



RC HELI ACTION

das wahre fliegen.



ANDROID APP ON
Google play

Erhältlich im
App Store



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

**Solo Pro EC145
von robbe**



GEWINNEN

SPACE SPIDER

Im Test: Walkeras neuester
GPS-Multikopter QR X350

**GROSSE TESTREIHE:
POWER-NETZGERÄTE**

Aktuelle Stromversorgungen
im Leistungsvergleich

STEUER FREI

So viel kann das
NAZA-H Autopilot-System
mit GPS-Unterstützung

CHARMEUR

Getestet: Mini-Scale-Lama mit
General-Link-Modul von robbe

AUCH IM HEFT

F3C/F3N-Weltmeisterschaft | Chopper-Doc |
Plettenbergs Copter 30 EVO | Horizon Airmeeet

D: € 5,90 A: € 6,80 | CH: 9,90 sfr | Benelux: € 7,00
Italien: € 7,00 | DK: 65,00 dkr
Ausgabe #11 | November 2013



4 197588 305903

..... Betrachte deine Welt
aus einem anderen Blickwinkel

350

QX



ENGINEERED WITH
 **SAFE™**

BLADE
#1 BY DESIGN

Der GOPRO® kompatibel Blade 350 QX



Smart Mode - SAFE Circle, GPS/Höhenstabilisierung und relative Steuerung



SAFE Circle - Schützt den Piloten vor zu dichter Annäherung des Blade 350 QX (nur im Smart Modus)



Stabilitätsmodus - Fluglagenlimiter, eigenstabilisierend, GPS gestützter Schwebeflug



Return Home/Fail-Safe - Automatischer Rückflug zur Startposition und sichere Landung



Agilitätsmodus - völlige Bewegungsfreiheit für Kunstflugmanöver



GoPro® kompatibel - vibrationsarme Kamerahalterung enthalten

*Entwickelt für die Verwendung mit GoPro® Produkten. Die Kamera ist nicht im Lieferumfang enthalten.

HORIZON
H O B B Y

HÄNDLER
horizonhobby.de/haendler

VIDEOS
youtube.com/horizonhobbyde

NEWS
facebook.com/horizonhobbyde

SERIOUS FUN.

Wir sind für Sie da

heli-shop.com = goblin-helicopter.eu



Direkt vom Importeur, das spart Zeit, Geld und Nerven.

z.B. Deutsche Anleitungen sind bei uns selbstverständlich!

Du fliegst wirklich gut und hast was drauf? Dann bewirb dich online unter www.heli-shop.com am Goblin Team Pilot Contest. (Teilnahmebedingungen online)

keine Kompromisse mit unseren Combos

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



MATCH Lipo made for Goblin

Skookum SK540 mit DUAL SENSOR TECHNOLOGY

HIGH GRADE Brushless Servos

mit weniger sollten Sie sich nicht zufrieden geben!



GOBLIN 500

Art.Nr. GOBH500R rot € 594.-
Art.Nr. GOBH500Y gelb € 594.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

GOBLIN 630

Art.Nr. GOBH630 € 639.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

GOBLIN 630 Comp.

Art.Nr. GOBH630CG € 755.-
Art.Nr. GOBH630CO € 755.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

NEU: Goblin Competition

GOBLIN 700 Comp.

Art.Nr. GOBH700CG € 955.-
Art.Nr. GOBH700CO € 955.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

GOBLIN 700

Art.Nr. GOBH700 € 719.-
Art.Nr. GOBH700R € 719.-
Art.Nr. GOBH700Y € 719.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

GOBLIN 770

Art.Nr. GOBH770R € 1079.-
Art.Nr. GOBH770Y € 1079.-
mit CFK Haupt- und Heckblätter

TOP NEWS

Goblin Upgrades



stets die aktuellsten Upgrades

LFX Goblin Edition



€ 349.-

Handgewickelte Sonderanfertigung vom Meister Rolf Strecker für den Goblin 700 erstellt!



Goblin Heli Bag

Quantum der originale Goblintriebing



LFX Goblin Edition handgewickelt



Hecker Turnade A30 der universelle...



Scorpion + Andere ...für alle Anderen



Ganz ohne Risiko: Wir liefern. und erst dann wird bezahlt. Besser geht's nicht!

heli-shop.com = goblin-helicopter.eu

AE 139 Turbine und Elektro



ITALIENISCHE ELEGANZ



Infos

Technische Daten:

Masstab 1:7
Länge: 1970 mm
Breite: 450 mm
Höhe: 560 mm
Rotor: 2-Blatt 1880 mm
Gewicht: Elektro 11,3 kg
Turbine 18,3 kg

Bausatzinhalt

- 11 tlg. Rumpf
- Scheibensatz
- Edelstahl-Heckantrieb
- Einziehfahrwerk
- Spantensatz
- diverse Kleinteile

Erhältliches Zubehör und umfangreiche Scale-Anbauteile unter
www.Vario-helicopter.biz



die wahren flieger.



DIE WELTMEISTER

Beide sind frischgebackene Modellhubschrauber-Weltmeister: Ennio Graber (links) in der Klasse F3C, Eric Weber in der Klasse F3N. Details über diese hochkarätige Veranstaltung in Polen erfährt Ihr in unserem Bericht.

Seite 68

DMAX-STARS

Diese beeindruckende Vario Ecureuil AS 350-B3 gehört Reto Marbach aus der Schweiz. Der Clou: Eine ausführliche Bau-Beschreibung wurde im Rahmen der DMAX-Fernsehserie „Die Modellbauer“ dokumentiert.

Seite 78



ROUTINIER

Flugschullehrer Bernd Pötting hatte auf der JetPower-Messe das Vergnügen, unter anderem die brandneue Bell 429 von Alterbaum-Premium-Helicopter fliegen zu dürfen. Wir waren dabei und beschreiben alle Highlights dieser Edelmaschine.

Seite 74



Editorial

Autonom fliegende Multikopter, die von GPS, barometrischem Höhensensor und Magnet-Kompass unterstützt werden, kennt mittlerweile so gut wie jeder. Gut funktionierende Komplettlösungen sind von den verschiedensten Herstellern im Handel zu haben. Da stellt sich allerdings unweigerlich die Frage, was denn in Hinsicht auf autonomes Fliegen bei unseren „richtigen“ Modellhelis abgeht. Sehr überschaubar ist das Angebot, wenn man nach einem solchen Gerät sucht, mit dessen Hilfe der konventionelle Heli (mit Haupt- und Heckrotor) tatsächlich ohne weiteres Zutun des Piloten wie angenagelt in konstanter Höhe und an einem Ort verharrt.

Genau ein solches System ist beispielsweise das NAZA-H von DJI Innovations, mit dem sich Tobias Wagner in den letzten Monaten intensiv beschäftigt hat. Dabei wurde dieser Autopilot nicht nur einfach in einen bestehenden T-Rex 600 eingebaut, programmiert und geflogen, sondern unser Autor ist auch in die Tiefen des Systems eingetaucht. Will heißen, dass er durch intensive Praxiserprobung exakte Antworten auf so viele wichtige Fragen gefunden hat. Was zum Beispiel passiert mit dem Heli bei GPS-Signalverlust? Und wie sieht es mit Failsafe aus? Oder was passiert bei Modi-Umschaltung aus voller Fahrt? Das alles und noch mehr erfährt Ihr im ausführlichen Bericht „Steuer frei“ ab Seite 20.

Weitere spannende Beiträge, unter anderem ein großer Testvergleich von Power-Netzteilen, ein Bericht über die F3C/F3N-Weltmeisterschaft, alles über den brandneuen Walkera QR X350 und vieles mehr sorgen wieder einmal für einen facettenreichen Themenmix aus allen Bereichen der ferngesteuerten Drehflügler.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer
Raimund Zimmermann



20 STEUER FREI

Bei NAZA-H von DJI handelt es sich zum einen um eine Stabilisierungs-Elektronik für Nick-, Roll- und Heckfunktion. Darüber hinaus lassen sich mit dem Gerät zwei autonome Modi aktivieren, die den Heli stets waagrecht ausrichten und auf einer Höhe halten können. Wir haben das ausführlich getestet.



56 STROMER

Für hoch belastbare LiPo-Akkus und speziell geeignete Ladegeräte werden zwangsläufig ganz besondere Anforderungen an entsprechend leistungsfähige Netzteile gestellt. In den zurückliegenden Monaten haben wir acht aktuelle Power-Netzteile in verschiedenen Leistungsklassen ausgiebig getestet und erprobt.

40 SPACE SPIDER

Bei den Walkera-Multikoptern war der nächste Schritt zu einer etwas anspruchsvolleren Elektronik mit GPS, Kompass und Höhensensor angesichts der Konkurrenz von Phantom und Blade längst überfällig. QR X350 heißt der neue Quad, den wir in der BNF-Ausführung für Devo-Sender erprobt haben.



74 KEROSIN AN BORD

Die JetPower-Messe jährte sich Mitte September zum elften Mal. Neben den turbinenbetriebenen Jets sind traditionsgemäß auch die Helis mit Turbine mit am Start, die wir für Euch ausfindig gemacht haben.



HELISTUFF

- + 16 Charmeur Mini-Scale-Lama mit General-Link-Modul
- + 20 Steuer Frei Autopilot NAZA-H mit GPS-Unterstützung
- 28 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 32 Voltspion Einzelzellen-Überwachung in Echtzeit
- + 40 Space Spider Walkeras neuester GPS-Multikopter im Test
- 48 Helis richtig bauen Teil 5: Schritt für Schritt zum Blade 550 X
- + 56 Stromer Großer Test: Power-Netzgeräte im Vergleich
- 64 Innenläufer-Dynamik Plettenbergs Copter 30 EVO im TDR

PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 51 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc

ACTIONREPLAY

- 12 Walk of Fame Highlights auf dem Horizon Airmeet
- 68 Gemischtes Doppel Die F3C/F3N-Weltmeisterschaft in Polen
- 74 Kerosin an Bord JetPower-Heli-Highlights in Bad Neuenahr

INTERACTIVE

- 30 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 34 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 38 Postkarten Ausfüllen, abschicken und glücklich sein
- + 54 Gewinnspiel Solo Pro 130 EC145 von robbe absahnen
- 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 82 Das Letzte Wie dämlich kann man eigentlich sein?

+ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

CONQUER YOUR HEART

Super Combo DOMINATOR

T-REX 450L



**T-REX 450L Dominator –
Komplett neues Dominator Konzept!**

T-REX 450L Dominator Super Combo 6S

Nr. RH45E10X • UVP 559,90 €

T-REX 450L Dominator Super Combo 3S

Nr. RH45E13X • UVP 549,90 €



robbe
Modellsport

F3N WELTMEISTER ERIC WEBER

robbe Teampilot und
F3N-Weltmeister
Eric Weber vertraut auf
robbe-Align Helikopter
und robbe-Futaba
Fernsteuerungen



T-REX 800E PRO DFC

Der größte T-REX in der neuen PRO Version!

T-REX 800E PRO DFC Super Combo

Nr. RH80E03X • UVP 2049,90 €



www.robbe.com



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

MULTIKOPTER-TEST: MODELL AVIATOR 11/2013

Lindinger bietet zu einem attraktiven Preis den Gauji 540H in einer Combo mit GPS-Steuerung an. Wie man den Hexakopter richtig montiert, die Elektronik-Komponenten einrichtet, die RC-Parts via Sender programmiert und den Kopter erfolgreich einfliegt sowie richtig abstimmt, das zeigt der ausführliche Testbericht in **Modell AVIATOR 11/2013**, dem Schwesternmagazin von **RC-Heli-Action**. Das Heft ist als Digital-Magazin seit dem 27. September und am Kiosk ab dem 8. Oktober erhältlich.

Internet: www.modell-aviator.de



NEUGRÜNDUNG: XCITERC MODELLBAU ERÖFFNET

Ferngesteuerte Hubschrauber, Flugzeuge und Autos sind typische Produkte des neu gegründeten Unternehmens XciteRC Modellbau GmbH & Co. KG in Göppingen. Die Gründer Markus Frost, Gunther Mürdter und Werner Bergbauer (Bild; von links) waren lange Jahre bei führenden Unternehmen der Modellbau-Branche in den Bereichen Vertriebs- und Produktmanagement sowie Produktentwicklung, Design & Dokumentation tätig. XciteRC



Modellbau entwickelt und fertigt Modellbau- und Spielwarenartikel, die über den Fachhandel angeboten werden. Um unterschiedliche Zielgruppen optimal anzusprechen, werden die Produkte unter den verschiedenen Sub-Brands XciteRC Fun, XciteRC Hobby, XciteRC Professional und XciteRC Military vertrieben. Der Geschäftsbetrieb in Deutschland startete zum 1. Oktober mit dem Launch der XciteRC-Onlinepräsenz.

Internet: www.XciteRC.de



NOMINIERT: PREMIERE DES VOLOCOPTER VC 200

Große Ehre wurde dem Volocopter VC 200 von e-Volo zuteil. Er war für einen GreenTec Award, Europas größten Umwelt- und Wirtschaftspreis, nominiert. Anlässlich der Veranstaltung in Berlin feierte man dort auch gleich die Weltpremiere des VC 200. Die Trophäe gewann zwar Airbus, doch der Jury fiel die Entscheidung denkbar schwer – das Konzept des zweiseitigen Kopters überzeugte. Gebaut wurde der Prototyp mit Hilfe der DG Flugzeugbau in Karlsruhe. Ein Video vom Aufbau des VC 200 anlässlich des Gala-Abends in Berlin kann man sich bei YouTube anschauen. Der Erstflug des VC 200 ist für die nächsten Wochen angekündigt – das wird spannend.

Internet: www.e-volo.com/de



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

www.fw.eu

fw

ALIGN-RC

www.freakware.com

NEU!

Neuer TREX 450L

- Völlig neu entwickelter Heli in neuer Größe
- 360mm Rotorblätter
- Power-Antrieb mit 6 S



539,90 €

RH45E10X

179,90 €

AR102021



Raider Buggy 1/10 2WD, grün RTR

- 2,4 Ghz
- Viele Tuning-Möglichkeiten
- 45 km/h aus der Schachtel
- Lipo fähig

154,90 €

LRP120103



S10 Blast TC 2.4GHz RTR

- 1/10 Post Mercedes C-Klasse
- Stahl-Differentiale
- CVD-Kardanwelle vorn
- Lipo fähig

249,00 €

MPX-297307



Rally VXL 2,4GHz 1:16 4WD RTR

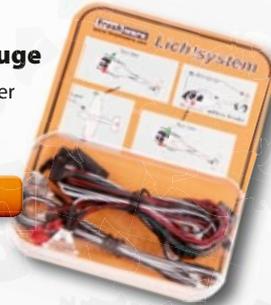
- Brushless Edition
- Bis 80 km/h schnell mit optionalen Teilen
- Platz für 2 Akkupacks

Lichtsystem für RC Helikopter und RC Flugzeuge

- Separater Schalter für Positionslichter und Landescheinwerfer
- Einfacher Anschluss über Servostecker am Empfänger
- Inklusive Verlängerungskabel

24,90 €

FW-APL3060



Gutscheine

In unserem Shop sind Gutscheine von 25-500 € erhältlich



72,90 €

CC-010-0115-00

Sidewinder 3 - 1/10 Sport Car ESC 12V

- 2 bis 3s LiPo-tauglich
- Gute Wärmeableitung durch große Kühlrippen
- Wasserdicht
- Einstellung am PC über optionales USB-Kabel möglich

RCWare Windschutz Wind-Fee

Für Handsender:

Bodenmasse: ca. 37 x 21cm **44,99 €** RCWT800024

Für Pultsender:

Bodenmasse: ca. 44,5 x 31,5cm **49,99 €** RCWT800025



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.



Änderungen und Irrtümer vorbehalten

freakware

ALIGN-RC

Shape

BEASTX

Li-Polar

heli2go

RCWARE

freakware GmbH HQ Kerpen

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

freakware GmbH division north

Ladenlokal / Verkauf
Vor dem Drostentor 11
26427 Esens
Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH division south

Ladenlokal / Verkauf
Neufarner Str. 34
85586 Poing
Tel.: 08121-7796-0

NEU BEI ROBBE: DJI-PRODUKTE

robbe Modellsport ist ab sofort offizieller Vertriebspartner von DJI Innovations für Deutschland und Österreich. Zum Start wird der DJI Phantom (Sonderpreis 419,- Euro) inklusive Zubehör und Ersatzteilen angeboten – weitere Produktlinien werden folgen. Besonders stolz ist man bei robbe auch über die eigene, sehr ausführlich ausgeführte deutsche Anleitung zum Phantom, um dem Endverbraucher ein übersichtliches Manual an die Hand zu geben. Ein FAQ steht kostenlos online zur Verfügung. Alle weiteren Infos gibt es auf der robbe-Homepage.

Internet: www.robbe.de/rc-modelle/dji-multicopter.html



HOBBICO: MITMACHEN UND GEWINNEN

Hobbico sucht die besten und schrägsten Fotos oder Videos von Euch und Euren Helis. Zu gewinnen gibt es den brandneuen Hobbico-Sender Tactic TT650 (ausführliche Vorstellung im Schwestermagazin **Modell AVIATOR** 10/2013) oder ein Hobbico-Heli-Modell eigener Wahl. Das Thema – sei es lustig, kurios oder spektakulär – ist vollkommen frei. Es muss sich nur um ein Heli-Motiv handeln, zum Beispiel ein Modell aus der Hobbico-Serie Heli-Max. Einsendeschluss (info@hobbico.de) ist der 31. November 2013. Alle weiteren Infos findet Ihr im Internet unter

<http://blog.hobbico.de/#prettyPhoto>



MESSE-TICKER 2013

3. bis 6. Oktober 2013
modell-hobby-spiel in Leipzig
www.modell-hobby-spiel.de

1. bis 3. November 2013
Spiel-Idee in Rostock

1. bis 3. November 2013
Faszination Modellbau Friedrichshafen
www.faszination-modellbau.de

29. Januar bis 3. Februar 2014
Spielwarenmesse in Nürnberg

Hinweis: Unter 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.



ZULASSUNG: NEUES VOM DMFV

In Absprache mit dem DAeC hatte der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) 2010 das vereinfachte Verfahren „Bestätigung der Lufttüchtigkeit“ entwickelt. Dieses sollte ausländischen Piloten mit Flugmodellen über 25 Kilogramm Abflugmasse die Möglichkeit eröffnen, ihre Flugmodelle auf bestimmten Veranstaltungen auch in Deutschland einsetzen zu können. Aus rechtlichen und versicherungstechnischen Gründen kann dieses Verfahren nicht mehr angewandt werden. Der DMFV und der DAeC sind als Beauftragter nicht nur zuständig für die Musterzulassung, sondern auch für die Sicherstellung und Bescheinigung der Lufttüchtigkeit bei Flugmodellen zwischen 25 und 150 Kilogramm. Für die deutsche Zulassung eines Flugmodells über 25 Kilogramm sind die für das jeweilige Luftfahrtgerät anwendbaren Lufttüchtigkeitsforderungen verbindlich. Hierin sind unter anderem zu erbringende Festigkeitsnachweise vorgeschrieben. Da jedoch bei Flugmodellen über 25 Kilogramm Abflugmasse und einer ausländischen Zulassung in den meisten Fällen keinerlei Nachweise vorhanden sind, kann kurzfristig im Vorfeld einer Veranstaltung die Lufttüchtigkeit des jeweiligen Flugmodells nur durch eine Sichtprüfung und einen Prüflflug nicht umfassend nachgewiesen werden. Der DMFV bedauert dies und bemüht sich weiterhin um eine Zusammenarbeit mit den europäischen Nachbarn für eine gegenseitige Anerkennung der Musterzulassungen.

Internet: www.zulassung.dmfv.aero

Anzeige

3D heli forum **KENNSTE NICHT? NA DANN, VORBEISCHAUEN UND REGISTRIEREN!**



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



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE
KIOSK-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN.

