei dem der Pilot als Verantwortlicher gefordert wird. ■



Die JetCat PHT2 (im Bild einer der ersten Prototypen) ist die erste kleine Kompakt-Turbine für Helis bis zu einem Rotordurchmesser von 1.800 Millimeter und einem Gewicht von maximal 10 Kilogramm

Anzeige

# rCHeli-Store

Hier werden Sie vom Profi beraten

Wir führen Helis & Flugzeuge vieler namhafter Hersteller

Mikado | SAB | Compass | E-Flite | MSHeli | Align | Thunder Tiger | Gaudi

Robbe | Kontronik | Fusuno | E-Flite | MKS | Multiplex | Savox



große Auswahl an Fusuno Hauben!



[www.rcheli-store.de](http://www.rcheli-store.de)



# KEROSINGERUCH

## So funktionieren Modellhubschrauber-Turbinen

Der rasanten Entwicklung im Bereich der Modellturbinen ist es zu verdanken, dass neben den Strahltriebwerken für Flächenmodelle auch entsprechende für den Hubschrauber einsatz ausgelegte Triebwerke mit der gewünschten Getriebe-Ausgangswelle angeboten werden. Zur Verfügung stehen heute kraftvolle, zuverlässige Power-Antriebe der unterschiedlichsten Hersteller, mit denen sich Modellhelis in nahezu jeder Größe und Gewichtsklasse motorisieren lassen, ohne dass es zu leistungsbedingten Problemen kommen könnte. Wir setzen das generelle Funktionsprinzip einer Gasturbine voraus und zeigen Euch im Folgenden am Beispiel der JetCat PHT2 die Konstruktion der Mechanik, welches Equipment zur Inbetriebnahme erforderlich ist und wie das Ganze miteinander verknüpft ist und funktioniert.

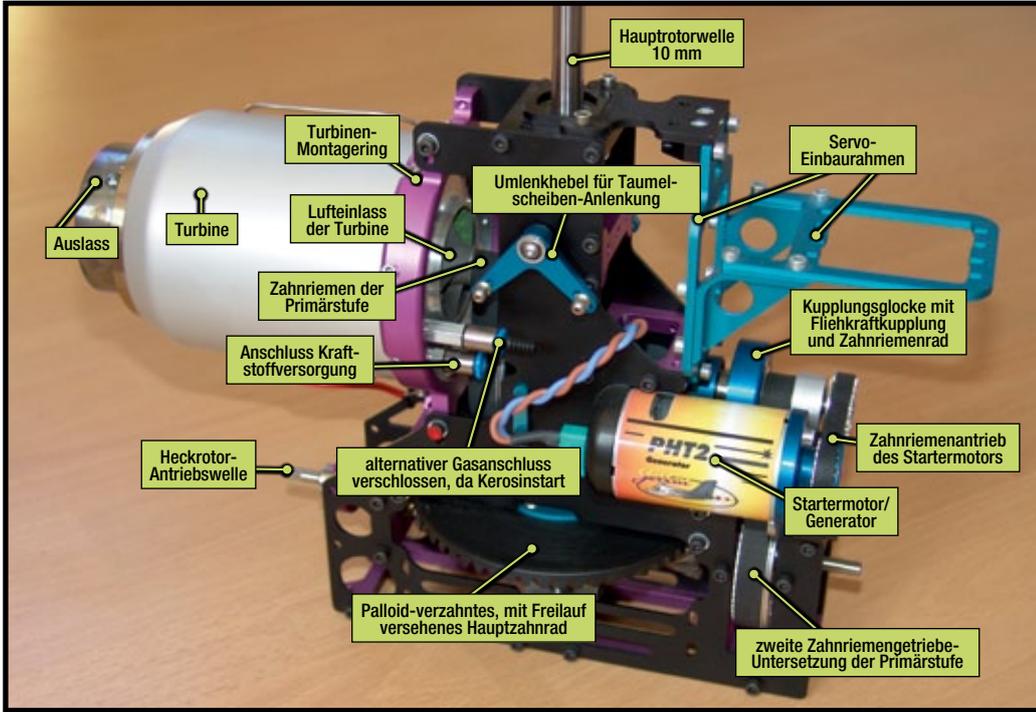
**von Raimund Zimmermann**

Bei der PHT2 handelt es sich um eine kleine Turbinenmechanik der Firma JetCat, mit der auch Hubschraubermodelle unter einem Hauptrotordurchmesser von 1.800 Millimeter stielrecht betrieben werden können. Das maximal zulässige Abfluggewicht soll 10 Kilogramm nicht überschreiten. Die Besonderheiten sind aber nicht nur die geringen Abmessungen dieser kompakten Mechanik, sondern auch die Tatsache, dass der eingebaute Startermotor gleich-

zeitig als bordeigener Generator fungiert, der den Turbinenakku während des Betriebs wieder auflädt.

### Zahnriemen

Neben dem eigentlichen Triebwerk kommt vor allem dem Getriebe der Mechanik eine große Bedeutung zu. Bei der PHT2 gibt es von der Turbinenwelle ausgehend ein zweistufiges Zahnriemengetriebe (Primärstufe). Die entsprechende Ankopplung zum



Startermotor/Generator erfolgt auch über einen leise laufenden Zahnriemen. Im Hauptgetriebe (Sekundärstufe) der Mechanik sorgt ein großes mit der Hauptrotorwelle verbundenes Kunststoff-Tellerrad in Kombination mit einem spiralverzahnten Stahl-Kegelrad für die Übertragung der hohen Antriebs-Drehmomente. Eine Fliehkraftkupplung trennt das Rotorsystem bei niedrigen Turbinendrehzahlen vor dem Anlaufen.

## Management

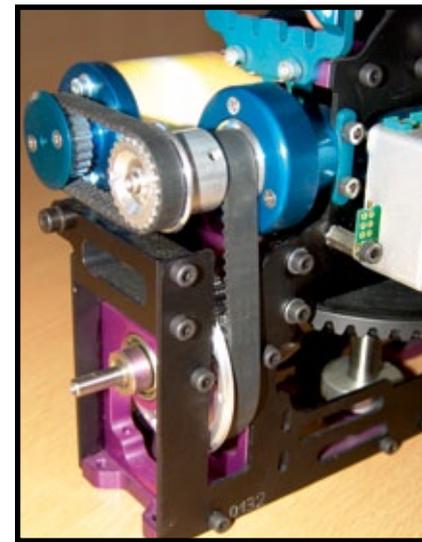
Ohne entsprechende Elektronik-Unterstützung ist eine Turbine nicht lauffähig beziehungsweise könnte in ihrer Drehzahl nicht beeinflusst und kontrolliert werden. Die entsprechende Elektronik – dieses Bauteil nennt sich Engine Control Unit (ECU) – über-

nimmt dabei das gesamte Management. Permanent überwacht werden die Drehzahl, die Abgastemperatur und die Kraftstoffmenge, die für die entsprechenden Solldrehzahlen optimal aufeinander abgestimmt werden. Das Ganze arbeitet in einem Regelkreis zusammen, wobei auch bestimmte Grenzwerte (Abgastemperatur, Maximumdrehzahl) berücksichtigt und eingehalten werden und somit für sicheren Betrieb sorgen. Eine unkontrollierter Kraftstoffzuführung könnte zu einem fatalen Schaden an Mechanik und Turbine führen. Bei der JetCat PHT2 kommt in unserem Referenzfall die ECU-Version 6.00 zum Einsatz.

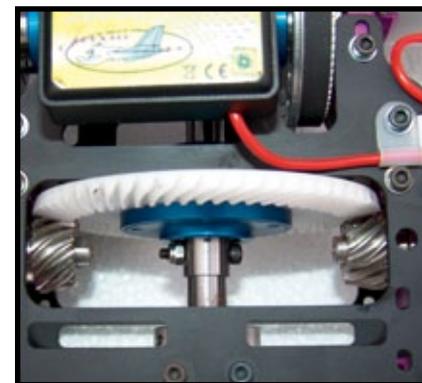
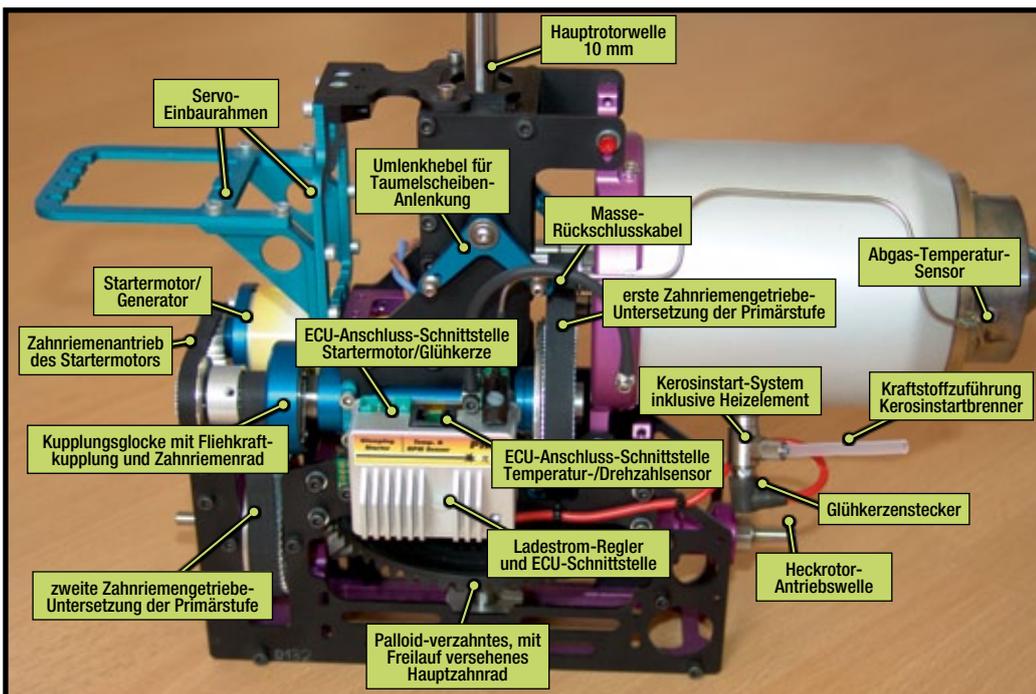
Weiterhin sind zum Betrieb erforderlich: eine GSU (Ground Support Unit = externes Auslese- und



Lieferumfang der JetCat PHT2-Turbinenmechanik, bei der sämtliches Peripherie-Equipment zum Set gehört. Ganz links die GSU



In der Kupplungsglocke (blau) sitzt die Fliehkraftkupplung, die den Hauptrotor beim Startvorgang sauber auskuppelt. Ein Riemen führt nach unten zum Sekundärgetriebe, der andere zum Generator

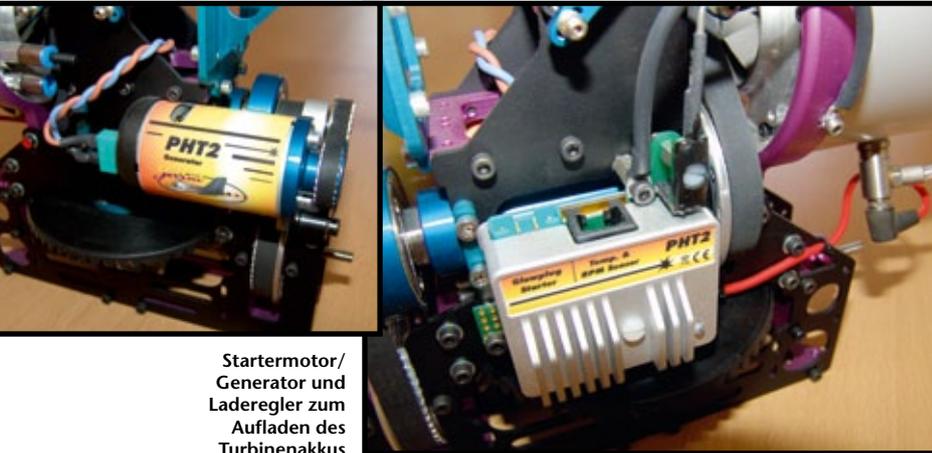


Das hochlastfeste Hauptgetriebe der PHT2. Im Bedarfsfall kann die Drehrichtung des Hauptrotors durch Versetzen des Hauptzahnrad nach unten reversiert werden

# KLICK-TIPP

Das gesamte Startprozedere einer Modellturbinen ist sehr komplex. Deswegen haben wir das Ganze für Euch in einem Video festgehalten, das Ihr hier findet: <http://www.youtube.com/watch?v=BQy5ynUMDoQ>

Du liest das Digital-Magazin? Dann genügt ein Klick auf den roten Video-Button.



Startermotor/Generator und Laderegler zum Aufladen des Turbinenakkus



Fotos: Karl-Robert Zahn



Die ECU, das Steuerorgan der Turbine, besitzt auf den beiden Stirnseiten insgesamt 13 Steckplätze

Programmiergerät) und eine kleine LED-Platine, die an der Mechanik verbaut ist; die Komponenten sind auf dem Bild „Lieferumfang“ zu sehen. Die LED-Platine hat eine grüne, rote und gelbe LED, die den Betriebsstatus der ECU anzeigen. Zudem dient sie als Schnittstelle zur GSU. Alle Verbindungen sind einfach herzustellen, was auch für die Steckverbindungen von Stromversorgung, Bordanlasser/Generator sowie Zündung der Turbine und Kraftstoffpumpe gilt. Die Überwachung der Drehzahl und Temperatur der Turbine geschieht mit entsprechenden Sensoren, die ebenfalls mit der ECU verbunden werden. Gemäß dem Anschlussschema müssen ebenfalls die weiteren erforderlichen Bauteile wie Absperrventile, Gas- und Aux-Kanal mit der ECU verbunden werden. Was das Anschlussschema der Heli-Turbine mit

ihrer Kerosinversorgung, Treibstoffpumpe, ECU, Akku, Ventilen

# DATEN

**TURBINENMECHANIK JetCat PHT2**  
**LEISTUNG 2,7 kW**  
**GEWICHT TURBINENMECHANIK 2.220 g**  
**LÄNGE DER MECHANIK ca. 290 mm**  
**BREITE DER MECHANIK ca. 100 mm**  
**HÖHE MIT HAUPTROTORWELLE ca. 290 mm**  
**Gewicht Peripherie \*) 590 g**  
**Drehzahl 50.000 bis 125.000 1/min**  
**Restschub 1,2 bis 9 N**  
**Hauptrotordrehzahl ca. 1.400 1/min**  
**Heckrotordrehzahl 6.468 1/min**  
**Drehmoment 16 Nm**  
**Abgastemperatur 480 bis 730 °C**  
**Kraftstoffverbrauch 60 bis 220 ml/min**  
**Kraftstoff Kerosin Jet A1, Petroleum**  
**Schmierung (im Kraftstoff) 5 % vollsynthetisches Turbinenöl**  
**Wartungsintervall 50 Stunden**  
\*) ECU, VENTILE, GASBEHÄLTER, LIPO-AKKU, KABEL UND SCHLÄUCHE

und dem weiteren Zubehör betrifft, verweisen wir auf die entsprechenden Grafiken.

## Startprozedere

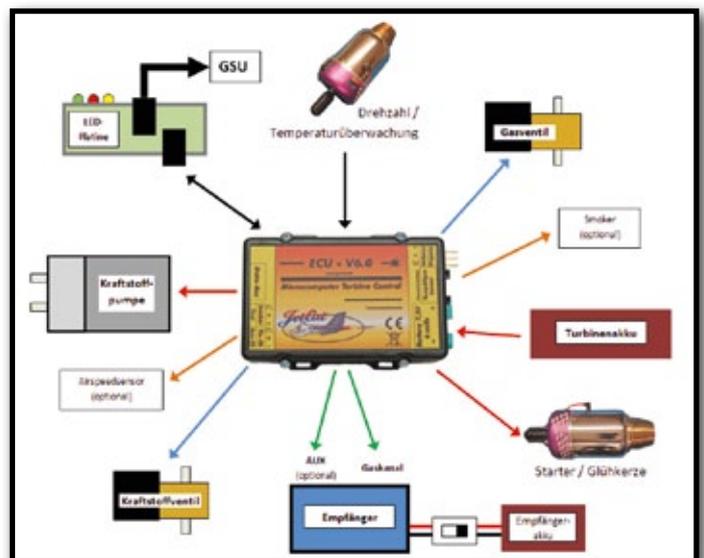
Das Startvorgang läuft im Hubschrauber vollautomatisch ab. Mit Aktivieren des Sollwertgebers wird der Befehl zum Starten gegeben, was komplett durch die ECU gesteuert und überwacht wird. Zusammengefasst bedeutet dies konkret bei der hier als Referenz herangezogenen JetCat-Heli-Turbine PHT2:

Nach dem Anlaufen des integrierten Startermotors, der auch als Generator zur Aufladung des zweizelligen Lithium-Polymer-Turbinenakkus und zur Nachkühlung des Triebwerks nach dem Abschalten dient, schaltet die ECU die Glühkerze zu, öffnet das Kerosinstart-Ventil und führt feinst zerstäubtes Kerosin zu. Ein Fauchen signalisiert die Zündung. Nun fördert die Kraftstoffpumpe in von der ECU definierter Menge Kerosin in die Brennkammer. Die Drehzahl legt weiter zu und erreicht schließlich den Leerlaufwert von etwa 60.000 U/min. Das betrifft allerdings nur das Kerntriebwerk; die in der Mechanik eingebaute Fliehkraftkupplung sorgt dafür, dass Haupt- und Heckrotor immer noch stehen.

Nachdem die Turbine den automatisch ablaufenden Startvorgang abgeschlossen hat, nimmt der Pilot den zuvor zum Starten hochgefahrenen Sollwertgeber am Sender wieder zurück auf Standgas. Mit diesem Schritt wird die Turbine nun endgültig in den Aktiv-Modus oder besser gesagt Regelbetrieb geschaltet. Das bedeutet, dass die Leistungskontrolle an den Piloten übergeben wird. Die Drehzahl wird erhöht, die Kupplung greift kraftschlüssig und beschleunigt das Haupt- und Heckrotorsystem vollautomatisch und langsam auf den vorher definierten Wert.

## Generator

Wie bereits erwähnt, wurde bei der PHT2 erstmalig bei Modellturbinen ein Starter verbaut, der gleichzeitig als Generator dient. Deswegen wird der Starter nach dem Startvorgang nicht entkoppelt, sondern bleibt über die gesamte Betriebsdauer im Eingriff.



Aufgaben der ECU: Sie nimmt Informationen auf, wertet aus, berechnet und gibt Befehle an die entsprechende Peripherie aus

Zeichnung: Karl-Robert Zahn

**Big Scale**  
aber bitte elektrisch  
und 100% made by Heli Shop



die erste Wahl für  
professionelle  
Anwendungen



MATCH Power Lipos  
lassen Turbinen  
alt aussehen....



handgewickelte  
6kW Leistung



Multi Blade System  
made in Austria



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

telefonischer Support  
+43 5288 64887

**Wir sind für Sie da**

## LESE-TIPP

Wer mehr im Hinblick auf das generelle Funktionsprinzip einer Turbine sowie den Unterschied zwischen Strahl- und Wellenleistungsturbinen erfahren möchte, sollte sich unsere Sonderpublikation **RC-Jet-Action** kaufen. Das Heft hat 100 Seiten Umfang, kostet 9,80 Euro und kann direkt unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) bestellt werden.



Am Auslass sitzt der Temperaturfühler. Er liefert der ECU die Werte der aktuellen Abgastemperatur

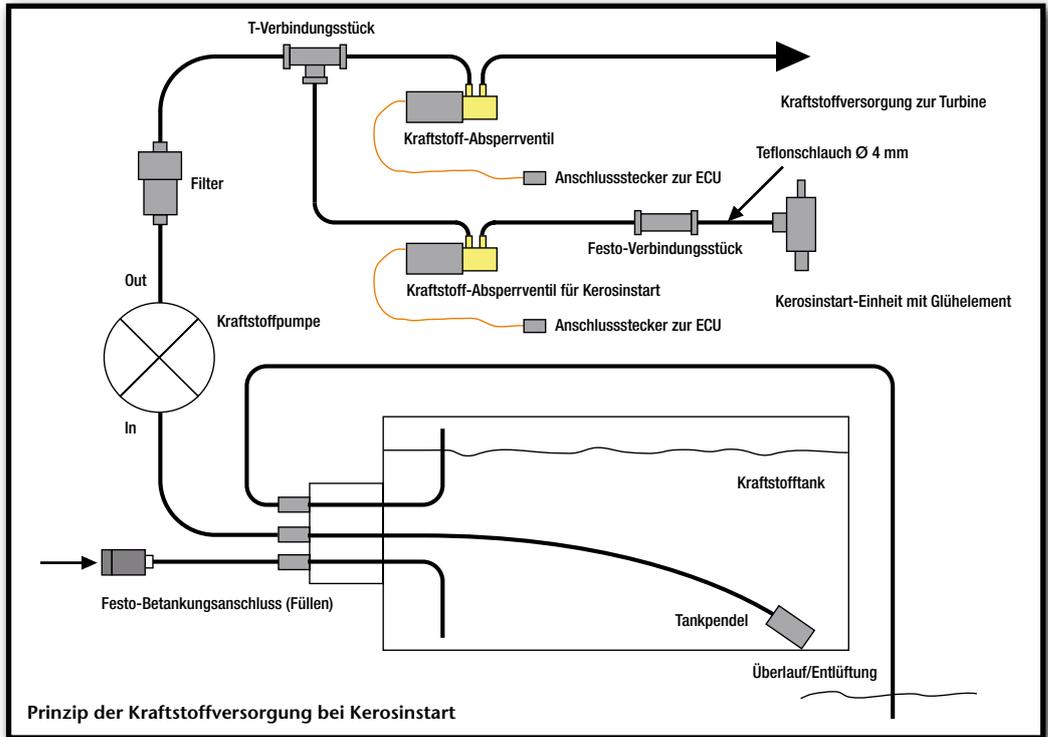


So sieht das kleine Kerosinventil aus, das von der ECU angesteuert wird



Der aufgesetzte Abgasrohr-Diffusor aus 0,3 Millimeter starkem Edelstahlblech

[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

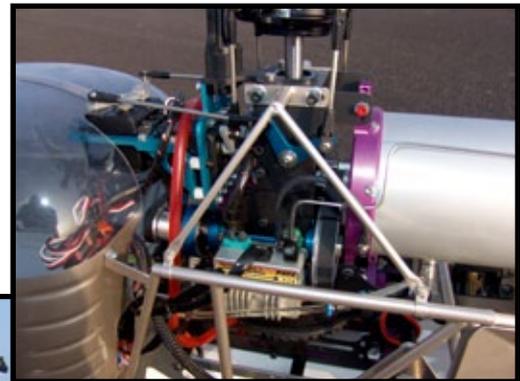


Ab einer Drehzahl von 90.000 U/min beginnt der Ladevorgang des Turbinenakkus – in dem Fall ein 2s-LiPo mit 3.300 Milliamperestunden Kapazität. Überwacht wird der Ladevorgang durch eine Regelungssystem, das sich in dem silbernen Gehäuse mit Kühlkörper am Chassis befindet. Sobald der Akku die Ladeschluss-Spannung von 8,4 Volt erreicht, wird der Ladestrom auf das notwendige Minimum reduziert.

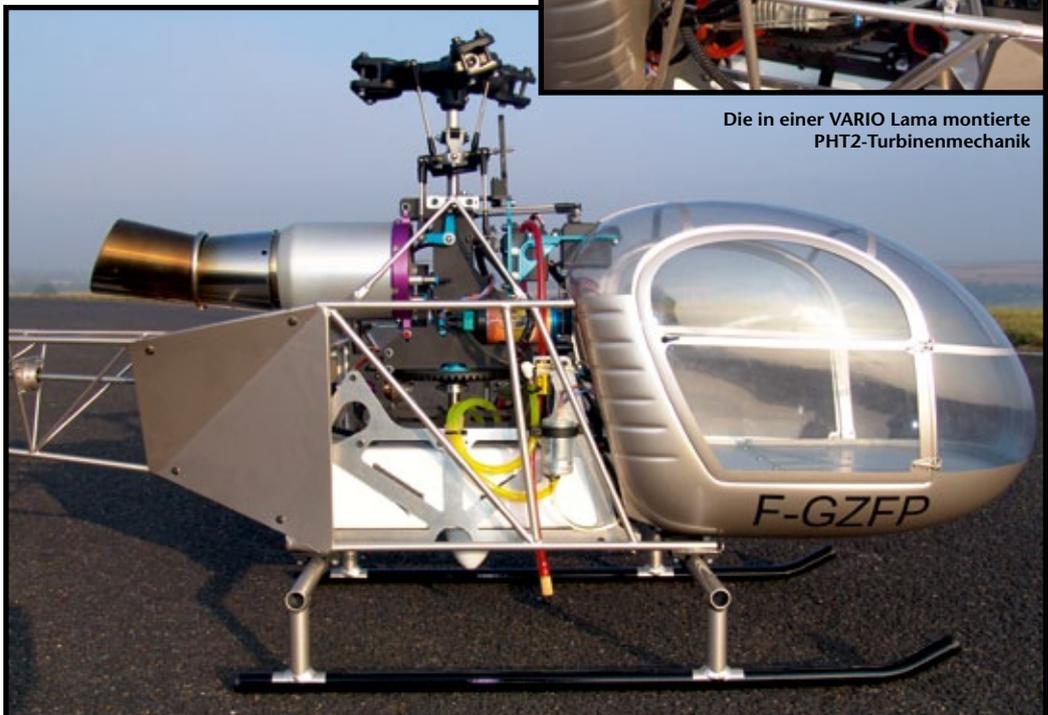
Die ECU zeichnet nicht nur, wie zuvor beschrieben, verantwortlich für die Überwachung der wichtigsten Parameter wie Temperatur, Drehzahl und den vollautomatisch ablaufenden Startvorgang, sondern auch für das Nachkühlen der Triebwerks nach dem Abstellen. Dem Nachkühlen kommt enorme Bedeutung zu, um eventuellen Schäden durch Hitzestau vorzubeugen. Der Pilot hat keinen Einfluss auf dieses intervallartige Nachkühlen, bis dass der zulässige Temperatur-Grenzwert (etwa 100 Grad Celsius) innerhalb der Turbine unterschritten wird.