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

Bewegte Bilder: Eingebundene Videos für crossmediales Entertainment

Bonus-Material: Neue Perspektiven dank zusätzlicher Bildergalerien

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

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

Digitaler Stadtplan: Verknüpfung von Adressen, Landkarten und Wegbeschreibungen

FÜR PRINT-ABONNENTEN KOSTENLOS

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



Einzelausgabe
Modell AVIATOR Digital
4,49 Euro



Digital-Abo
pro Jahr
39,- Euro
12 Ausgaben
Modell AVIATOR Digital



+



Print-Abo
pro Jahr
50,- Euro
12 x Modell AVIATOR Print
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

Weitere Informationen unter www.modell-aviator.de/digital

Die Highlights des Horizon Airmeet 2013



WALK OF FAME

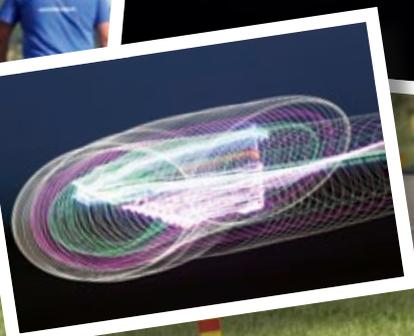
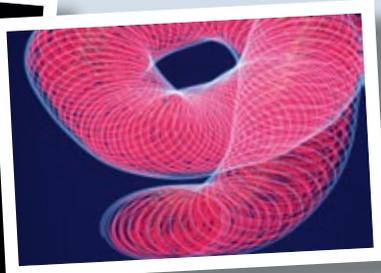
Die Reihe an Großmodellen erstreckt sich bis zum Horizont, das Aufgebot an Top-Showflugstars ist europaweit einmalig und das Wetter zeigt sich von seiner allerbesten Seite – es ist Airmeet-Zeit. Was den Amerikanern ihr Hollywood-Boulevard ist, ist den Horizonites die Donauwörther Airport-Runway: Der Walk of Fame des Modellflugs. Mitte August machten die Stars der Showflugszene den kleinen, beschaulichen Verkehrsflugplatz wieder für zwei Tage zum Nabel der Welt. Über 100 Piloten mit ebenso vielen Modellen lud Gastgeber Horizon Hobby ein, um ein unvergessliches Event zu zelebrieren. Obwohl es erst das fünfte Airmeet ist, genießt es bereits jetzt Kultstatus. Hierher zum Showfliegen eingeladen zu werden, kommt einem Ritterschlag gleich. Zu den Besten der Besten gesellen sich die Stars von morgen, deren Talent Horizon schon heute entdeckt und zum Schaulaufen bittet.

von Mario Bicher

Zum festen Programmpunkt zählt das traditionell gute Wetter. Dieses Jahr ist es etwas mehr Weiß-Blau und die Temperaturskala erklimmt keine neuen Rekordmarken. Mehrere zehntausend Besucher lockt die Aussicht auf ein actionreiches, buntes, unterhaltsames Programm. Sie lassen das Airmeet – auch dank der zusätzlichen Aktionsangebote – zum Volksfest werden. Viele hundert Kilometer Anfahrt nehmen einige in Kauf, um dabei zu sein. Den Auftakt am Samstagmorgen macht der traditionelle Fahnenapell. Sobald die amerikanische und deutsche Flagge gehießt und die Nationalhymnen verklungen sind, schallt es unüberhörbar „Airmeeeeeet“ aus den Lautsprechern. In den kommenden Stunden macht der Donauwörther Walk of Fame seinem Namen alle Ehre.

Ein Highlight jagt das andere. Ein Weltstar übergibt an den nächsten Weltstar. Ein Großmodell landet, ein anderes steht in den Startlöchern – Airmeet-Zeit ist doch die schönste Jahreszeit. Begleitet von einer unterhaltsamen, informativen Moderation ist für den ganzen Tag beste Laune das Rahmenprogramm. Untermalt von Musik aus den Lautsprechern sowie dem Sound der Motoren und Turbinen trägt stimmungsvolle Akustik

Grüßworte des DMFV überbrachte Ludger Katemann (rechts) an Horizon Hobby-Vizepräsident Jörg Schamuhn





Gleich ein ganzer Schwarm an brandaktuellen Blade-Multikoptern 350 QX sorgten für großes Aufsehen. Dieser Quadrakopter ist serienmäßig mit GPS und digitalem Magnetkompass ausgestattet und geeignet für die Kombination mit einer GoPro-Action-Cam



das Publikum von Applaus zu Applaus. Geprägt wird das Bild von zahlreichen Jet-Vorflügen auf Weltklasse-Niveau. Glanzlichter setzen immer wieder atemberaubende 3D-Kunstflug-Einlagen. Highspeed-Elekrosegler sorgen für ein raunendes Publikum, das sich dann aber bei den harmonischen Segelflügen auch mal zum Genießen zurücklehnen kann. Einmal aufgelockert drängen Warbirds mit viel Getöse ins Bewusstsein vor. Gebannt verfolgen tausende ein Spektakel, wie es mancher Warbird-Flugtag gerne bieten würde. Umrahmt wird das Ganze von unterhaltsamen Showflügen der Horizon Hobby-Werks- und Teampiloten, die aktuelle Flugmodelle aus dem umfangreichen Blade-, Parkzone-, E-flite oder Hangar 9-Programm zeigen. Überzeugt von den Flug-

Sie hat gut lachen: Kim de Weese rockte das Airmeet mit ihrem Goblin 500



Auch im Show-Programm mit von der Partie – Blade 550 X mit dem integrierten Spektrum Flybarless/Empfänger-System AR7200BX

Anzeigen

High End Elektromotoren

PLETTENBERG

Copter 30

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

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

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

Plettberg Elektromotoren • Rostocker Str. 30 • D - 34225 Baunatal • Tel: +49 (0) 56 01 / 97 96 0
Fax: +49 (0) 56 01 / 97 96 31 • www.plettenberg-motoren.com • info@plettenberg-motoren.com

...jetzt mit proheli richtig abheben!

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

Rumpfabsätze von **proheli.de**

mGOBLIN X

450er HUGHES 300 C

130-TDRX

www.proheli.de

Tel. 09941-947237

Fleischmann the fuel-factory

26935 Stadfeld • Deichstr. 17 • Handy: 0161 9110236
Tel.: 04731 209242 • Fax: 269283 • www.fuel-factory.com

ANWENDUNG: 5000W WS 100 11k 15.8k ab 10kV: 13.9k ab 20kV: 12.4k ab 30kV: 12.9k
(High Thermal Stability) noch weniger Koks noch bessere Temperaturfestigkeit/Verträglichkeit

Neues Tuningöl: 11k: 8.9k ab 13k: 8.7k ab 15k: 8.6k ab 16kV: 8.9k ab 30kV: 7.5k
Petroleum, versäuerter Öl: 2.6k ab 1.8k ab 1.8k ab 10kV: 1.8k ab 20kV: 1.8k
für Leucht- u. Reibungszwecke (Zündfest, vorübergehend) jeweils plus Porto und Verpackung