### Einfach

Das Handling einer Turbine erweist sich einfacher als das Einstellen so manchen Vergasers an Methanol- oder Benzinmotoren. Zudem entfällt beim Turbineneinsatz das mühsame Abstimmen der Gaskurve, da die präzise Triebwerks-Steuerung und Überwachung innerhalb der Turbine erfolgt. Möglich wird die einfache Bedienung durch absolut hochwertig gefertigte mechanische Komponenten in Zusammenspiel mit der ausgeklügelten ECU. ■



Die in einer VARIO Lama montierte PHT2-Turbinenmechanik



**GEWINNEN**

# GAUI X2 FES BASIC COMBO



**MEHR INFOS AUF SEITE 72**

Uneingeschränkte  
Empfehlung  
(RC)HeliAction 3/13  
Sollte man  
auf jeden Fall haben  
(SOKO)OR-413  
[www.soko-heli-tools.at](http://www.soko-heli-tools.at)

**EIN** Werkzeug für  
**ALLE** Einstellungen für  
**ALLE** Größen und  
**ALLE** Marken von  
RC Helikoptern

# neXt

rc Heli Flugsimulator

Die nächste Evolutionsstufe.

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

[www.BASTLER-ZENTRALE.de](http://www.BASTLER-ZENTRALE.de)  
MODELLBAU TOTAL STUTTGART



High End Elektromotoren

# PLETTENBERG



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

## Copter 30

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

Plettberg Elektromotoren • Rosbacher Str. 40 • D - 34245 Esbornal • Tel: +49 (0) 55 01 / 97 96 0  
Fax: +49 (0) 55 01 / 97 95 11 • [www.plettberg-motoren.com](http://www.plettberg-motoren.com) • [info@plettberg-motoren.com](mailto:info@plettberg-motoren.com)

# Hacker

Brushless Motors

## Quality flies better



# TURNADO V3

High-End Helimotor

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



V120D01



Hoten X



Atom500



Ladybird



Master CP

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

Modellhubschrauber, Quadrocopter und  
Flugzeugmodelle, sowie  
Zubehör und Ersatzteile



Genius CP



Ersatzteile



4F200LM





## Die Starwood-Lama von Vario Helicopter

# LASTENTRÄGER

Im vergangenen Jahr stellte Vario Helicopter erstmals die turbinenbetriebene Lama in der Starwood-Edition vor. Dieses Scale-Modell ist im Maßstab 1:5 nachgebaut und beeindruckt durch seine enorme Detailtreue. Absolute Besonderheit: Die Starwood-Lama bietet Vario als Komplettbausatz an, das heißt neben dem Gitterrumpf und der Mechanik liegen dem Kit auch Dreiblatt-Haupt- und Heckrotor inklusive CFK-Rotorblättern bei. Zahlreiches Zubehörmaterial für den Cockpitausbau plus einige Scale-Anbauteile sowie Tank und Abgasrohr vervollständigen das Set. Zur Komplettierung müssen lediglich noch Turbine und RC-Zubehör zugekauft werden. Die wichtigsten Details dieses außergewöhnlichen Scale-Helis zeigen wir Euch auf dieser Doppelseite.

[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



# DATEN+KOMPONENTEN

**HELI-BAUSATZ Vario Helicopter**  
**MECHANIK Starwood/Vario Helicopter**  
**HAUPTROTORDURCHMESSER 2.300 mm**  
**RUMPFLÄNZE 2.108 mm**  
**RUMPFBREITE 450 mm**  
**HÖHE ÜBER ALLES 700 mm**  
**HAUPTROTORSYSTEM Starwood Dreiblatt**  
**HAUPTROTORBLÄTTER Vario CFK**  
**EINWELLENTURBINE Jakadofsky/Starwood-Edition**  
**GEWICHT 17,6 kg**  
**PREIS KOMPLETTBAUSATZ 6.568,- Euro**  
**INTERNET [www.vario-helicopter.de](http://www.vario-helicopter.de)**



Der vorbildgetreue Dreiblatt-Hauptrotor ist das Highlight der Starwood-Lama. Alles ist gemäß dem bemannten Vorbild nachgebildet, angefangen von den Öldämpfern an den Blattkauschen bis hin zu den Stahlseilen. Auch die Anlenkung der Taumelscheibe erfolgt im Dombereich über Umlenkhebel

Der Heckrotor-Antrieb erfolgt über eine offen liegende Edelstahlwelle, die mehrfach auf dem Gitter-Heckausleger mit Kugellagern geführt wird



Auch der Dreiblatt-Heckrotor ist sehr detailgetreu nachgebildet. Die Pitchbrücke wird über ein in der hohlen Heckwelle befindliches Steuergestänge angelenkt



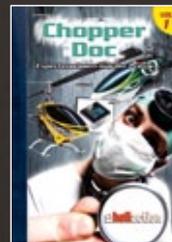
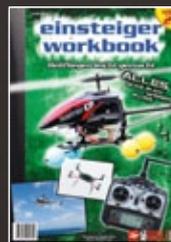
Optimiert ist die Lama für den Einsatz einer Jakadofsky-Turbine, hier vorzugsweise in der entsprechend angebotenen Starwood-Edition. Das Abgasrohr und der Scale-Tank unter der Rotorwelle gehören mit zum Bausatz



Das Cockpit ist auf der Bodenplatte montiert und lässt sich leicht herausnehmen. Sämtliche Elektronik inklusive der Taumelscheibenservos ist im Rumpfbaucah verstaut



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)

# FRAG' DEN CHOPPER-DOC

## VOLLE KONTROLLE

HERBERT PER E-MAIL

Zu Eurem Bericht in RC-Heli-Action 11/2011 über die Vario Alouette II mit PHT2-Turbine habe ich noch einige Fragen. Welche Aufgaben übernimmt die ECU der Turbine? Welchen Sprit muss man für die Turbine verwenden? In der Produktbeschreibung der Turbinenmechanik steht, dass man die Hauptrotor-Drehrichtung umkehren kann. Wie macht man das?

ECU bedeutet Engine Control Unit und ist nichts anderes als eine Elektronik, die für das gesamte Turbinen-Management verantwortlich zeichnet. So ein Gerät ist gemäß §16 der Luftfahrtverkehrsordnung für den turbinenbetriebenen Modellflug sogar vorgeschrieben. Ohne die ECU wäre eine Turbine aber auch überhaupt nicht lauffähig. Sie überwacht und steuert alle Regelvorgänge. In ihr fließen alle relevanten Werte zusammen, angefangen bei der Drehzahl über die Abgastemperatur bis hin zur Kraftstoffmenge. Viele interne Sicherheitsmaßnahmen sorgen dafür, dass die Turbine weder



Die ECU (Engine Control Unit) übernimmt das komplette Turbinen-Management. Hier fließen alle Daten zusammen und werden alle Befehle generiert



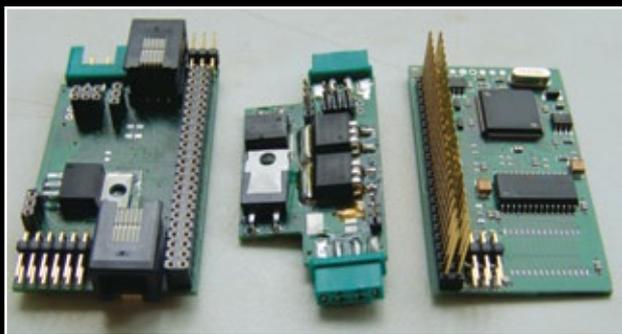
Aufgrund der vielen Sensoren und Steuerorgane befinden sich auf den beiden Stirnseiten der ECU insgesamt 13 Steckplätze

überdreht noch überhitzt. Ebenfalls übernimmt die ECU den kompletten automatischen Startvorgang und sorgt beim Abschalten des Triebwerks für das Nachkühlen. Weitere Infos findest Du in dieser Ausgabe im Turbinen-Grundlagenartikel.

Turbinen lassen sich prinzipiell auch mit Dieselöl oder Reinigungsbenzin betreiben. Hier kann es allerdings zu Ablagerungen in der Turbine kommen, was zu einer Verkürzung des Wartungsintervalls führt. Beim Treibstoff solltest Du Dich deswegen an die Empfehlungen des Herstellers halten. JetCat empfiehlt Jet A1, also Kerosin beziehungsweise Petroleum. Für die Schmierung der Turbine sorgt eine fünfprozentige Zumischung eines speziellen Turbinenöls, das es im Modellbauhandel zu kaufen gibt. Kerosin ist ein Produkt aus der Großfliegerei – und genau da kannst Du es auch kaufen. Kleine Flugplätze mit entsprechenden Kerosin-Tankstellen sind hier die erste Wahl; bei Großflugplätzen hat man kaum eine Chance, mit einem Kanister in der Hand frei auf dem Platz herum zu laufen. Beim Ab- und Umfüllen musst Du stets auf extreme Sauberkeit achten, um die Ventile und Leitungen der Turbine nicht zu verschmutzen.

Bei der JetCat PHT2 und 3 lässt sich die Hauptrotor-Drehrichtung sehr einfach reversieren. Du musst lediglich das große Tellerrad auf der Hauptrotorwelle von oben nach unten bauen.

Für eine Drehrichtungsumkehr des Hauptrotors muss bei der Turbinenmechanik PHT2 lediglich das große Tellerrad nach unten montiert werden



Diese drei Platinen befinden sich innerhalb des Gehäuses der ECU



Einen ausführlichen Bericht über die Alouette II von Vario Helicopter in Verbindung mit der JetCat-Turbinenmechanik PHT2 findest Du in RC-Heli-Action 11/2011. Das Heft kannst Du unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) nachbestellen.

Du hast eine Frage?

[doc@rc-heli-action.de](mailto:doc@rc-heli-action.de)

Die Adresse Deines Vertrauens

### LESE-TIPP

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

Anzeige

Foto © chriskuddl/zweisam (fotolia.de)



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



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



**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**



+



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

**Print-Abo**

pro Jahr  
**62,- Euro**

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

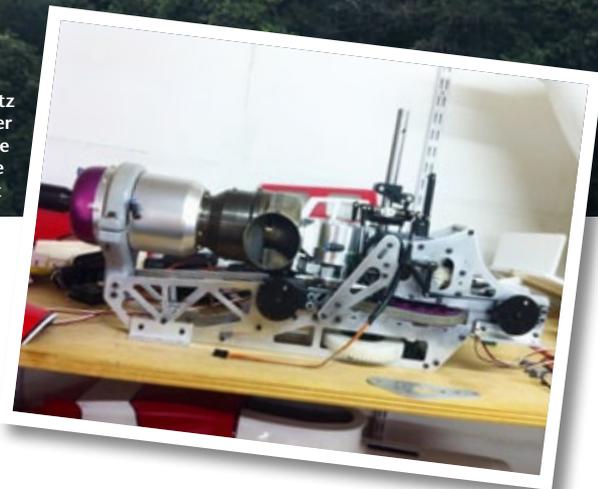
**Super Puma mit Zweiwellenturbine von Nicolas Aubert**

# HEISSES TEIL

von Nicolas Aubert



Die in der Puma zum Einsatz kommende Mechanik mit der Zweiwellenturbine JetCat SPH5 wurde von Nicolas Aubert und Christophe Barraud entsprechend modifiziert



Der Franzose Nicolas Aubert, Chef der Firma Helicrazy-Factory, wagte sich an ein besonderes Projekt heran, das er in einem Zeitraum von vier Jahren erfolgreich verwirklichte: den Nachbau einer Super Puma AS332 mit einem gigantischen Rotordurchmesser von 2.500 Millimeter und einem Gewicht von 17 Kilogramm. Als Basis für seinen Nachbau diente ein Rumpfbausatz der Firma Helikopter Baumann aus der Schweiz, der mit entsprechenden Ein- und Ausbauten mit einer Zweiwellenturbine JetCat SPH5 und einer Mechanik von Helicrazy-Factory kombiniert wurde. Auf dieser Doppelseite zeigen wir Euch einige Details dieses imposanten Choppers, den Nicolas bereits auf zahlreichen Flugtagen gekonnt in Szene gesetzt hat.



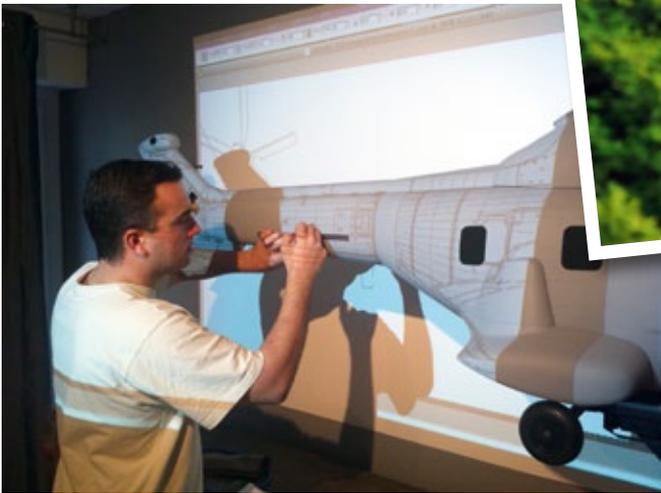
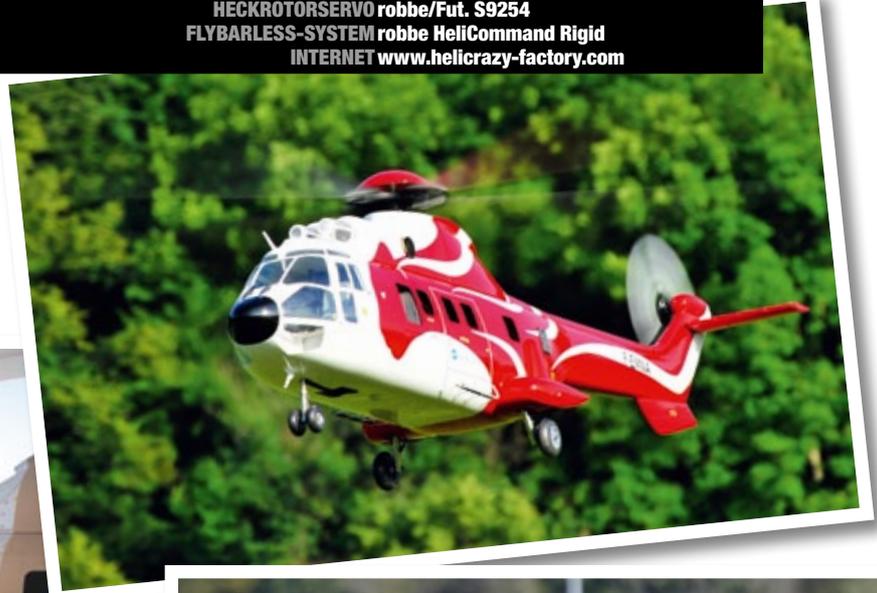
Das rohbaufertige Modell wurde vor dem Lackieren und dem Scale-Ausbau sorgfältig getestet und optimiert



[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

# DATEN + KOMPONENTEN

**RUMPFBAUSATZ Helikopter Baumann**  
**MECHANIK Helicrazy-Factory**  
**HAUPTROTORDURCHMESSER 2.500 mm**  
**RUMPF LÄNGE 2.500 mm**  
**RUMPF BREITE 350 mm**  
**HÖHE ÜBER ALLE 750 mm**  
**HAUPTROTORSYSTEM Vario Vierblatt**  
**HAUPTROTORBLÄTTER M-Blades (Alu)**  
**ZWEIWELLENTURBINE JetCat SPH5**  
**TURBINENLEISTUNG 6 kW**  
**GEWICHT 17 kg**  
**TAUMELSCHEIBENSERVOS (4) robbe/Fut. S9204**  
**HECKROTORSERVO robbe/Fut. S9254**  
**FLYBARLESS-SYSTEM robbe HeliCommand Rigid**  
**INTERNET [www.helicrazy-factory.com](http://www.helicrazy-factory.com)**



Mit Hilfe eines Computers und Beamers projizierte Nicolas entsprechend dem erforderlichen Maßstab die zahlreichen Details des bemannten Vorbilds direkt auf den Modellrumpf



Nicolas Aubert (links) unmittelbar vor einem seiner zahlreichen Testflüge, bei dem ihm auch Ewald Heim beratend zur Seite stand



## KLICK-TIPP

Ein Video über die Super Puma findet Ihr auf dem entsprechenden YouTube-Kanal von Helicrazy:  
<http://www.youtube.com/watch?v=VkjmyCnrso>



# HELIS RICHTIG BAUEN

von Raimund Zimmermann

Schritt für Schritt zum Blade 550 X

**Teil 3: Montage des AR7200BX, der Servohebel und Gestänge**

Der Blade 550 X ist seit dem Frühjahr diesen Jahres lieferbar und soll durch seine robuste Konstruktion und starke Motorisierung vor allem Fortgeschrittene sowie Profis beziehungsweise Power-3D-Flieger zufrieden stellen. Die Besonderheit dieses Flybarless-Helis ist jedoch nicht nur seine Größe und Performance, sondern auch die Tatsache, dass wir es erstmals in der Geschichte der Blade-Helis statt mit einem vormontierten Ready-to-Fly-Fluggerät mit einem reinen Bausatz zu tun haben. Grund genug, Euch in einer mehrteiligen Serie einmal Schritt für Schritt den Aufbau, die Technik, die Ausrüstung und ein Setup-Beispiel dieses neuen Probanden ausführlich zu zeigen.

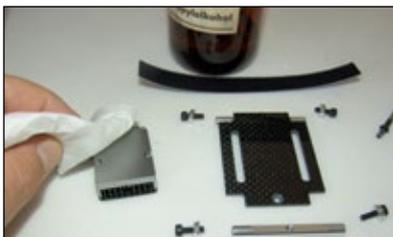
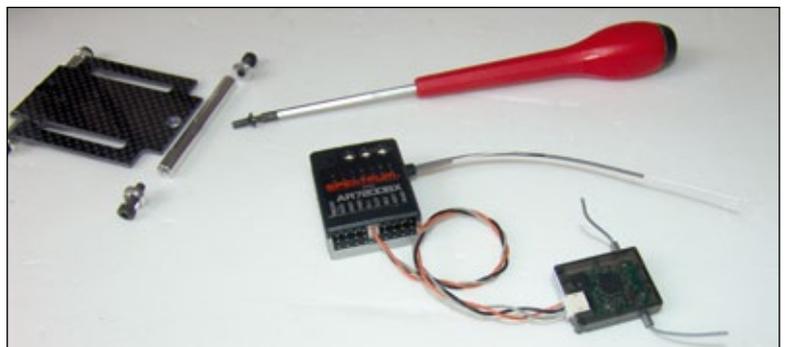
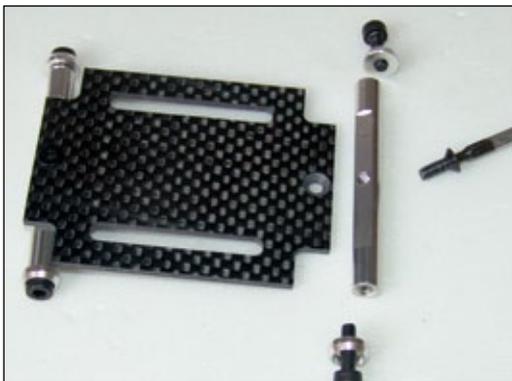
In Teil 1 unserer Serie in RC-Heli-Action 7/2013 haben wir ausführlich beschrieben, was bei der Montage des Chassis inklusive Getriebe und Heckantrieb sowie des Haupt- und Heckrotorkopfs zu beachten ist. Im zweiten Teil ging es um den exakten Aufbau des Heckrotor-Kegelrad-Getriebes inklusive Anlenkung sowie das fachgerechte Einsetzen des Starrwellen-Antriebs ins Alu-Heckrohr und dessen Montage. Im Folgenden widmen wir uns der Montage des AR7200BX, der Servohebel und Gestänge. ■



## STEP 11

## Montage des Gyro-Systems

Der Spektrum AR7200BX-Empfänger mit integriertem BeastX-FBL-System gehört auf die CFK-Plattform, die mit zwei Alu-Distanzhülsen zwischen den Chassishälften verschraubt wird

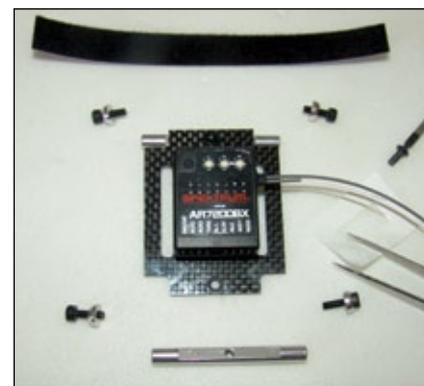


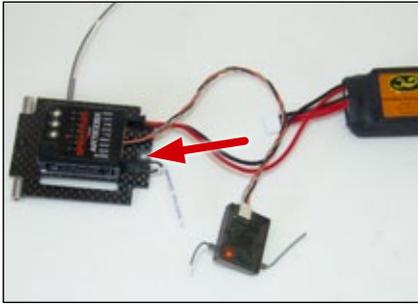
Die Unterseite des AR7200BX und die Fläche der CFK-Platte werden gründlich mit Alkohol gereinigt und chemisch entfettet, um dem Doppelklebeband bestmögliche Haftung zu bieten



Zuerst wird das dem Blade beiliegende Spezial-Doppelklebeband am Gyro-Boden angebracht. Den Schutzfilm am besten jeweils mit einer Pinzette abziehen, um nicht unnötige Fingertapser zu hinterlassen

Beim Aufsetzen des AR7200BX auf die Gyro-Platte unbedingt darauf achten, dass das Gerät mit seinen Kanten exakt parallel ausgerichtet und gerade aufgeklebt wird. Das garantiert winkeltreue Ausrichtung der intern verbauten Sensoren

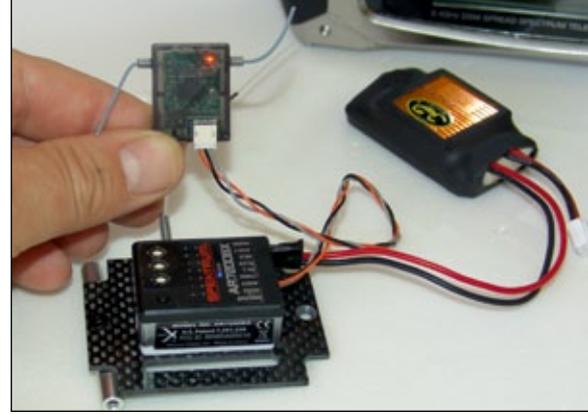




Zum jetzigen Zeitpunkt sollte man den Empfänger plus Satelliten schon an einen neuen, jungfräulichen Modellspeicherplatz binden. Hierzu Bind-Stecker in den BND/DAT-Eingang stecken (Pfeil), anschließend mit Strom versorgen. Nun blinken die roten LED der Receiver



Dann den Sender mit gedrücktem Bind-Tastenschalter (Pfeil) ins Bind-Prozedere bringen. Ihr habt alles richtig gemacht, wenn nach ein paar Sekunden im Display DSMX und die Übertragungsrate 11 ms angezeigt werden ...



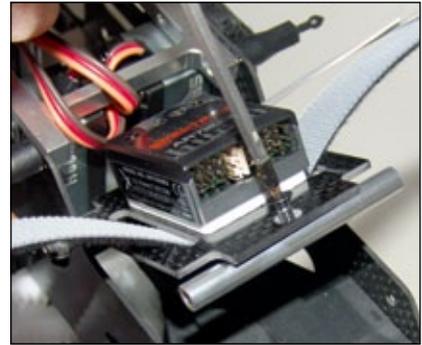
... und die rote LED sowohl am Empfänger als auch Satellit dauerhaft rot leuchten. Der Bind-Stecker kann jetzt abgezogen werden



**TIPP**



Um in der Werkstatt aus Sicherheitsgründen nicht mit den „großen“, für den Antrieb vorgesehenen LiPo-Akkus zu hantieren, empfiehlt sich zum Einstellen und Justieren der Einsatz eines kleinen 2s-LiPo-Empfängerakkus. Wir setzen hierzu gerne die kompakte Backup Guard von Scorpion ein, die an einen beliebigen Empfängerausgang gesteckt werden kann und sich bequem über den intern verbauten Schalter (Pfeil) aktivieren lässt. Achtung: Spannungs-Regulatoren oder Controller sollten keinesfalls parallel zur Backup Guard am Empfänger angeschlossen werden, ansonsten besteht die Gefahr eines ungewollten Tiefentladens des 2s-LiPo-Akkus



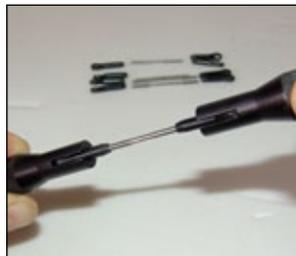
Beim Einsetzen der Flybarless-Einheit ins Chassis werden die vorderen Chassis-Schrauben vorläufig nur handfest angezogen. Hinten lediglich den Abstandsbolzen montieren, ohne die Chassis-Befestigung vorzunehmen. Der Platz unter dem Gyro-Boden kann nämlich später noch geschickt zum Kabelverlegen genutzt werden