Für Bestellungen: Fach-Plaste Tols 5 mm einseitig, 11k: 12.5k ab 5 11.5k ab 10 10.5k ab 15 10.5k ab 20 10.5k ab 30 10.5k ab 40 10.5k ab 50 10.5k ab 60 10.5k ab 70 10.5k ab 80 10.5k ab 90 10.5k ab 100 10.5k ab 110 10.5k ab 120 10.5k ab 130 10.5k ab 140 10.5k ab 150 10.5k ab 160 10.5k ab 170 10.5k ab 180 10.5k ab 190 10.5k ab 200 10.5k ab 210 10.5k ab 220 10.5k ab 230 10.5k ab 240 10.5k ab 250 10.5k ab 260 10.5k ab 270 10.5k ab 280 10.5k ab 290 10.5k ab 300 10.5k ab 310 10.5k ab 320 10.5k ab 330 10.5k ab 340 10.5k ab 350 10.5k ab 360 10.5k ab 370 10.5k ab 380 10.5k ab 390 10.5k ab 400 10.5k ab 410 10.5k ab 420 10.5k ab 430 10.5k ab 440 10.5k ab 450 10.5k ab 460 10.5k ab 470 10.5k ab 480 10.5k ab 490 10.5k ab 500 10.5k ab 510 10.5k ab 520 10.5k ab 530 10.5k ab 540 10.5k ab 550 10.5k ab 560 10.5k ab 570 10.5k ab 580 10.5k ab 590 10.5k ab 600 10.5k ab 610 10.5k ab 620 10.5k ab 630 10.5k ab 640 10.5k ab 650 10.5k ab 660 10.5k ab 670 10.5k ab 680 10.5k ab 690 10.5k ab 700 10.5k ab 710 10.5k ab 720 10.5k ab 730 10.5k ab 740 10.5k ab 750 10.5k ab 760 10.5k ab 770 10.5k ab 780 10.5k ab 790 10.5k ab 800 10.5k ab 810 10.5k ab 820 10.5k ab 830 10.5k ab 840 10.5k ab 850 10.5k ab 860 10.5k ab 870 10.5k ab 880 10.5k ab 890 10.5k ab 900 10.5k ab 910 10.5k ab 920 10.5k ab 930 10.5k ab 940 10.5k ab 950 10.5k ab 960 10.5k ab 970 10.5k ab 980 10.5k ab 990 10.5k ab 1000 10.5k ab 1010 10.5k ab 1020 10.5k ab 1030 10.5k ab 1040 10.5k ab 1050 10.5k ab 1060 10.5k ab 1070 10.5k ab 1080 10.5k ab 1090 10.5k ab 1100 10.5k ab 1110 10.5k ab 1120 10.5k ab 1130 10.5k ab 1140 10.5k ab 1150 10.5k ab 1160 10.5k ab 1170 10.5k ab 1180 10.5k ab 1190 10.5k ab 1200 10.5k ab 1210 10.5k ab 1220 10.5k ab 1230 10.5k ab 1240 10.5k ab 1250 10.5k ab 1260 10.5k ab 1270 10.5k ab 1280 10.5k ab 1290 10.5k ab 1300 10.5k ab 1310 10.5k ab 1320 10.5k ab 1330 10.5k ab 1340 10.5k ab 1350 10.5k ab 1360 10.5k ab 1370 10.5k ab 1380 10.5k ab 1390 10.5k ab 1400 10.5k ab 1410 10.5k ab 1420 10.5k ab 1430 10.5k ab 1440 10.5k ab 1450 10.5k ab 1460 10.5k ab 1470 10.5k ab 1480 10.5k ab 1490 10.5k ab 1500 10.5k ab 1510 10.5k ab 1520 10.5k ab 1530 10.5k ab 1540 10.5k ab 1550 10.5k ab 1560 10.5k ab 1570 10.5k ab 1580 10.5k ab 1590 10.5k ab 1600 10.5k ab 1610 10.5k ab 1620 10.5k ab 1630 10.5k ab 1640 10.5k ab 1650 10.5k ab 1660 10.5k ab 1670 10.5k ab 1680 10.5k ab 1690 10.5k ab 1700 10.5k ab 1710 10.5k ab 1720 10.5k ab 1730 10.5k ab 1740 10.5k ab 1750 10.5k ab 1760 10.5k ab 1770 10.5k ab 1780 10.5k ab 1790 10.5k ab 1800 10.5k ab 1810 10.5k ab 1820 10.5k ab 1830 10.5k ab 1840 10.5k ab 1850 10.5k ab 1860 10.5k ab 1870 10.5k ab 1880 10.5k ab 1890 10.5k ab 1900 10.5k ab 1910 10.5k ab 1920 10.5k ab 1930 10.5k ab 1940 10.5k ab 1950 10.5k ab 1960 10.5k ab 1970 10.5k ab 1980 10.5k ab 1990 10.5k ab 2000 10.5k ab 2010 10.5k ab 2020 10.5k ab 2030 10.5k ab 2040 10.5k ab 2050 10.5k ab 2060 10.5k ab 2070 10.5k ab 2080 10.5k ab 2090 10.5k ab 2100 10.5k ab 2110 10.5k ab 2120 10.5k ab 2130 10.5k ab 2140 10.5k ab 2150 10.5k ab 2160 10.5k ab 2170 10.5k ab 2180 10.5k ab 2190 10.5k ab 2200 10.5k ab 2210 10.5k ab 2220 10.5k ab 2230 10.5k ab 2240 10.5k ab 2250 10.5k ab 2260 10.5k ab 2270 10.5k ab 2280 10.5k ab 2290 10.5k ab 2300 10.5k ab 2310 10.5k ab 2320 10.5k ab 2330 10.5k ab 2340 10.5k ab 2350 10.5k ab 2360 10.5k ab 2370 10.5k ab 2380 10.5k ab 2390 10.5k ab 2400 10.5k ab 2410 10.5k ab 2420 10.5k ab 2430 10.5k ab 2440 10.5k ab 2450 10.5k ab 2460 10.5k ab 2470 10.5k ab 2480 10.5k ab 2490 10.5k ab 2500 10.5k ab 2510 10.5k ab 2520 10.5k ab 2530 10.5k ab 2540 10.5k ab 2550 10.5k ab 2560 10.5k ab 2570 10.5k ab 2580 10.5k ab 2590 10.5k ab 2600 10.5k ab 2610 10.5k ab 2620 10.5k ab 2630 10.5k ab 2640 10.5k ab 2650 10.5k ab 2660 10.5k ab 2670 10.5k ab 2680 10.5k ab 2690 10.5k ab 2700 10.5k ab 2710 10.5k ab 2720 10.5k ab 2730 10.5k ab 2740 10.5k ab 2750 10.5k ab 2760 10.5k ab 2770 10.5k ab 2780 10.5k ab 2790 10.5k ab 2800 10.5k ab 2810 10.5k ab 2820 10.5k ab 2830 10.5k ab 2840 10.5k ab 2850 10.5k ab 2860 10.5k ab 2870 10.5k ab 2880 10.5k ab 2890 10.5k ab 2900 10.5k ab 2910 10.5k ab 2920 10.5k ab 2930 10.5k ab 2940 10.5k ab 2950 10.5k ab 2960 10.5k ab 2970 10.5k ab 2980 10.5k ab 2990 10.5k ab 3000 10.5k ab 3010 10.5k ab 3020 10.5k ab 3030 10.5k ab 3040 10.5k ab 3050 10.5k ab 3060 10.5k ab 3070 10.5k ab 3080 10.5k ab 3090 10.5k ab 3100 10.5k ab 3110 10.5k ab 3120 10.5k ab 3130 10.5k ab 3140 10.5k ab 3150 10.5k ab 3160 10.5k ab 3170 10.5k ab 3180 10.5k ab 3190 10.5k ab 3200 10.5k ab 3210 10.5k ab 3220 10.5k ab 3230 10.5k ab 3240 10.5k ab 3250 10.5k ab 3260 10.5k ab 3270 10.5k ab 3280 10.5k ab 3290 10.5k ab 3300 10.5k ab 3310 10.5k ab 3320 10.5k ab 3330 10.5k ab 3340 10.5k ab 3350 10.5k ab 3360 10.5k ab 3370 10.5k ab 3380 10.5k ab 3390 10.5k ab 3400 10.5k ab 3410 10.5k ab 3420 10.5k ab 3430 10.5k ab 3440 10.5k ab 3450 10.5k ab 3460 10.5k ab 3470 10.5k ab 3480 10.5k ab 3490 10.5k ab 3500 10.5k ab 3510 10.5k ab 3520 10.5k ab 3530 10.5k ab 3540 10.5k ab 3550 10.5k ab 3560 10.5k ab 3570 10.5k ab 3580 10.5k ab 3590 10.5k ab 3600 10.5k ab 3610 10.5k ab 3620 10.5k ab 3630 10.5k ab 3640 10.5k ab 3650 10.5k ab 3660 10.5k ab 3670 10.5k ab 3680 10.5k ab 3690 10.5k ab 3700 10.5k ab 3710 10.5k ab 3720 10.5k ab 3730 10.5k ab 3740 10.5k ab 3750 10.5k ab 3760 10.5k ab 3770 10.5k ab 3780 10.5k ab 3790 10.5k ab 3800 10.5k ab 3810 10.5k ab 3820 10.5k ab 3830 10.5k ab 3840 10.5k ab 3850 10.5k ab 3860 10.5k ab 3870 10.5k ab 3880 10.5k ab 3890 10.5k ab 3900 10.5k ab 3910 10.5k ab 3920 10.5k ab 3930 10.5k ab 3940 10.5k ab 3950 10.5k ab 3960 10.5k ab 3970 10.5k ab 3980 10.5k ab 3990 10.5k ab 4000 10.5k ab 4010 10.5k ab 4020 10.5k ab 4030 10.5k ab 4040 10.5k ab 4050 10.5k ab 4060 10.5k ab 4070 10.5k ab 4080 10.5k ab 4090 10.5k ab 4100 10.5k ab 4110 10.5k ab 4120 10.5k ab 4130 10.5k ab 4140 10.5k ab 4150 10.5k ab 4160 10.5k ab 4170 10.5k ab 4180 10.5k ab 4190 10.5k ab 4200 10.5k ab 4210 10.5k ab 4220 10.5k ab 4230 10.5k ab 4240 10.5k ab 4250 10.5k ab 4260 10.5k ab 4270 10.5k ab 4280 10.5k ab 4290 10.5k ab 4300 10.5k ab 4310 10.5k ab 4320 10.5k ab 4330 10.5k ab 4340 10.5k ab 4350 10.5k ab 4360 10.5k ab 4370 10.5k ab 4380 10.5k ab 4390 10.5k ab 4400 10.5k ab 4410 10.5k ab 4420 10.5k ab 4430 10.5k ab 4440 10.5k ab 4450 10.5k ab 4460 10.5k ab 4470 10.5k ab 4480 10.5k ab 4490 10.5k ab 4500 10.5k ab 4510 10.5k ab 4520 10.5k ab 4530 10.5k ab 4540 10.5k ab 4550 10.5k ab 4560 10.5k ab 4570 10.5k ab 4580 10.5k ab 4590 10.5k ab 4600 10.5k ab 4610 10.5k ab 4620 10.5k ab 4630 10.5k ab 4640 10.5k ab 4650 10.5k ab 4660 10.5k ab 4670 10.5k ab 4680 10.5k ab 4690 10.5k ab 4700 10.5k ab 4710 10.5k ab 4720 10.5k ab 4730 10.5k ab 4740 10.5k ab 4750 10.5k ab 4760 10.5k ab 4770 10.5k ab 4780 10.5k ab 4790 10.5k ab 4800 10.5k ab 4810 10.5k ab 4820 10.5k ab 4830 10.5k ab 4840 10.5k ab 4850 10.5k ab 4860 10.5k ab 4870 10.5k ab 4880 10.5k ab 4890 10.5k ab 4900 10.5k ab 4910 10.5k ab 4920 10.5k ab 4930 10.5k ab 4940 10.5k ab 4950 10.5k ab 4960 10.5k ab 4970 10.5k ab 4980 10.5k ab 4990 10.5k ab 5000 10.5k ab 5010 10.5k ab 5020 10.5k ab 5030 10.5k ab 5040 10.5k ab 5050 10.5k ab 5060 10.5k ab 5070 10.5k ab 5080 10.5k ab 5090 10.5k ab 5100 10.5k ab 5110 10.5k ab 5120 10.5k ab 5130 10.5k ab 5140 10.5k ab 5150 10.5k ab 5160 10.5k ab 5170 10.5k ab 5180 10.5k ab 5190 10.5k ab 5200 10.5k ab 5210 10.5k ab 5220 10.5k ab 5230 10.5k ab 5240 10.5k ab 5250 10.5k ab 5260 10.5k ab 5270 10.5k ab 5280 10.5k ab 5290 10.5k ab 5300 10.5k ab 5310 10.5k ab 5320 10.5k ab 5330 10.5k ab 5340 10.5k ab 5350 10.5k ab 5360 10.5k ab 5370 10.5k ab 5380 10.5k ab 5390 10.5k ab 5400 10.5k ab 5410 10.5k ab 5420 10.5k ab 5430 10.5k ab 5440 10.5k ab 5450 10.5k ab 5460 10.5k ab 5470 10.5k ab 5480 10.5k ab 5490 10.5k ab 5500 10.5k ab 5510 10.5k ab 5520 10.5k ab 5530 10.5k ab 5540 10.5k ab 5550 10.5k ab 5560 10.5k ab 5570 10.5k ab 5580 10.5k ab 5590 10.5k ab 5600 10.5k ab 5610 10.5k ab 5620 10.5k ab 5630 10.5k ab 5640 10.5k ab 5650 10.5k ab 5660 10.5k ab 5670 10.5k ab 5680 10.5k ab 5690 10.5k ab 5700 10.5k ab 5710 10.5k ab 5720 10.5k ab 5730 10.5k ab 5740 10.5k ab 5750 10.5k ab 5760 10.5k ab 5770 10.5k ab 5780 10.5k ab 5790 10.5k ab 5800 10.5k ab 5810 10.5k ab 5820 10.5k ab 5830 10.5k ab 5840 10.5k ab 5850 10.5k ab 5860 10.5k ab 5870 10.5k ab 5880 10.5k ab 5890 10.5k ab 5900 10.5k ab 5910 10.5k ab 5920 10.5k ab 5930 10.5k ab 5940 10.5k ab 5950 10.5k ab 5960 10.5k ab 5970 10.5k ab 5980 10.5k ab 5990 10.5k ab 6000 10.5k ab 6010 10.5k ab 6020 10.5k ab 6030 10.5k ab 6040 10.5k ab 6050 10.5k ab 6060 10.5k ab 6070 10.5k ab 6080 10.5k ab 6090 10.5k ab 6100 10.5k ab 6110 10.5k ab 6120 10.5k ab 6130 10.5k ab 6140 10.5k ab 6150 10.5k ab 6160 10.5k ab 6170 10.5k ab 6180 10.5k ab 6190 10.5k ab 6200 10.5k ab 6210 10.5k ab 6220 10.5k ab 6230 10.5k ab 6240 10.5k ab 6250 10.5k ab 6260 10.5k ab 6270 10.5k ab 6280 10.5k ab 6290 10.5k ab 6300 10.5k ab 6310 10.5k ab 6320 10.5k ab 6330 10.5k ab 6340 10.5k ab 6350 10.5k ab 6360 10.5k ab 6370 10.5k ab 6380 10.5k ab 6390 10.5k ab 6400 10.5k ab 6410 10.5k ab 6420 10.5k ab 6430 10.5k ab 6440 10.5k ab 6450 10.5k ab 6460 10.5k ab 6470 10.5k ab 6480 10.5k ab 6490 10.5k ab 6500 10.5k ab 6510 10.5k ab 6520 10.5k ab 6530 10.5k ab 6540 10.5k ab 6550 10.5k ab 6560 10.5k ab 6570 10.5k ab 6580 10.5k ab 6590 10.5k ab 6600 10.5k ab 6610 10.5k ab 6620 10.5k ab 6630 10.5k ab 6640 10.5k ab 6650 10.5k ab 6660 10.5k ab 6670 10.5k ab 6680 10.5k ab 6690 10.5k ab 6700 10.5k ab 6710 10.5k ab 6720 10.5k ab 6730 10.5k ab 6740 10.5k ab 6750 10.5k ab 6760 10.5k ab 6770 10.5k ab 6780 10.5k ab 6790 10.5k ab 6800 10.5k ab 6810 10.5k ab 6820 10.5k ab 6830 10.5k ab 6840 10.5k ab 6850 10.5k ab 6860 10.5k ab 6870 10.5k ab 6880 10.5k ab 6890 10.5k ab 6900 10.5k ab 6910 10.5k ab 6920 10.5k ab 6930 10.5k ab 6940 10.5k ab 6950 10.5k ab 6960 10.5k ab 6970 10.5k ab 6980 10.5k ab 6990 10.5k ab 7000 10.5k ab 7010 10.5k ab 7020 10.5k ab 7030 10.5k ab 7040 10.5k ab 7050 10.5k ab 7060 10.5k ab 7070 10.5k ab 7080 10.5k ab 7090 10.5k ab 7100 10.5k ab 7110 10.5k ab 7120 10.5k ab 7130 10.5k ab 7140 10.5k ab 7150 10.5k ab 7160 10.5k ab 7170 10.5k ab 7180 10.5k ab 7190 10.5k ab 7200 10.5k ab 7210 10.5k ab 7220 10.5k ab 7230 10.5k ab 7240 10.5k ab 7250 10.5k ab 7260 10.5k ab 7270 10.5k ab 7280 10.5k ab 7290 10.5k ab 7300 10.5k ab 7310 10.5k ab 7320 10.5k ab 7330 10.5k ab 7340 10.5k ab 7350 10.5k ab 7360 10.5k ab 7370 10.5k ab 7380 10.5k ab 7390 10.5k ab 7400 10.5k ab 7410 10.5k ab 7420 10.5k ab 7430 10.5k ab 7440 10.5k ab 7450 10.5k ab 7460 10.5k ab 7470 10.5k ab 7480 10.5k ab 7490 10.5k ab 7500 10.5k ab 7510 10.5k ab 7520 10.5k ab 7530 10.5k ab 7540 10.5k ab 7550 10.5k ab 7560 10.5k ab 7570 10.5k ab 7580 10.5k ab 7590 10.5k ab 7600 10.5k ab 7610 10.5k ab 7620 10.5k ab 7630 10.5k ab 7640 10.5k ab 7650 10.5k ab 7660 10.5k ab 7670 10.5k ab 7680 10.5k ab 7690 10.5k ab 7700 10.5k ab 7710 10.5k ab 7720 10.5k ab 7730 10.5k ab 7740 10.5k ab 7750 10.5k ab 7760 10.5k ab 7770 10.5k ab 7780 10.5k ab 7790 10.5k ab 7800 10.5k ab 7810 10.5k ab 7820 10.5k ab 7830 10.5k ab 7840 10.5k ab 7850 10.5k ab 7860 10.5k ab 7870 10.5k ab 7880 10.5k ab 7890 10.5k ab 7900 10.5k ab 7910 10.5k ab 7920 10.5k ab 7930 10.5k ab 7940 10.5k ab 7950 10.5k ab 7960 10.5k ab 7970 10.5k ab 7980 10.5k ab 7990 10.5k ab 8000 10.5k ab 8010 10.5k ab 8020 10.5k ab 8030 10.5k ab 8040 10.5k ab 8050 10.5k ab 8060 10.5k ab 8070 10.5k ab 8080 10.5k ab 8090 10.5k ab 8100 10.5k ab 8110 10.5k ab 8120 10.5k ab 8130 10.5k ab 8140 10.5k ab 8150 10.5k ab 8160 10.5k ab 8170 10.5k ab 8180 10.5k ab 8190 10.5k ab 8200 10.5k ab 8210 10.5k ab 8220 10.5k ab 8230 10.5k ab 8240 10.5k ab 8250 10.5k ab 8260 10.5k ab 8270 10.5k ab 8280 10.5k ab 8290 10.5k ab 8300 10.5k ab 8310 10.5k ab 8320 10.5k ab 8330 10.5k ab 8340 10.5k ab 8350 10.5k ab 8360 10.5k ab 8370 10.5k ab 8380 10.5k ab 8390 10.5k ab 8400 10.5k ab 8410 10.5k ab 8420 10.5k ab 8430 10.5k ab 8440 10.5k ab 8450 10.5k ab 8460 10.5k ab 8470 10.5k ab 8480 10.5k ab 8490 10.5k ab 8500 10.5k ab 8510 10.5k ab 8520 10.5k ab 8530 10.5k ab 8540 10.5k ab 8550 10.5k ab 8560 10.5k ab 8570 10.5k ab 8580 10.5k ab 8590 10.5k ab 8600 10.5k ab 8610 10.5k ab 8620 10.5k ab 8630 10.5k ab 8640 10.5k ab 8650 10.5k ab 8660 10.5k ab 8670 10.5k ab 8680 10.5k ab 8690 10.5k ab 8700 10.5k ab 8710 10.5k ab 8720 10.5k ab 8730 10.5k ab 8740 10.5k ab 8750 10.5k ab