## STEP 12

## Gestänge und Kugelgelenke



Alle in der Anleitung gemachten Angaben von Gestängelängen beziehen sich auf das Maß von Kugelmitte bis Kugelmitte. Mit Hilfe eines Mess-Schiebers kann man das Maß bequem übernehmen



Die Kunststoff-Kugelgelenke müssen gerade auf das Gewinde der Gestänge angesetzt und bis zur geforderten Länge eingedreht werden. Immer wieder mit dem Mess-Schieber kontrollieren

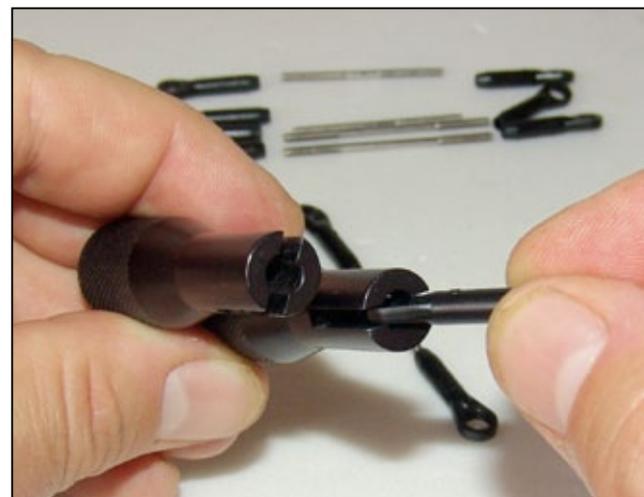


Sehr hilfreich beim Montieren der Gelenke sind sogenannte Kugelgelenk-Aufdreher, mit denen die mühsame Arbeit durch vergrößertes Drehmoment leichter von der Hand geht. Diverse Hersteller (robbe, KDS, BBT und weitere) bieten solche Tools im Sortiment an

**TIPP**

## KEY-FEATURES

1.245 Millimeter (mm) Rotordurchmesser, 550 mm Blattlänge; Split-Gear für den Heckrotor-Starrantrieb; Ganzmetall-Rotorkopf mit von vorn angelenkten Blatthaltern; Heckrotor mit Delrin-Kegelradgetriebe und Metallgehäuse; Antrieb über 6s-LiPos und Empfänger/Flybarless-System Spektrum AR7200BX. Die Kit-Combo beinhaltet: kompletter Bausatz Blade 550 X, lackierte GFK-Kabinenhaube, Revolution Flybarless-CFK-Hauptrotorblätter, Kunststoff-Heckrotorblätter, Brushless-Außenläufer-Motor 1.360KV, 130-Ampere-Controller, zusätzliches 10-Ampere-BEC, drei Spektrum H6040 Highspeed-Digitalservos, ein Spektrum H6080G-Heckrotorservo, Spektrum AR7200BX-Empfänger mit integriertem BeastX Flybarless-System, diverse Kleinteile (Klettband, Kabelbinder, Schraubensicherung, Fett, Werkzeug) sowie ausführliches, mehrsprachiges Manual inklusive Fernsteuer- und Flybarless-Programmierungsvorgaben. Preis der Kit-Combo: 999,99 Euro. Das Kit als reiner Bausatz nur mit Controller, Motor und CFK-Blättern ist für 639,99 Euro zu haben.





Gegebenenfalls ist es notwendig, beim Aufdrehen der Gelenke das Gestänge mit einer Zange zu fixieren. Hier das lange 2-mm-Heckrotorgestänge



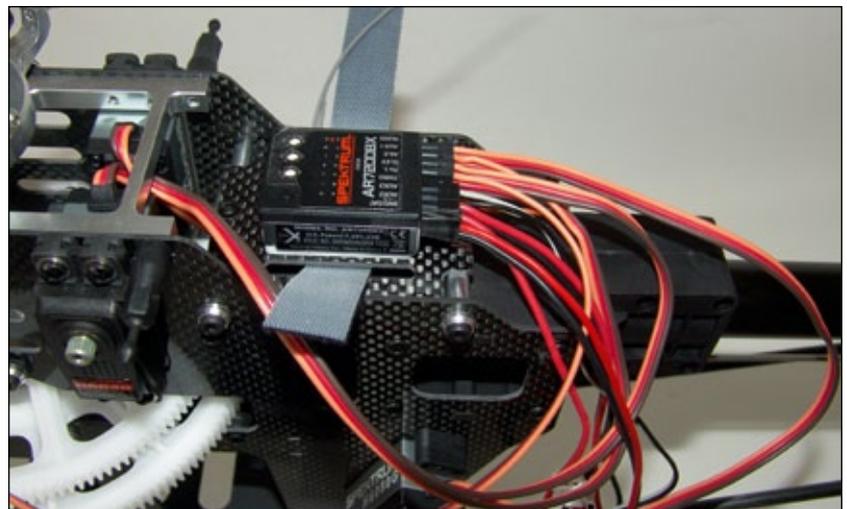
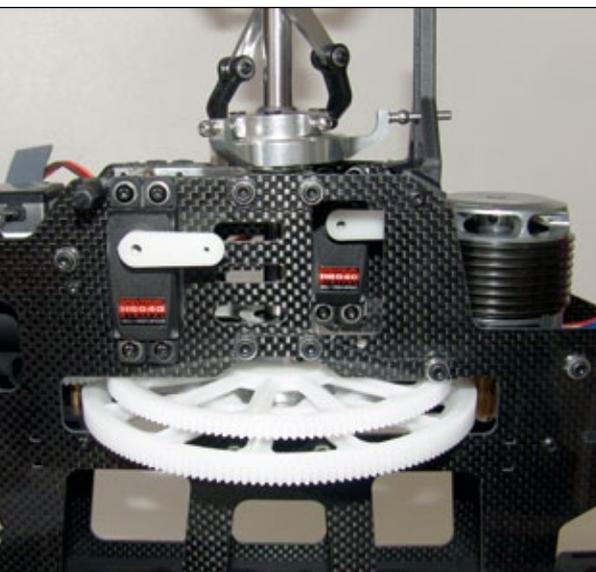
Um keine hässliche Zangenspuren auf dem Gestänge zu hinterlassen, empfiehlt sich der Einsatz von Kugelgelenk-Zangen, die mit halbrunden Aussparungen verschiedener Durchmesser versehen sind

## STEP 13 Servo-Abtriebshebel und mittiges Ausrichten



Die drei passend abgelängten Taumelscheiben-Gestänge müssen unbedingt gleichlang sein. Darauf achten, dass die frei sichtbaren Gewindegänge möglichst gleich lang sind

Um die elektronische Mittenposition der Taumelscheiben-Servos zu bekommen, den Menüpunkt G innerhalb des Setup-Menüs des 7200BX aufrufen. Alles TS-Servos stehen nun in Referenzposition auf Mitte. Jetzt Servohebel so aufsetzen, dass sie exakt rechtwinklig zum Gehäuse stehen



Wir gehen davon aus, dass alle sender- und flybarlesseitigen Programmierungen gemäß Manual-Vorgaben vorgenommen wurden und schließen die vier Servos entsprechend dem Schema in der Anleitung an. Die Ausgänge sind: ELE => TS-Servo Nick; AILE => Rollservo links, AUX1 => Rollservo rechts, RUDD => Heckservo

Nun die Stahlkugeln in die Servohebel eindrehen. Die Kugeln der Rollservos sind nach innen gerichtet, die des Nickservos nach außen

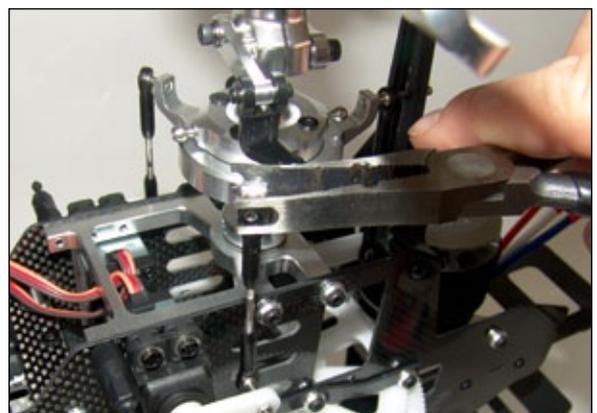


Die überstehenden Gewindeenden der beiden Rollservo-Kugelbolzen ...



... werden mit einer Metallfeile bündig bis zur Mutter gekürzt, um später ein Scheuern an der Kabinenhaube zu vermeiden

Servohebel winkeltgerecht aufsetzen und Gestänge mit den Kugelköpfen verbinden. Wurde zuvor alles korrekt abgelängt, steht die Taumelscheibe absolut waagrecht und in der Mitte ihres axialen Verfahrenswegs auf der Rotorwelle



# RC-HELI-NEWS

Alles, was wahre Flieger wissen müssen.

Direkt aufs Smartphone

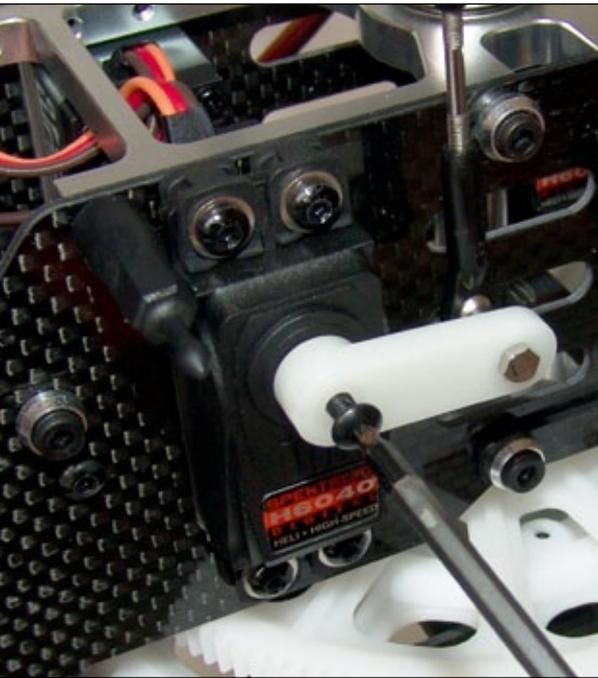


Szene-News, aktuelle Termine und Produkt-Tipps aus erster Hand.



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

Die Taumelscheiben-Servohebel können nun fest verschraubt werden

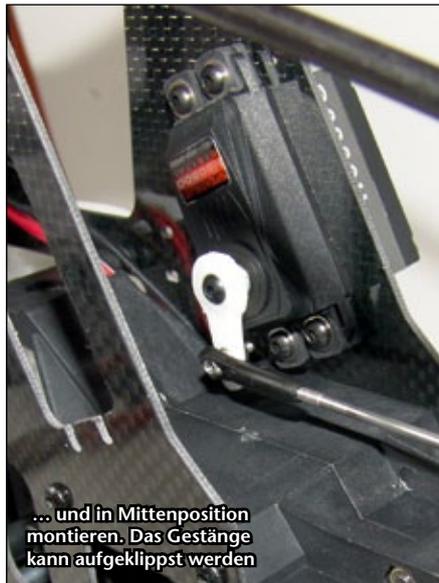
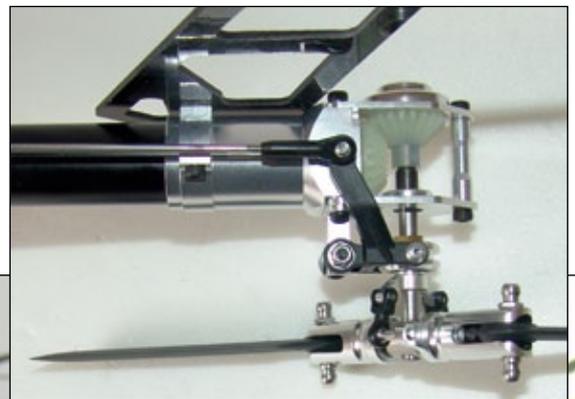


Nun den Heckgyro-Empfindlichkeitskanal auf Normal-Modus stellen (violette Status-LED muss leuchten; blau wäre Heading-Lock), um die elektronische Mittenposition des Heckservos vorzugeben. Vierarmigen Servohebel solange um jeweils 90 Grad verdrehen, bis der Hebel exakt rechtwinklig zum Heckrohr steht. Entsprechenden Hebel markieren und im dritten Loch mit Kugelbolzen versehen

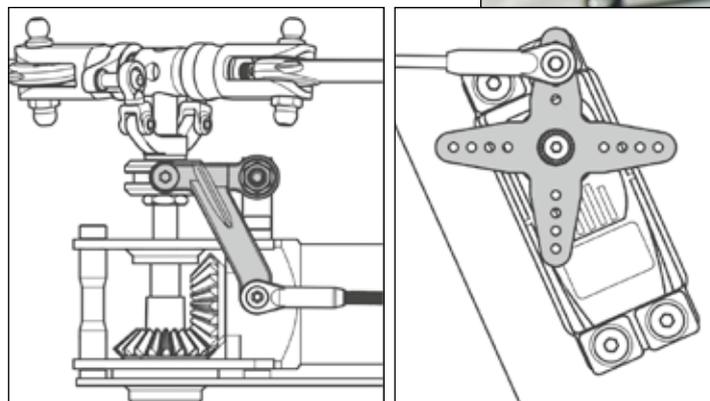
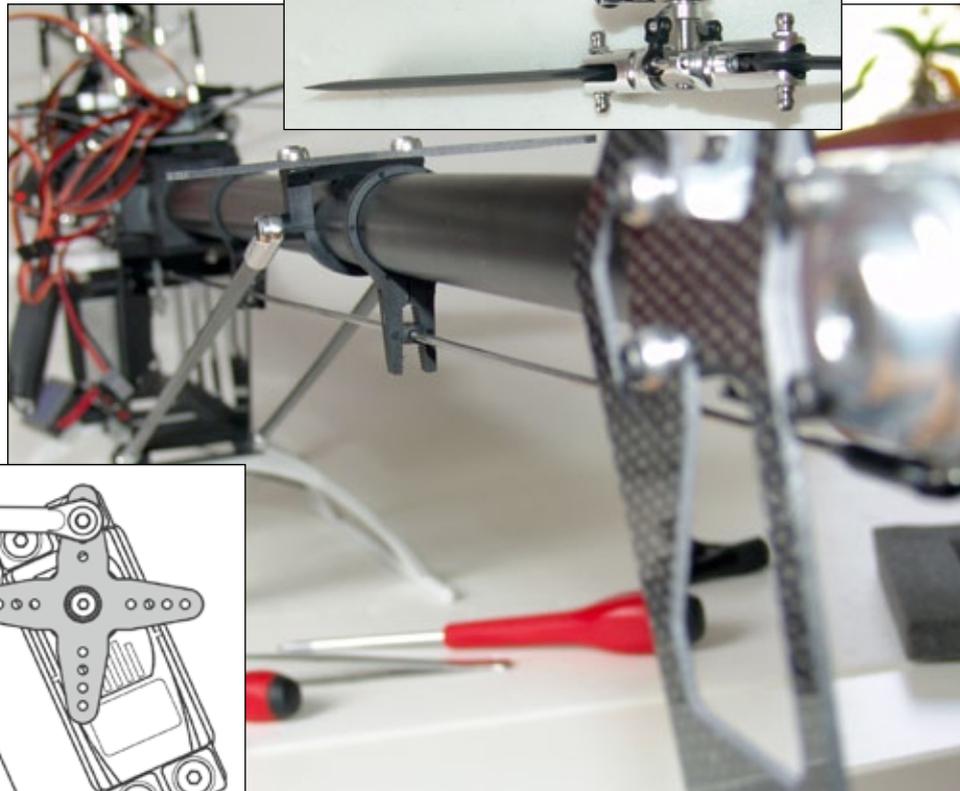


Die anderen drei nicht benötigten Arme absägen. Achtung: Keinen Seitenschneider verwenden, um Haarrisse im Kunststoff zu vermeiden. Nun Servohebel mit Schleifklotz sauber abrunden ...

Das Kugelgelenk so justieren, dass bei neutral stehendem Servo auch der Heckrotor-Umlenkhebel exakt winklig steht



... und in Mittenposition montieren. Das Gestänge kann aufgeklippt werden



Die winklige Montage von Servo- und Heckhebel in Neutralposition gemäß diesem Schema ist notwendig, um eine lineare Anlenkgeometrie zu erhalten

Viel Zeit sollte man sich nun beim Ausrichten der Gestängeführungen nehmen. Diese so positionieren, dass das Heckgestänge absolut geradlinig verläuft. Durch Heck-Vollauschläge links/rechts testen, ob die optimale Position ermittelt ist

**➔ Soweit zum dritten Teil unsere Bauserie „Schritt für Schritt zum Blade 550 X“. Wie es mit dem Verlegen der gesamten Anschlusskabel, der Unterbringung von Regulator und Controller sowie den weiteren Arbeiten bis zum Erstflug des Blade 550 X weiter geht, erfährt Ihr in RC-Heli-Action 10/2013.**

ROCK IT!

# RCOUTLET.CH

RADIO CONTROLLED TOYS

Blade 130 X  
BNF



Compass Warp 360



T-Rex 700E DFC  
Super Combo



SAB Goblin 500  
Red/White



500 SAB CFK  
Hauptrotorblätter  
500 mm

Microbeast V3.0  
MEMS-Technologie



DryFluid  
Heli  
High End  
Gleitstoff



Gens ace 6S  
22.2V Lipo Akku



# www.rcoutlet.ch

www.heliguru.de

# TM Rüdiger Feil

TECHNISCHER MODELLBAU



## EMBLA 450E

The new reference

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

[www.hirobo-online.de](http://www.hirobo-online.de)

Händleranfragen erwünscht!

# GAUI X2 FES BASIC COMBO VOM RC-MODELLBAU-CENTER 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

**Welche Länge haben die serienmäßigen Carbon-Hauptrotorblätter, die der Basic Combo des Gai X2 beiliegen?**

- A**  560 Millimeter
- B**  205 Millimeter
- C**  250 Millimeter

Frage beantworten und Coupon bis zum 6. September einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: **RC-Heli-Action-Gewinnspiel 09/2013**  
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 6. September 2013 (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.

HA0913

Beim Gai X2 FES Basic Combo handelt es sich um ein Flybarless-Hubschraubersystem der 300er-Größe. Mit 560 Millimeter Rotordurchmesser (Rotorblattlänge 250 Millimeter) hat das Modell, das für einen 3s-LiPo-Antrieb ausgelegt ist, kompakte Abmessungen und ist universell sowohl in- als auch outdoor einsatzfähig. Der paddellose Zweiblatt-Hauptrotor mit kollektiver Blattverstellung arbeitet problemlos mit allen marktgängigen Flybarless-Systemen zusammen. Der Heckrotor-Antrieb erfolgt über Zahnriemen. Zum Lieferumfang des für die Verlosung zur Verfügung stehenden Baukastens in der Basic Combo gehören neben einer lackierte GFK-Kabinenhaube auch Carbon-Rotorblätter, ein Scorpion-Brushless-Motor (3.400 KV) sowie ein Brushless-Controller 22 Ampere von Gai. Weiteres zum Betrieb erforderliche Zubehör sind lediglich Servos, Flybarless-System, Antriebsakku (empfohlen 3s/900mAh), Empfänger, Sender und Ladetechnik.



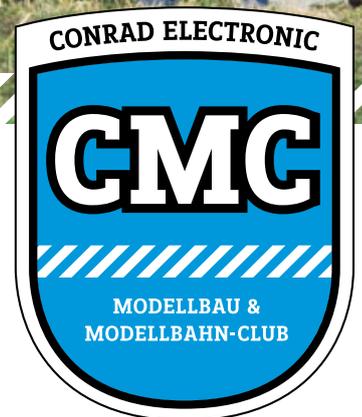
**Auflösung Gewinnspiel Heft 7/2013**

Der Gewinner des Scorio H15 RTR von Krick ist:  
**Dietmar Varnhold aus Bochum**  
Die Redaktion wünscht dem Gewinner viel Spaß.

## DATEN

HAUPTROTOR DURCHMESSER 560 mm  
HECKROTOR DURCHMESSER 111 mm  
ABFLUGGEWICHT 350 g  
PREIS BASIC-COMBO 299,- Euro  
BEZUG RC-Modellbau-Center  
INTERNET [www.rc-modellbau-center.de](http://www.rc-modellbau-center.de)

# Gemeinsam macht das Hobby noch mehr Spaß



Werden Sie jetzt Mitglied in Deutschlands  
größtem Modellbau- und Modellbahn-Club

Ihre Club-Vorteile im Überblick:

- Bis zu **7,5% Bonus** auf das gesamte Conrad Electronic Sortiment
- Das **Club Magazin „actuell“** 4x jährlich nach Hause
- **Lieferung im 24-Stunden-Service** - natürlich ohne Aufpreis
- **Regelmäßig Vorteils-Coupons** wie z.B. Ersparnis der Transportpauschale, Rabatt-Aktionen  
... und noch viele weitere Vorteile

Jetzt 3 Monate gratis testen!

Ausführliche Informationen unter:

[modellbau-club.de/vorteile](http://modellbau-club.de/vorteile)

Katalog • Filiale • Online-Shop: [conrad.de](http://conrad.de)

**CONRAD** ELECTRONIC

# IN DEN STARTLÖCHERN

## Hintergründe zum Handsender BAT 60

In einer Meldung Ende Juni hieß es, dass weatronic den Auslieferungs-Start des innovativen Handsenders BAT 60 verschiebe, der ursprünglich für diesen Sommer vorgesehen war. Wir haben mit Ralf Hartmann, Leiter Marketing und Sales von weatronic, ein interessantes Gespräch geführt, um mehr über die Hintergründe zu erfahren.

**RCHELIACTION** Welche Gründe haben zur Verschiebung des Auslieferungstermins geführt?

**RALFHARTMANN** Hauptgrund war unser Anspruch an die Qualität. Für die Entwicklung arbeiten wir mit Leistungsdaten der Zulieferer. Weichen diese Daten dann von unseren Vorgaben für die Serienproduktion ab, bedeutet dies eine Änderung und neue Integration der Prozesse. Kommen weitere Abweichungen dazu – wie zum Beispiel das Drehen eines Steckverbinders –, hat es zusätzliche Auswirkungen auf die Schnittstellen. Wird die Toleranz unserer sehr strengen Qualitätssicherung überschritten, suchen wir neue Anbieter, die unsere Anforderungen erfüllen. Das Ganze hatte dann jedoch wieder ein komplettes Redesign der Boards zur Folge. Sie merken schon, dass die weatronic-Philosophie von Sicherheit und Qualität nicht immer Vorteile hat.

**RCHELIACTION** Die Gründe führen aber doch hoffentlich nicht dazu, dass jetzt der Verkaufspreis steigen wird?

**RALFHARTMANN** Eine berechtigte Frage. Geht es nach unseren Entwicklern, müsste der Preis ganz klar steigen. Sie haben sich bereits bei der Festlegung des Verkaufspreises im Frühjahr aufgeregt. Doch der Preis wurde von uns veröffentlicht – und daran werden wir uns halten. Schaut man auf die Vielzahl der Highlights des neuen Senders,



so wird wohl jeder merken, dass es sich um ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis handelt.

**RCHELIACTION** Apropos Preis: In Ihren Ankündigungen und Beschreibungen wird immer wieder betont, dass der Sender ein „Made in Germany“-Produkt ist. Gilt das nur für die Entwicklung oder auch für die Fertigung?

**RALFHARTMANN** Wir sind sehr stolz, dass unsere Produkte von den Spezialisten entwickelt werden, die seit unserer Gründung im Jahr 2004 an der Seite von Axel Westphal sind. Sie sitzen ein Büro weiter in der Zentrale von weatronic in Wildau bei Berlin. Auch die Fertigung des Senders wird in Deutschland erfolgen. Wir werden den Prozess sehr eng begleiten. Es werden Testvorrichtungen für die einzelnen Komponenten gebaut, sodass jeder Sender geprüft das Haus verlässt.

**RCHELIACTION** Was macht den BAT 60 Ihrer Meinung nach überhaupt für den Modellflieger interessant? Ist es nur das außergewöhnliche Design?

**RALFHARTMANN** (lacht) Natürlich nicht! Wobei wir alleine beim Design schon viele Dinge beachtet haben. Ich denke zum Beispiel an die versenkten Anschlüsse, wodurch ein guter Schutz vor mechanischen Belastungen und Verunreinigungen erreicht wird. Die Erreichbarkeit der Schalter, die Vertiefungen an den Drehelementen und kleine Feinheiten, wie zum Beispiel die Beleuchtung des Ein-aus-Schal-

Ralf Hartmann, Leiter Marketing und Sales von weatronic, sitzt nicht nur hinterm Schreibtisch, sondern ist auch Modellflieger, der die Vorteile eines innovativen Handsenders zu schätzen weiß



ters, runden einfach das schöne Gesamtbild des Senders ab. Die eigentlichen Highlights für Modellflieger liegen jedoch unter der Oberfläche. Und davon gibt es mehr als genug.

**RCHELIACTION** Welches sind Ihrer Meinung nach die größten Highlights? In welchen Punkten sind die gravierendsten Unterschiede zu Produkten von Mitbewerbern zu finden?

**RALFHARTMANN** Wo fange ich nur an? Als Basis arbeiten wir mit vier Lilon-Zellen. Erst einmal nichts Besonderes. Doch jede Zelle hat eine eigene Lade-Entlade-Elektronik inklusive Kapazitätsauswertung. Dazu werden die Temperatur und der Strom gemessen. Eine Zelle ist immer als Reserve reserviert, rotierend natürlich.