Selbstverständlich waren zur Freude der vielen Zuschauer auch viele Scale-Hubschrauber am Start, die gekonnt in Szene gesetzt wurden

leistungen, können Interessenten sogleich bei einem der Fachhändler auf der Verkaufsmeile ihr künftiges Lieblingsmodell erwerben.

Mit einer fantastischen Nachtflugshow verzaubern Flächen- und Helipiloten das Donauwörther Publikum, das sich mit tosendem Beifall und Jubelrufen für einen krönenden Abschluss eines erlebnisreichen, gelungenen Modellflugspektakels bedankt. Das Feuerwerk ist ohne Zweifel ein Höhepunkt des Airmeet, jedoch nicht das Ende. Die Fortsetzung der Show der Superlative beginnt nur wenige Stunden später. Am frühen Sonntagmorgen knüpft das Airmeet an den Ereignissen des Vortags an – der Walk of Fame ist wieder bestbesetzt. Motoren knatzen, Turbinen fauchen, 3D-Kisten smoken, Segler verzaubern, Rotorblätter schlagen und die Horizonites rollen ihren Stars erneut einen roten Teppich zum Showdown aus.

Unsere Bilder zeigen schwerpunktmäßig einige der vielen Heli-Highlights, die es in Donauwörth zu sehen gab – und dazu gehörte nicht nur die enorm große Blade-Hubschrauber- und Blade-Multikopter-Flotte. ■



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
info@rm-helishop.de

RC HELI ACTION

KENNENLERNEN FÜR 5,90 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 RC-Heli-Action Digital inklusive
- ✓ 11,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

Direkt bestellen unter
www.rc-heli-action.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



**FÜR PRINT-ABONNENTEN
KOSTENLOS**

JETZT ERLEBEN



DAS DIGITALE MAGAZIN



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

Weitere Informationen unter www.rc-heli-action.de/digital

Mini-Scaler mit General-Link-Modul

CHARMEUR



Unnötiges Gewicht, schwer zugängliche Innereien, schlecht gekühlte Motoren, justagebedürftige Mehrblatt-Rotoren, erheblicher Reparaturaufwand nach einem Crash – nein danke! Das war unsere Vorstellung von Scale-Helis. Dann sahen wir das hübsche kleine Lama von robbe und verglichen es im Geist mit unseren diversen Besenstielen. Und schnell kam die Erleuchtung: Warum eigentlich nicht?

von Christian und Peter Wellmann

Scale-Helis fliegen ist eine eigene Philosophie, die viele Bedenken außer Kraft setzt. Unser Vorurteil bezüglich der Vorbildgetreuen war aus unserer Sicht sicher nicht ganz unbegründet. Aber das schönste Hobby wird langweilig, wenn man nicht auch einmal etwas Neues ausprobieren kann. Und die Zeiten, wo man seinen CP todsicher in viel zu kurzen Abständen immer wieder in den Sand gesetzt hat, sind auch vorbei.

Für wenig Aufpreis erhält man den 290er RTF mit einem leistungsfähigen Sender von Nine Eagles. Uns interessierte aber das General-Link-Modul zur Adaption anderer 2,4-Gigahertz- und 35/40-Megahertz-Fabrikate mit PPM-Ausgang. In dieser Version landete er dann auch bei uns auf dem Tisch. Sauber verpackt, mit LiPos (Modul 1s/450mAh und Heli 3s/1.100mAh), zwei Ladegeräten, deutscher Anleitung, sehr guter Explosions-Zeichnung mit Teileliste sowie Adapterkabel für diverse Sender wie beispielsweise JR Propo, Spektrum, Futaba, HiTEC und Walkera.