Es ist bemerkenswert, dass wir nicht mehr von Kanälen sprechen, sondern von Steuerelementen. 22 davon stehen dem Piloten zur Verfügung, frei programmierbar. Der Pilot kann sich nun seinen Sender komplett individuell einrichten. Je mehr man in die Details geht, wie die Freiheit, Expo-Funktionen, Servo-Kurven, Dual-Rate und vieles mehr frei über den Touchscreen zu konfigurieren, umso deutlicher wird die Vielfältigkeit. Mit über 1.000 Modellspeichern, Kurvenmischern, Flugphasen, Überblend-Funktionen und Sequenzern steht ein Produkt zur Verfügung, das für mich eine neue Generation von Sendern darstellt. Ich selber komme ins Schwärmen, wenn ich dieses Produkt in der Hand halte und an die Fernsteuerungen denke, die ich selber seit fast 40 Jahren im Modellbau kennengelernt habe. Dabei habe ich nicht einmal unsere innovativen Sticks mit 3D-Hallsensoren, das interne GPS und die bewährte Datenaufzeichnung genannt. Denken Sie an Ihre eigenen Wünsche an einen tollen Sender – ich denke wir kommen dem schon sehr nahe.



Die wahren Werte des BAT 60 schlummern im Inneren des Gehäuses. Alle Features sind auf der weatronic-Homepage ausführlich beschrieben

Den Vergleich mit Mitbewerbern überlassen wir jedem selbst. Es ist auch gut zu wissen, dass der Sender für alle Piloten konzipiert wurde. Er kann von einem Einsteiger genauso einfach bedient werden wie von einem Profi, der dann alle Funktionen voll nutzen kann.

**RCHELIACTION** Wie ist weatronic eigentlich zu der Bezeichnung BAT 60 gekommen?

**RALFHARTMANN** BAT, also die Fledermaus, ist bekannt für ihre unglaublichen Sinnes- und Flugeigenschaften. Genauso unglaublich nutzen wir bei der Datenübertragung die gesamte Bandbreite von 80 Kanälen, arbeiten mit einem redundanten Übertragungssystem und machen durch unsere Technik den Sende- und Empfangsbetrieb besonders sicher und zuverlässig. Da liegt der Name „BAT“ doch förmlich auf der Hand, oder? Die 60 steht für das Geburtsjahr unseres Investors. Er fliegt selber begeistert mit unserer Technik – und dies ist eine sehr schöne Geste.

**RCHELIACTION** Werden wir in diesem Jahr noch mit der Auslieferung des BAT 60 rechnen können?

**RALFHARTMANN** Ja! Wir wollen eine offene Kommunikation, daher haben wir mit der Verschiebung der Fertigstellung auch die neuen Termine genannt. Wir werden im Rahmen unseres Newsletters oder auch Ihrer zeitnahen Berichterstattung alle Interessenten auf dem Laufenden halten. Geplant ist der Praxistest im September. Hierfür haben sich sehr viele und auch sehr erfolgreiche Piloten gemeldet, die dann den BAT 60 auf Herz und Nieren prüfen werden. Wir bauen schließlich einen Sender von Piloten für Piloten (und auch andere Modellsparten). Die Auslieferung des neuen Senders wird dann im November starten. ■



Foto: Yvonne Doritz



Entschuldigungs-Aktion seitens weatronic: Wer ein weatronic-Sendemodul DV4 oder DV4 BTA (mit Bluetooth) kauft, dem wird der komplette Kaufpreis des Moduls beim Kauf eines neuen BAT 60 angerechnet

# BOMBASTISCH

## Der weltweit größte 3D-Wettbewerb

Mehr als 50 hochkarätige Piloten aus 19 Ländern haben Anfang Juli an den Heli Masters auf dem TrafficPort in Venlo in den Niederlanden teilgenommen. Es handelt sich dabei in erster Linie um einen internationalen 3D-Wettbewerb mit besonderem Format, darüber hinaus aber auch um eine Leistungs-Show der Hersteller, Distributoren und Fachhändler. Unsere Redaktion war vor Ort, um sich einen Eindruck über dieses Mega-Event zu verschaffen.



Alle weltweit relevanten Firmen schickten ihre besten Team-Piloten ins Rennen, um deren jeweilige Produkte bestmöglich zu präsentieren. Darüber hinaus sorgten weitere Highlights für besondere Beachtung der Heli Masters in der ganzen Welt: Dieses Event konnte von Anfang bis zum Ende via HD-Livestream im Internet verfolgt werden. Zudem wurden Preisgelder an die jeweils fünf Erstplatzierten einer jeden Klasse ausgezahlt, was vor allem bei den Piloten seinen ganz besonderen Reiz hatte und offensichtlich auch für noch mehr Ansporn und fliegerische Risikobereitschaft sorgte.

### Kleine Stadt

Um es gleich vorweg zu nehmen: Das, was wir in Venlo auf dem Trafficport mit seinem riesigem Platzangebot und asphaltierter Piste vorfanden, kann als großes Kino bezeichnet werden. Im Mittelpunkt des Flugeschehens stand die bestens präparierte Flightline mit Punktwert-Bereich und bequemer Sessel-Lounge für den Kommentator, die gegenüber dem Zuschauerbereich mit einem Sicherheitszaun abgesperrt war. Vor allem aber der Ausstellerbereich war allerbestens vorbereitet. Hier stand ein Einkaufs- und Informations-Paradies mit zentral gelegenem und hervorragendem Catering-Service zur Verfügung, das einer kleinen Stadt ähnelte. Massive, hochwertige Zelte waren sauber aneinander gereiht, zudem gab es einen sehr breiten und überdachten Catwalk, der vor der Sonne schützte, die sich während der gesamten Veranstaltung sehen ließ. Die Krönung war dann auch noch ein perfekt verlegter Holzboden, mit der die kleine Cité komplettiert wurde. Besser kann man es nicht machen.

### Live im Netz

Auch eine überdachte Bühne, in der am Sonntag die Siegerehrung durchgeführt wurde, stand zur Verfügung und grenzte unmittelbar an das große Organisations/Regie-Zelt an. Hier wurden nicht nur die Anmeldung und Auswertung durchgeführt, sondern ein Großteil des Raums war für das Team von RCMedien reserviert worden, das für die Live-Übertragung via Internet verantwortlich zeichnete. Das, was dort an hochwertiger Video-, Schnitt-, Regie- und Übertragungs-Technik aufgebaut war, glich eher einem vollwertigen Fernsehstudio. Über Satelliten-Verbindung wurde die schnelle Internet-Verbindung aufgebaut, über die der Upload der hochwertigen HD-Aufnahmen erfolgte.

Nicht nur Video-Technik inside, sondern auch auf dem Flugplatz waren mehrere Kameras verteilt, um das Vorbereitungs- und Flug-Geschehen perfekt und vor allem sehr nah einfangen zu können. Zwei kleine GoPro-Cams, unmittelbar vor dem Piloten-Standpunkt und vor den Punktwertern platziert, sorgten für besonders abwechslungsreiche und



Der Ausstellungsbereich glich schon fast einer kleinen Stadt. Sogar der breite und überdachte „Catwalk“ war mit festem Bretterboden versehen





Gewinner in der Professional Class wurde Mikado-Teampilot Kyle Dahl aus den USA, der ein Preisgeld von 3.000 Euro mit nach Hause nehmen konnte



seltene Nah-Aufnahmen, wie man sie aus Sicherheitsgründen als Zuschauer live vor Ort niemals hätte sehen können. Apropos live: So war es auch nicht verwunderlich, dass nach manch einem Crash eine Horde Zuschauer ins Catering-Zelt stürmten, um dort wenige Sekunden später den Absturz noch einmal detailliert in Slow-Motion-Bildern auf dem dort aufgebauten Monitor beobachten zu können. Es gab auch Zeitgenossen, die einfach vor dem Bildschirm sitzen blieben, um sich nicht in der Sonne zu quälen und das Geschehen detailliert aus sicherer Entfernung verfolgen zu können.

Großes Kompliment an das Team von RCMedien, die während der gesamten drei Wettbewerbstage dafür sorgten, dass es zu keiner Zeit zu einer Übertragungs-Unterbrechung kam. Das alles zeigt, dass hier Profis am Werk waren, die ihre Technik im Griff haben. Übrigens gab es auch einen videoaktiven Oktokopter, mit dem via Live-Downlink sogar HD-Flugaufnahmen übertragen wurden. Das war ganz großes Kino – im wahrsten Sinne des Wortes.

### Competition

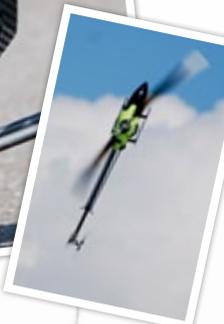
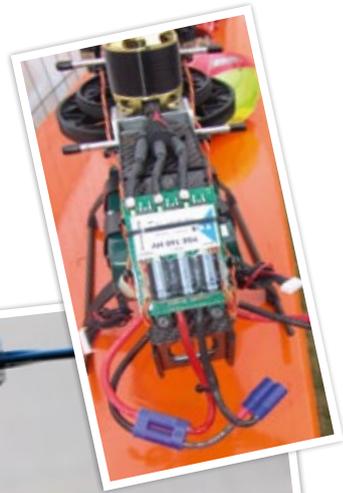
Bei den Heli Masters handelte es sich um die Premiere eines neuen Wettbewerbs-Formats. In diesem Jahr werden zwei Veranstaltungen geboten, die den Auftakt der 3D-Weltserie darstellen. Zum einen die Heli Masters in Venlo, die erfolgreich bei bestem Wetter Anfang Juli stattfanden, zum anderen die Heli Masters in Nördlingen, die Anfang September noch anstehen.

Der Wettbewerb ist in zwei Klassen mit unterschiedlich hohem Anforderungsprofil in Sachen Flugkönnen eingeteilt: Advanced Level und Professional Level. Im nationalen Advanced Level kann jeder Pilot teilnehmen und sich für den höherwertigen internationalen Professional Level qualifizieren. Die Rahmenbedingungen in Bezug auf die Vorschriften

– diese weichen deutlich von der internationalen FAI/F3N-Klasse ab – des eingesetzten Materials sind: maximales Abluggewicht 10 Kilogramm, maximaler Rotordurchmesser zwei Meter, maximal 14s-LiPo-Akkus (maximal 60 Volt) und ein Verbot für jegliche Arten von Automatik-Flugsystemen.

Details von Kyle Dahls Maschine – ein Mikado Logo 700 XXtreme mit 713 Millimeter langen Edge-Blättern. Der Heli ist ausgerüstet mit einem Scorpion-Motor 4525-520, YGE-Controller 160HV, Taumelscheibenservos JR 8925HV, Heckrotorservo JR MP82GWV und dem Flybarless-System Mikado Mini-VBar. Bei den Akkus setzt er zwei 6s-Packs Thor/5.000 mAh ein, beim Sender favorisiert er den JR XG8

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



Die „Macher“ der Heli Masters 2013, die mit ihrer perfekten Organisation und ihrem Team im Hintergrund dafür sorgten, dass die Veranstaltung ein voller Erfolg wurde: Christoph Dietrich (links), Albert Fruth (unten) und Andy Rummer (rechts unten)

Die Vorrunde setzt sich aus Pflicht, Freestyle und Musikkür zusammen. Nach der Vorrunde qualifizieren sich die ersten Fünf einer jeden Klasse fürs Finale. Hier müssen auch wieder jeweils drei Durchgänge geflogen werden: Set-Manöver, Freestyle und Musikkür (eigene Musik), oder alternativ – je nach Entscheidung der Organisation – Set-Manöver, vorgegebene Musik und Musikkür mit zwei per Losentscheid vorgegebenen Figuren.

Soweit zur Theorie – die Umsetzung in die Praxis erfolgte in Venlo mit Bravour. Nicht nur auf der Teilnehmerseite, sondern auch bei den Zuschauern scheint dieser Wettbewerbs-Mix sehr gut anzukommen. Zum einen ist das Bewertungsverfahren transparent, zum anderen wurden die Punkte von sehr erfahrenen Wettbewerbs-Akteuren vergeben, die zum Teil selber viele Jahre als Wettbewerbspiloten an der Flightline standen. Nicht zuletzt ist das Programm auch so gestaltet, dass beim Zuschauer keine Langeweile angesagt ist – dafür alleine sorgen die abwechslungsreichen Freestyle- und Musik-Küren, mit denen das facettenreiche 3D-Fliegen eindrucksvoll demonstriert wird.



## Auflockerung

Apropos facettenreich: Zwischen den Wertungsflügen beider Kategorien wurden immer wieder Showflug-Einlagen der ausstellenden Firmen eingeflochten, sodass beispielsweise Mikado, robbe, Gaudi, freakware, Kontronik, SAB, Align und viele andere Gelegenheit hatten, ihre Produkte bestmöglich zu präsentieren. Da ging es oft – genau wie bei den Wettbewerbsflügen – sehr heiß und spektakulär her, manchmal auch mit fatalem Crash, begeistert begleitet von donnerndem Applaus und Jubelrufen der Zuschauer, die solche Situationen geradezu herbeizusehen schienen. Sensationsgeilheit in reiner Form. Auch das Nachtfliegen am Samstagabend konnte kaum getoppt werden und sorgte für phantastische Stimmung vor und hinter den Rängen.