Das USB-Ladegerät für den LiPo im Modul (immer erst LiPo anstecken, dann das Ladegerät an den USB) würden wir persönlich nur verwenden, wenn es nicht über 4,21 Volt auflädt. Vorsicht bei der Nutzung anderer Ladegeräte oder LiPos: Unbedingt die Polarität prüfen! Das Ladegerät für den Flugakku bringt es auf 4,16 Volt pro Zelle. Das ist sehr schonend für den LiPo und verschenkt gegenüber einer Ladung auf 4,20 Volt nur etwa 5 Prozent (%) Flugzeit.

Nicht ohne Charme

Ein Bekannter von uns ist Spezialist für Oldtimer und Scale. Wenn auch nicht 100 % Scale, empfindet er die Optik des 290ers als durchaus gelungen. Besonders die feine Ausführung des Gitterhecks mit der rohrgeführten Antriebswelle zum Dreiblatt-Heckrotor und schöne Details im Bereich der Turbine erfreuen das Auge. Selbst die Räder am Landegestell wurden nicht vergessen. Wir griffen sofort an den Hauptrotor – knallharte Kopfdämpfung, Digitalservos und ein nicht gerade schwächlicher Brushless-Antrieb machten deutlich, warum robbe in der Farbampel das Ge-





Lieferumfang des Zubehörs zum Solo Pro 290. Links im Bild das General-Link-Sendermodul



Hübsch ausgeführter Heckrotor mit Wellenantrieb

rät in den unteren Profibereich einordnet. Wir waren gespannt, ob auch weniger perfekte Piloten mit dem Teil umgehen können. Immerhin hängen satte 472 Gramm Masse an einem winzigen Rotorkreis mit nur 220 Millimeter Radius, und viele teils winzige Schrauben am Alu-Chassis und den aufgesetzten matt roten Kunststoffverkleidungen würden einen Crash wohl ziemlich übel nehmen.

Full Power

Erste Aufmerksamkeit galt dem General-Link-Modul. Unsere Version nutzt noch das DSSS-Verfahren. Es hat ausreichende Sendeleistung. Dank der perfekt gelösten Montage am Sendergriff (Plastikverkleidung des Griffs, falls vorhanden, abschrauben) mit nach oben völlig freier Antenne sollte es genügend Übertragungsreserve auf mittlere Entfernung bis etwa 300 Meter geben. Nach dem Einschalten sendet unser Modul sofort, die volle Leistung kommt aber erst nach etwa 20 Sekunden; erst dann darf man den Heli abheben.

Erhöhte Aufmerksamkeit fordern die Klinkenstecker an Modul und Sender. Sie müssen fest sitzen und unbedingt bis zum Anschlag eingeschoben sein. Beim Fliegen



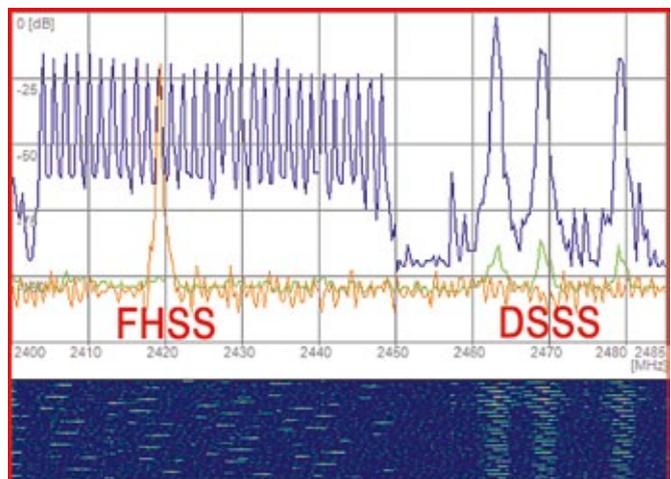
Scale-Details im mittleren Bereich des Rumpfes

dürfen keine Kontaktprobleme auftreten. Normalerweise schaltet sich das Modul mit dem Sender an/aus und sollte mit etwa 70-mA-Stromaufnahme bei voll geladenem LiPo für etliche Stunden Betriebszeit gut sein. Unter 3,25 V ertönt ein Warnton und mahnt zur umgehenden Landung.

Wir konnten auch eine neue Versionen des General-Link mit FHSS-Sendeverfahren ausprobieren, die sofort nach dem Einschalten mit etwa 100-mW-Sendeleistung bei etwa 100-mA-Stromaufnahme arbeitet, was sehr hohe Betriebssicherheit und mit Full Range Empfängern hohe Reichweite ermöglicht. Vermutlich können die dann mit FHSS-Empfängern ausgestatteten Nine Eagles-Helis auch direkt mit

Friedlich vereint: Das Frequenz-Diagramm zeigt links das neue General-Link mit FHSS, rechts ein gleichzeitig aktiver Walkera-Sender mit DSSS

Walkera-Sender mit montiertem robuste General-Link-Modul



Hübsche Scale-Optik
Dreiblattrotoren
Schönes Flugbild
Interessantes General-Link-Modul
Seriöser Service

Etwas anspruchsvoller beim Fliegen und Reparieren

einem Futaba-Sender geflogen werden. Ob „normale“ Futaba-Empfänger mit dem General-Link funktionieren, ist hingegen fraglich, wäre aber eine gute Lösung.

Kontaktfreudig

Wir wollten einen nicht in der Liste aufgeführten Sender Walkera Devo 7E verwenden. Dazu setzt man das Modul in den Modus „P“. Man stellt am Sender im Mode „1 Servo normal“ die Kanäle für Pitch, Gas, Roll, Nick und Gier sicherheitshalber auf 100% (also kein Dual Rate, lineare Kurven von 0 bis 100) und kalibriert das General-Link-Modul nach Anleitung. Einige in unserer Anleitung Seite 9 und 16 sowie im Internet angegebenen Einstellungen scheinen widersprüchlich und für uns nicht immer nachvollziehbar.

Unser Vorschlag: Für die Gyro-Empfindlichkeit wird der Kanal 5 genutzt, was am Sender entsprechend eingestellt werden muss. Wir würden den HH-Modus (50 bis 100%) mit zunächst 75% nutzen. Man passt die Kurven für Pitch und Gas später für den Normalflug so an, dass der Heli bei Knüppelmitte mit etwa 2.200 Umdrehungen pro Minute (U/min) und etwa 4 Grad (°) Pitch schwebt und die Drehzahl bei Vollgas nur wenig ansteigt. Bei Gas null sollte Pitch nicht zu weit ins Negative gehen. Maximal -4° reichen, damit der Heli beim Landen mit auslaufendem Rotor genügend auf den Boden gedrückt wird, um nicht umzukippen. Bei Vollgas reichen 10° Pitch. Bei Messungen mit der elektronischen Pitchlehre das Rotorblatt vorübergehend klemmen und dem Flybarless-System genügend Zeit geben, langsam in die jeweilige Position zu kriechen. Die Kunstflug-Kurven wird jeder Profi (und alle anderen Piloten sollten tunlichst die Finger vom Kunstflug mit dem 290er lassen) nach eigenem Geschmack einstellen.

Kontrolle

Die Grundjustage der Taumelscheibe sollte stimmen, schließlich hat man ja einen BNF-Heli erworben. Die Haupt- und Heckrotorblätter sollten nicht in den Blattgriffen klemmen. Das Motorritzel darf nicht auf das Hauptzahnrad drücken. Nach Entfernen des

DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 450 mm
HECKROTORDURCHMESSER 120 mm
HECKANTRIEB Welle
ABFLUGGEWICHT MIT AKKU 472 g
PREIS (GENERAL LINK) 329,90 Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.robbe.de

vorderen Servoblocks ist gegebenenfalls eine Justage möglich. Man entfernt die Kabinenhaube (bei der späteren Montage die kurzen Schrauben im dünnen Plastik keinesfalls fest anziehen) und steckt zwei Motorkabel (Farben merken) ab. Dann überprüft man die richtige Reaktion aller Kanäle. Besonders wichtig ist dabei auch die Gyro-Einstellung über Kanal 5, deren Funktion man am Pitch des Heckrotors sehr einfach beim Drehen des Hecks erkennen kann. Gegebenenfalls muss man einen Kanal reversieren.

Am Flybarless-System des 290ers gibt es keinerlei Einstellmöglichkeiten, auch nicht die Möglichkeit der vorübergehenden Deaktivierung. Lediglich der Heckgyro ist bei 50% ohne Funktion. So erschwert einem das System fast alle Kontrollen und Einstellversuche. Ob die Justage wirklich gut passt, merkt man erst beim Flugversuch. Um die oben angegebenen Pitchwinkel zu erreichen, setzten wir bei unserem Devo-7E-Sender Pitchkurve -30/*/*30/*/*60, Gaskurve 0/*/*60/*/*80, der Gyro stand bei 75%. Gier reduzierten wir mit Dual Rate auf 70%. Profis können die Gaskurve auch bis 100 laufen lassen.

Schaustück

Endlich konnte es losgehen. Wir steckten den LiPo an und stellten den Heli sofort auf den Boden. Nach dem Initialisieren der Taumelscheibe gaben wir probeweise Gas und achteten beim leicht werdenden Heli auf grobe Fehltrimmungen. Klar, dass man eventuelle Korrekturen mit den Gestängen der Taumelscheibe vornimmt und die Trimmhebel am Sender unberührt lässt. Nach dem Initialisieren sollte der Heli möglichst nicht mehr bewegt werden. Sehr wichtig: Der eigentliche Start durfte bei unserem



Motorritzel gegen Hauptzahnrad auf minimales, aber druckfreies Spiel justieren. Oben das Kegelrad für den Heckantrieb



Blick in das Batteriefach auf den Motor



Empfänger und Flybarless-Elektronik im Gehäuse ohne Einstellmöglichkeiten

Exemplar nicht zu zögerlich verlaufen. Führt man bei noch am Boden rutschendem Heli mehrfach Korrekturen in Nick und Roll durch, kann sich die Taumelscheibe verstellen, was zu einer starken Kipptendenz führt. Man zieht also zügig hoch und steuert dann sofort und präzise die erforderlichen Korrekturen – für weniger Geübte bei vertrimmtem Gerät nicht so lustig. Die von uns wegen der Fotos abgenommenen Gummis an den Kufen wirken der Tendenz entgegen, sich beim Start auf glattem Boden zu drehen.

Nach vorsichtigem Herumschieben in Hecksicht wurden wir mutiger und versuchten nach und nach einfache Flugmanöver. Das Lama flog, wie man es von einem CP erwartet: unbeeindruckt von mäßigem Wind. Die Reaktion in Nick und Roll war sehr entspannt, in Gier und am Pitch ging es dagegen schon deutlicher zur Sache. Er fliegt mit unserer Einstellung nach etwas Gewöhnung durchaus angenehm stabil und präzise und vermittelt das Gefühl, einen schwereren Heli am Knüppel zu haben. Ganz so lammfromm wie unsere sonstigen CP-Trainer wollte der kleine Frechdachs sich aber nicht gebärden, und so bewegten wir ihn eher respektvoll und erfreuten uns am schönen Flugbild, bis nach etwa 7 Minuten der nachlassende LiPo das Abenteuer beendete. Berührt der Heli den Boden,

senkt man den Pitch sofort voll ab, damit das Gerät vom auslaufendem Rotor an den Boden gedrückt wird und nicht kippt. Versierte Piloten können mit dem Lama durchaus machen, wofür ein Scale-Heli eigentlich gedacht ist: Sauberes und ruhiges Fliegen wie das große Vorbild. Kunstflug? Wir haben es nicht probiert. Dafür gibt es Besenstiele wie Sand am Meer.

Hübsch

Uns hat der Ausflug in die Scale-Welt Spaß gemacht. Langzeiterfahrungen konnten wir nicht sammeln, aber das universell an Sendern mit PPM-Ausgang nutzbare General-Link-Modul erfreut bei etwas Grundwissen durch unproblematische Handhabung und ordentliche Sendeleistung. Es präsentiert sich somit keinesfalls als Notbehelf, sondern speziell in der neuen FHSS-Version als moderne, vollwertige Lösung. Der geübte Pilot findet mit dem kleinen Lama und seinen durchaus gelungenen Scale-Attributen eine echte Alternative zu dem, was auf unseren Modellflugplätzen oft durch die Luft zappelt. Er bekommt mit dem SoloPro 290 eine hübsch aussehende nicht alltägliche Herausforderung, die man niemals crashen sollte und die man nach dem Flug schnellstmöglich in der Glasvitrine im Wohnzimmer in Sicherheit bringt. ■

KOMPONENTEN

SENDER General Link Modul
 ANTRIEBSMOTOR NE251654 (Brushless)
 EMPFÄNGER/FLYBARLESS NE480127 2,4 GHz
 TAUMELSCHIBEN-SERVOS (3) NES 8g digital
 HECKSERVO NES 9g
 CONTROLLER NE251656 BL
 LIPO-AKKU 3s 11,1V/1.100 mAh/20C



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

Antriebe, die bewegen



(genannt PMU) und optionaler GPS-Einheit mit Magnetkompass. Neben einem flugbereiten Heli braucht man für den Betrieb ansonsten nur noch einen Empfänger.

Öffnet man die Verpackung und legt sich den Inhalt inklusive sämtlicher Kabel zurecht, sieht das zunächst nach leichtem Wirrwarr aus. Intuitiv sucht man nach einer Anleitung oder zumindest einem Hinweis darauf, doch Fehlanzeige. Erst im Internet wird man fündig – das mag heute nicht unüblich sein, aber bei einem neuen Produkttyp, der sicherlich nicht als gängig zu bezeichnen ist, gibt es dafür Punktabzug.

Klickt man auf der nur in Englisch (und Chinesisch) verfügbaren DJI-Webseite unter Produkte auf NAZA-H, findet man zwei Filme sowie eine englische Kurzanleitung. Video eins zeigt etwas umständlich den Einbau der Komponenten, Video zwei exemplarisch die Programmierung. Nicht alle Fragen werden dabei beantwortet, aber man bekommt zumindest eine gute Vorstellung. In der als solcher betitelten Kurzanleitung wird auf ein längeres „Manual“ hingewiesen, das jedoch zum gegenwärtigen Zeitpunkt schlicht nicht existiert. Für Einbau und Programmierung ist man also auf Kurzanleitung und Video beschränkt. Erwähnenswert ist, dass Globe Flight, einer der deutschen Vertriebspartner, kostenlos eine gute Übersetzung besagter Kurzanleitung zur Verfügung stellt. Pluspunkt.

Der rot/schwarze Main Controller (MC) wird mit Schrift nach oben mit einer der vier Seiten exakt parallel zur Längsachse des Modells ausgerichtet. Welche genau, lässt sich später in der Software einstellen; praktisch, denn das vereinfacht die Kabelverlegung. Die Remote LED sollte so befestigt werden, dass man sie im Flug möglichst gut sehen kann und dass sich das PC-Anschlusskabel ohne großes Gefummel anstecken lässt. Bei der PMU müssen je nach Einbauposition die Zuleitungen etwas verlängert werden. Es empfiehlt sich zudem, auf ausreichende Luftzufuhr zur Kühlung zu achten.

Das GPS/Magnetkompass-Modul schließlich soll mittels eines mitgelieferten Kunststoffteils auf dem Heckrohr montiert werden. Tatsächlich ist es so, dass die Rotorblätter das ohnehin extrem schwache GPS-Signal vollständig abschatten können. Insofern ist es ratsam, diese Einheit etwa mittig auf dem Heckrohr zu positionieren. Der (sehr) kleine Pfeil auf dem GPS-Gehäuse muss dabei genau Richtung Nase des Modells zeigen; andernfalls kann es im Flug zu Kursabweichungen beim Steuern und zum so genannten „Toilet-Bowl-Effect“ kommen, bei dem der Heli wie eine glitschige Seife in einem runden Waschbecken umherkreist. Der Kompass ist übrigens ebenfalls sehr empfindlich und daher leicht zu beeinflussen. Für gute Performance sollte er nicht in der Nähe von Motoren, Servos oder ähnlicher Elektronik montiert werden.



Lieferumfang: rechts Main Controller und Remote LED, links optionales BEC-System und optionale GPS-Einheit



Der Main Controller besteht im Wesentlichen aus einer Hauptplatine und einem gedämpften Sensorblock. Die eigentliche Intelligenz liegt jedoch in der Onboard-Software

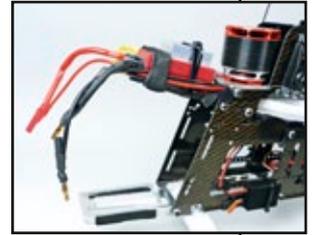
Bei Standard-Empfängern ist das Anschließen einfach, denn die Buchstaben auf dem MC entsprechen den jeweiligen Funktionen: „A“ für Aileron (Roll), „E“ für Elevator (Nick) und so weiter. Das „U“ steht für den Umschaltkanal zwischen den Flugmodi Manual, Atti und GPS – hier braucht man also einen Dreiweg-Schalter. „X1“ ist noch der Stromanschluss, das war's. Auf der gegenüberliegenden Seite schließlich werden Taumelscheibenservos, Heck und Gas angesteckt. Anders als bei der Multikopter-Steuerung NAZA-M ist kein Anschluss eines Kamera-Gimbals möglich.

Vorbereitung der Programmierung

Gleich vorweg: Auch NAZA-H bringt einen schlecht gebauten Heli nicht auf magische Weise zum Fliegen. Ein mechanisch sauberes Setup mit korrekt

SAFETY

Sobald NAZA mit dem PC verbunden ist, muss sichergestellt werden, dass der Motor nicht ungewollt andrehen kann. Entweder zieht man zwei der drei Motorleitungen ab, oder man behilft sich wie im Bild. Wir zeigen einen flexiblen Weg, um die PMU in die Bordspannungsversorgung einzubinden: Dank Brückensteckern, die zwischen Akku und Controller eingeschleift werden, lässt sich das BEC samt NAZA jederzeit ohne Löten in ein anderes Modell umbauen. Weiterer Vorteil: Bei Anschluss an den PC wird es nur mit dem Fahrakku verbunden, nicht aber mit dem Motor. Ein ungewolltes Anlaufen wird dadurch zuverlässig verhindert.



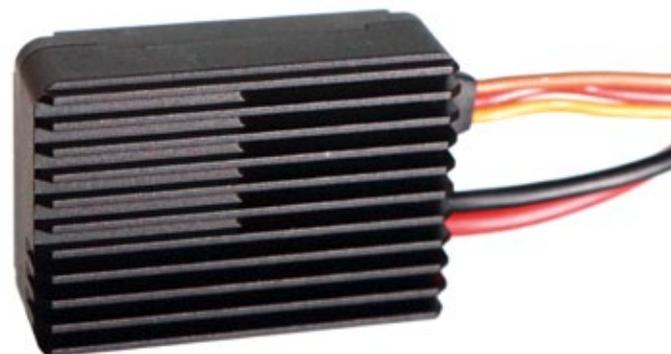
aufgesetzten Servohörnern, bei null Grad Pitch waagrecht und mittig ausgerichtetes Taumelscheibe, richtig abgelängtem Heckgestänge sowie einer passenden Gaskurve oder Regler-Einstellung ist Grundvoraussetzung. In der Kurzanleitung wird dies leider nur in einem Nebensatz erwähnt.

Zudem müssen noch ein paar Einstellungen am Heli vorgenommen werden. Sofern man den Heli bereits geflogen hat, können Gas- und Pitchkurven belassen werden, etwaige Dual Rate, Expo und ähnliches sollten zurückgesetzt werden. Als Taumelscheibentyp muss unabhängig von den realen Verhältnissen H1 (also mechanische Mischung mit separatem Kanal für Pitch, Roll und Nick) eingestellt werden. Des Weiteren wird auf Kanal 7 (Naza-Anschluss „U“) ein Dreiweg-Schalter benötigt. Final muss noch das Heckservo vom MC abgesteckt werden, damit es je nach Mittensignal nicht schon beim ersten Einschalten auf Endanschlag läuft.

Zum Programmieren muss man zunächst von der DJI-Webseite zwei Dinge herunterladen und installieren: Einen Hardware-Treiber und die eigentliche Programmier-Software, genannt Assistant-Software. Für gängige PC-Systeme sind Versionen verfügbar, MAC aktuell nicht (hier muss man sich per Workaround behelfen).