SAB-Teampilot Bert Kammerer aus den USA stand auch als Co-Moderator zur Verfügung





Auf professionelle Art und Weise sorgte das Team von RCMedien dafür, dass die Veranstaltung live im Internet in HD-Qualität verfolgt werden konnte



Letztendlich gewann in der Professional Class der bereits im Vorfeld als heißer Tipp gehandelte Kyle Dahl aus den USA, gefolgt von dem Franzosen Dunkan Bossion (2) und „unserem“ Michael Wisbacher auf Platz 3. Die drei Erstplatzierten in der Advanced Class sind Mirko Cesena (1), Ofek Katzav (2) und Luca Pescante auf dem dritten Platz. Die jeweiligen Promille-Ergebnisse (die fünf Erstplatzierten) können der Tabelle entnommen werden beziehungsweise detailliert von der Homepage [www.heli-masters.com](http://www.heli-masters.com). Alle Wertungsflüge beziehungsweise die Video-Gesamtübertragung der Veranstaltung steht unter <http://new.livestream.com/rcmedien/helimasters-2013venlo> zur Verfügung. Die Preisgelder konnten sich sehen lassen: In der Professional Class wurden ausgeschüttet: 3.000,- Euro Platz 1, 1.500,- Euro Platz 2, 750,- Euro Platz 3, 375,- Euro Platz 4 und 250,- Euro Platz 5. In der Advanced Class gab es für die fünf Erstplatzierten immerhin noch 1.500,-, 750,-, 375,-, 250,- und 150,- Euro. Da kam bei den zehn Kandidaten das relativ hohe Startgeld von 70

Euro, das bei der perfekten Organisation durchaus als gerechtfertigt erschien, wieder locker rein.

### Leistungs-Show

Die diesjährigen Heli Masters in Venlo, ein kommerziell ausgerichtet und bestens organisierter Mix aus Wettbewerb und Leistungsshow der Industrie, können als voller Erfolg eingestuft werden. Kompliment an Christoph Dietrich und sein Team für die perfekte Umsetzung. Doch dieses Jahr steht noch ein weiteres Event bevor: die Bavarian Heli Masters, die vom 6. bis 8. September auf dem manntragenden Flugplatz in Nördlingen stattfinden werden. Nach gleichem Muster wie in Venlo werden in Nördlingen hochkarätige 3D-Piloten einen spannenden Wettbewerb bestreiten und die bekanntesten Hersteller und Händler der Szene eine große Verkaufs- und Informationsmesse präsentieren. Man darf schon jetzt gespannt sein. ■



# ERGEBNISSE HELI MASTERS

ADVANCED CLASS		(alle Werte in Promille, die fünf Erstplatzierten)					
Platz	Name	Wertung	Vorrunde	Finale 1	Finale 2	Finale 3	Gesamt
1.	Mirko Cesena	1.000,00	1.000,00	-836,19	1.000,00	1.000,00	3.000,00
2.	Ofek Katzav	953,22	-886,17	1.000,00	896,02	963,64	2.859,66
3.	Luca Pescante	945,52	943,60	-831,70	950,49	942,48	2.836,56
4.	Jonathan Yafe	850,44	867,16	806,03	878,14	-472,08	2.551,33
5.	Sakkarin Konthon	828,24	863,58	-699,27	837,77	783,37	2.484,71

PROFESSIONAL CLASS							
Platz	Name	Wertung	Vorrunde	Finale 1	Finale 2	Finale 3	Gesamt
1.	Kyle Dahl	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	-896,37	3.000,00
2.	Dunkan Bossion	960,22	965,48	969,61	945,57	-931,23	2.880,66
3.	Michael Wisbacher	893,30	929,58	875,62	874,70	0,00	2.679,89
4.	Kyle Stacy	820,77	920,96	541,34	-519,96	1.000,00	2.462,30
5.	Jonathan Bossion	755,76	916,29	693,64	-656,18	657,34	2.267,27

## HEFT 10/2013 ERSCHEINT AM 20. SEPTEMBER 2013.

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

... den Sirocco 475E von TMRF, ...



... die Action-Cam  
GoPro Hero 3 Black  
Edition und das  
Zemuse-Gimbal  
von Globeflight ...



... und den Scorio-  
Quadrocopter Q4U von Krick.

**Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.**  
Der Bestell-Coupon für die versandkostenfreie  
Lieferung befindet sich in diesem Heft auf Seite 34.

Anzeige

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

**5%**  
NEUKUNDEN  
RABATT



# WWW.RM-HELISHOP.DE

**R&M Helishop**

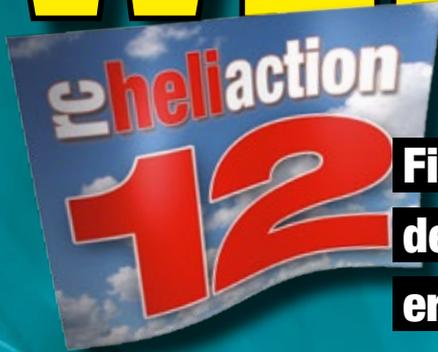
Hauptstraße 121  
D-70563 Stuttgart

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)

**Einkaufsgutschein über 200,- Euro zu gewinnen!**

# WEB-RACE



**Findet die Flagge mit der Zahl 12 auf einer der unten aufgelisteten Seiten. Der Gewinner erhält einen 200,- Euro Einkaufsgutschein.**



[www.rc-toy.de](http://www.rc-toy.de)



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



[www.world-of-heli.de](http://www.world-of-heli.de)



[www.live-hobby.de](http://www.live-hobby.de)



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



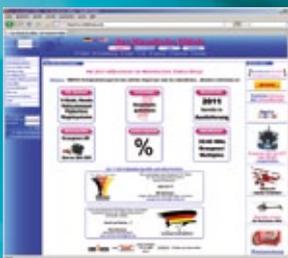
[www.smdv.de](http://www.smdv.de)



[www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)



[www.revell-control.de](http://www.revell-control.de)



[www.hoellein.de](http://www.hoellein.de)



[www.modellbau-welt.eu](http://www.modellbau-welt.eu)



[www.hirobo-online.de](http://www.hirobo-online.de)



[www.rcnow.de](http://www.rcnow.de)

**Das Gewinnspiel findet Ihr auch im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)**

Einsendeschluss ist der 10.09.2013. Die Lösung schickt Ihr via Mail an [web-race@rc-heli-action.de](mailto:web-race@rc-heli-action.de) oder per Post an folgende Adresse: Wellhausen & Marquardt Medien, Stichwort Web-Race, Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg. Der Gewinner wird unter allen Teilnehmern ausgelost.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Ebenso die Teilnahme von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Wellhausen & Marquardt Medien und deren Familien. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall auf [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) veröffentlicht wird. Deine persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

# EMPÖRUNGS-ZEREMONIE

Die ganze Welt jagt Edward Snowden. Viele mit der Kamera, nicht wenige mit dem Gesetz und sicher einige auch mit der Waffe. Kaum 30 Lenze jung, hat dieser Bengel uns vor Augen geführt, wie es um unsere Daten bestimmt ist. Wer konnte schon ahnen, dass der ganze Schrott, den wir tagtäglich ins Internet emittieren, keine Verschluss-sache ist? Also ich für meinen Fall bin nur bei Facebook, um meine Sex- und Allmachts-Fantasien an einem sicheren Platz aufzubewahren.

Im Ernst: Ich finde den ganzen Zirkus um Edward Snowden doch reichlich bigott. Nehmen wir doch nur einmal die vermeintlichen Modellflieger-Terroristen, die Ende Juni das Sommerloch stopften. Da war sie wieder, die gute alte German Angst. Die kollektive Paranoia, dass uns jederzeit der Himmel auf den Kopf fallen könnte. Über Verbote wurde gesprochen. Über die Gefahr aus der Luft. Und man adelte Multikopter über Nacht zu waschechten Drohnen, die sogar ein Verteidigungsminister beim Topf schlagen im Kanzleramt noch in die Luft bekommen könnte.

Wie deutsche Sicherheitsbehörden allerdings auf die vermeintliche Terrorzelle aufmerksam wurden, interessierte damals niemanden. Und auch bei den sogenannten Kofferbombern zwei Jahre zuvor hörte man nur vage etwas von US-amerikanischen Quellen. Naaa? Klingelts? Wenn ein Maschinenbau-Student einem anderen etwas von „Bombenstimmung“ rübertwittert, geraten von Washington bis Pullach aber einige Schnurrbärte ins Jagdfieber. Und manchmal wühlen sie dabei nicht

nur Dreck auf, sondern können tatsächlich Fahndungs-Erfolge feiern. Das ist dann für gewöhnlich der Punkt, wo wir alle kollektiv Aufatmen. Oder frei nach den Goldenen Zitronen: Das bisschen Überwachung bringt uns nicht gleich um, sagt mein Mann.

Andererseits: Sobald ein Edward Snowden in den Vorzeige-Demokratien Kuba, Venezuela oder Russland um Asyl betteln muss, klagt hierzulande jeder über die Überwachung. Da läuft doch irgendwas gewaltig schief. Einerseits empören wir uns alle über die ach so bösen USA, andererseits ist uns der nette Mann mit dem Turban dann auch nicht so geheuer. Das Problem ist, dass wir mal das eine sehen, mal das andere. Und jedes Mal rennen wir dann wie aufgeschreckte Hühner durch die Straßen und verlieren unterwegs unsere Eier. Genau wie die Freiheit kein Gewohnheitsrecht ist, fällt auch die Sicherheit nicht vom Himmel. Beides will erkämpft und verteidigt werden. Und ob wir über Quadrokopter diskutieren oder über einen international gejagten Super-Nerd – jedes Mal werden Freiheit und Sicherheit neu ausgehandelt. Werden rote Linien verschoben und schweigt die Kanzlerin in besonders feierlicher, nachdenklicher Pose.

Fest steht, dass ich in keinem Land leben möchte, dass ständig diese Empörungs-Zeremonie feiert. Ich will mir nicht mit meinen Mitmenschen selbstzufrieden auf die Schultern klopfen, doch ein Zeichen gesetzt zu haben, um dann wieder zur Tagesordnung überzugehen. Ich will in einem Land leben, in dem die Menschen im Zweifel nachfragen und Politikern wie Geheimdiensten auf die Finger klopfen. In dem die Menschen sich aber auch selber mal fragen, ob wirklich jeder Gedanke unverschlüsselt durch die Welt gemailt werden muss. Aber nein, stattdessen nur das ewig gleiche Rabimmel Rabumm. Frei nach den Goldenen Zitronen. ■



# 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 Anecke  
Mario Bicher  
Werner Frings  
Tobias Meints  
Jan Schnare  
Jan Schönberg  
Georg Stäbe

**Redaktionsassistentin**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Anecke  
Nicolas Aubert  
Roland Herrmann  
Markus Märkl  
Stefan Metzger  
Christian Wellmann  
Peter Wellmann  
James T. Cooper

**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)  
Oliver Wahls  
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: 62,00 €  
Ausland: 75,00 €  
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  
Gewerbering West 27  
39240 Calbe

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, 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: € 5,90, Österreich: € 6,80, Schweiz: sFr 9,90, Benelux: € 7,00, Italien: € 7,00, Dänemark: dkr 65,00

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 Manuskripten, 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

# T14SG

Nr. F8075 (Mode 2)

## All in One

Futaba-Qualität und Telemetrie

robbe Futaba  
2.4GHz  
**FASSTest**  
Extended System Telemetry

2.4GHz SFHSS FASST 14 KANAL SENDER

UVP: 589,00 €

robbe Teampilot Eric Weber  
vertraut auf robbe/Futaba  
Deutscher Meister F3N  
2008 • 2009 • 2010 • 2011 • 2012  
Europameister F3N  
2012

# robbe Futaba



# robbe

Modellsport

# BLUE ARROW nano LOOP

Nr. S2531

UVP: 159,00 €



# RF

2,4 GHz



Watch out for the  
BLUE ARROW  
nano Loop  
**TRAILER**  
YouTube™

www.robbe.com

5 Jahre  
**AIRMEET**

**HORIZON**  
H O B B Y

**AIR  
MEET**  
2013



**17./18.08** SPORTFLUGPLATZ  
DONAUWÖRTH/GENDERKINGEN

HORIZON HOBBY PRÄSENTIERT: HORIZON AIRMEET™ – DAS ORIGINAL!

**FEATURING THE FLYING BULLS TEAM HORIZON HOBBY**  
**DIE BESTEN RC-PILOTEN DER WELT NACHTFLUGSHOW**  
KINDERUNTERHALTUNG RC RACETRACK ESSEN & GETRÄNKE

**FLIEGERPARTY**



BEGINN: 10 UHR • EINTRITT FREI

Alle Infos unter [HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2013](http://HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2013)