Programmier-Setup

So vorbereitet kann zuerst der Sender, sodann der Heli samt NAZA-H eingeschaltet werden. Mittels



Die Power Management Unit (PMU) ist ein BEC-System mit integriertem Spannungssensor: Bei drohender Unterspannung wird über die LED ein Warnsignal ausgegeben. Eingangsspannung 11 bis 52 V (maximal 12s LiPo) mit 5A Dauer und 15A Spitzenlast. Spannung wählbar für Normal/Hochvolt-Servos



Das GPS/Magnetkompass-Modul wird mittels einer Halterung am Heckrohr befestigt. Es empfiehlt sich, nicht allein auf Klemmung zu vertrauen, sondern zusätzlich doppelseitiges Klebeband einzusetzen

USB-Kabel wird die Verbindung zum PC hergestellt und die Assistant-Software gestartet. Bei erstmaligem Aufruf wird man gezwungen, sich online bei DJI zu registrieren. Eine etwas zweifelhafte Firmenpolitik, jedoch ist der Vorgang glücklicherweise nur einmalig.

Nach Erkennen des NAZA-H wird bei Verfügbarkeit eine Aktualisierung von Firm- und Software angeboten. Bei Neuprogrammierung zu empfehlen, ansonsten optional, da damit ein Reset aller Parameter verbunden ist. Die Benutzeroberfläche der Assistant-Software umfasst vier Menüpunkte: Während „Common“ Parameter-Einstellungen bietet, die man heliabhängig im Flug optimieren kann, beschäftigt sich „Setup“ mit der Grundeinstellung. Unter „Tools“ kann man die Sensorik kalibrieren, während „Info“ Seriennummer und ähnliche Daten auflistet.

Will man NAZA von Grund auf neu einstellen oder auch einzelne Parameter ändern, klickt man auf „Setup“. Es öffnet sich sodann ein Wizard (eine Art Unterprogramm), das grafisch durch die einzelnen Einstellschritte führt. Hierunter fallen Einbauposition des Main Controllers, Taumelscheiben-Mischung, Reglerwege und -begrenzungen, verwendete Servotypen und vieles mehr. Jedem dieser Themen ist eine eigene Seite gewidmet, auf der spätestens beim Anklicken von Grafiken in knapper aber verständlicher Textform erklärt wird, was genau zu tun ist. Das Ganze ist wirklich intuitiv und prima gemacht. Leider nur wieder auf Englisch; zwar kann man die Sprache auf Deutsch umstellen, jedoch hat dies so gut wie keinen Effekt. Dennoch wird man dank der Grafiken auch ohne Englischkenntnisse hinreichend gut zurecht kommen; insbesondere dann, wenn man schon mal ein anderes Flybarless-

System programmiert hat. Zudem gibt es auch noch das zuvor erwähnte Video auf der DJI-Webseite.

Abschließend zeigt der Wizard die Seite „Feedback“ – dies ist nicht etwa eine Zusammenfassung, sondern hier werden unabhängig von den vorherigen Einstellungen die Regelrichtungen der Steuerfunktionen festgelegt. Daher an dieser Stelle genau kontrollieren und gegebenenfalls anpassen.

Die Einstellungen auf der Seite „Common“ können nach den ersten Testflügen auf das jeweilige Modell und die eigenen Vorlieben abgestimmt werden. Es empfiehlt sich allerdings, den „vertikalen Gain“, sprich die Empfindlichkeit der Höhen-Regelung, auf 60% zu reduzieren (siehe Bild). Bei einem 600er-Heli kommt es sonst selbst bei mittlerer Drehzahl schon zu einer heftigen Oszillation auf Pitch. Ebenfalls wichtig: Die Gyro-Empfindlichkeit, angezeigt in der Bodenleiste der Software und einzustellen via den Sender-Kanal für NAZA-Anschluss „G“, sollte zu Anfang bei etwa 50% Heading-Hold liegen. Abschließend noch unter „Tools“ die IMU-Kalibrierung (das sind die Sensoren) durchführen, das schadet nie.

Failsafe und Autorotation

Bei Eintritt eines Failsafe richtet NAZA-H den Heli gerade und hält bei Verfügbarkeit von GPS auch die Position. Solange der Akku reicht, wird die Maschine also mehr oder weniger ort- und höhenstabil verweilen. „Auto-Return to Home“ gibt es nicht. Für alle FPV-Flieger ist also eine schnelle Verbesserung der Sendebedingungen angesagt, potentiell Laufen. Voraussetzung für all dies ist die korrekte Failsafe-Programmierung während des Setup-Wizard. Dennoch bleiben ein paar Fragen:

GPS/Atti-Mode arbeiten sehr präzise

Betrieb unkompliziert

Menügeführte Programmierung

Gutes integriertes FBL-System

Updatefähig

Online-Registrierung erforderlich

Keine ausführliche Anleitung

Kurzanleitung derzeit nur auf Englisch



So sieht die GPS-Einheit von innen aus: Auf der einen Seite befindet sich der Magnetkompass, auf der anderen der GPS-Empfänger

- Auf welchen Failsafe-Wert soll ich Gas in meinem Sender programmieren? Sinnvoll sind erhöhtes Schwebegas oder „Hold“. Denn Naza wird ohnehin den letzten gültigen Wert einfrieren und mittels Pitchänderungen die Höhe zu halten versuchen. Da der Heli nicht per se abstürzen wird, ist es sinnlos, „Motor aus“ einzustellen.

- Lohnt es sich, Failsafe durch einen weiteren Schalter am Sender gezielt auslösen zu können? Nein (allenfalls zu Testzwecken), denn ortstabiles Schweben mit GPS ermöglicht NAZA ja ohnehin.

- Wie kann ich aus jedem Modus heraus eine Autorotation ohne Motor einleiten? Wie üblich muss der AR-Flugzustand die höchste Priorität haben und den Gaskanal auf den entsprechenden Wert setzen (etwa „Motor aus“). Allerdings funktioniert dies nicht in den Automatik-Modi, da NAZA hier das Gas konstant hält. Zusätzlich muss also beim Umschalten nach AR der Kanal 7 (NAZA-Anschluss „U“) auf einen Wert gesetzt werden, der dem Manual-Mode entspricht. In anderen Worten: Der Dreiwege-Schalter für Manual/Atti/GPS muss überschrieben werden. Am einfachsten erreicht man das, indem man im AR-Flugzustand via Dualrate auf Kanal 7 einfach den entsprechenden konstanten Wert ausgibt.

Erstflug, Grundsätzliches, Flug-Modi

Gas- und Pitchkurven programmiert? Gyro-Empfindlichkeit bei rund 50% Heading-Hold? Beim Kippen des Modells lenken Taumelscheibe und Heck sinnrichtig gegen? Dann kann es fast schon losgehen.

Nach Einschalten und Initialisieren des Modells (gut fünf Sekunden nicht bewegen!) sollte als erstes der im GPS-Modul befindliche Magnetkompass kalibriert werden. Dazu schaltet man mindestens sechs Mal schnell zwischen Manual- und GPS-Mode hin und zurück – die Remote LED leuchtet gelb. Man dreht das Modell dann gute 360 Grad auf der Stelle, bis die LED grün wird. Sodann hält man es senkrecht (egal ob mit Nase oder Heck nach oben) und dreht sich erneut um 360 Grad – die LED erlischt, fertig. Generell empfiehlt sich eine solche Kalibrierung, wenn man an einem neuen Ort fliegt. Was man nicht tun sollte: An Orten mit magnetischem Störpotential kalibrieren. Dazu



Fertig verkabelt und betriebsbereit. Hier ist der Empfänger via Futaba S-Bus (NAZA nennt das D-Bus) angeschlossen. Man beachte den USB-Anschluss an der seitlichen Remote LED, der zur Kommunikation mit dem PC dient



DATEN

MASSE MAIN CONTROLLER 18,5x31,5x45,5 mm
 MASSE GPS/KOMPASS 46x9 mm
 GEWICHT MAIN CONTROLLER 25 g
 GEWICHT GPS 21,3 g
 GEWICHT BEC 37 g
 GEWICHT LED 13,4 g
 BETRIEBSSPANNUNG 4,8 bis 8,4 V
 TEMPERATURBEREICH -10 bis 50 °C
 TAUMELSCHIBEN-TYPEN H1, 120°, 140°, 90°
 KOMBO-PREIS ca. 400,- Euro
 INTERNET www.dji-innovations.com

Das Starten und Landen erfolgt grundsätzlich im manuellen Modus. Hier verhält sich NAZA wie ein konventionelles Flybarless-System. Erst nach Umschalten in einen der beiden Lagestabilisierungs-Modi „Attitude“ oder „GPS Attitude“ offenbart der kleine Wunderkasten seine versteckten Stärken



zählen große Parkplätze und Stahlstrukturen. Das muss nicht zu Problemen führen, kann aber.

Das Abheben und Landen erfolgt generell im Manual-Mode – eine Automatik ist in Vorbereitung, aktuell (Firmware 2.00) aber nicht verfügbar. Wie bereits beschrieben (und leider in der Anleitung unerwähnt) muss der Heli in Bezug auf Gas und Pitch unabhängig von NAZA ganz regulär programmiert worden sein. Entsprechend gestaltet sich der Erstflug recht unspektakulär: Der Heli hebt ab und verhält sich gemäß Programmierung, NAZA agiert als reines Flybarless-System. Sofort auffällig war allerdings die sehr träge Heckfunktion; beim Testmodell kam zudem ein schlechtes Einrasten des Hecks hinzu, obwohl die Gyro-Empfindlichkeit bereits am oberen

Limit war. Dies lässt sich jedoch verbessern, indem man kurz landet und per Software unter „Common“ die Heckeigenschaften anpasst (siehe Bild). Nach einer Weile erreicht man passables Verhalten; der Trägheit kann man entgegenwirken, indem man am Sender üblicherweise Positiv-Expo programmiert (also das Heck „giftiger“ macht).

Sobald das Flugverhalten im Manual-Mode passt und die Remote LED guten Satellitenempfang signalisiert, bringt man den Heli in Schwebeposition, nimmt die Hände von den Knüppeln und schaltet in den Atti- oder GPS-Mode. Das Resultat ist auf unspektakuläre Weise spektakulär: Der Heli hält seine Fluglage und Höhe dauerhaft stabil (kippt also nicht ab) und bleibt bei GPS auch noch ortstabil. Je nach Wetter und Sat-



Keine Verschnaufpause! Kaum gelandet, werden per PC-Flugparameter optimiert, beispielsweise ein unsauber einrastendes Heck

Anzeige

Walkera QR X350 BNF

*Angebot ohne Sender, Ladegerät und Lipo

Highlights

- GPS- und Kompass-unterstützte Steuerung
- Auto-Go-Home-Funktion
- Fail-Safe-Funktion
- Stabilisierungsmodus mit GPS
- Vibrationsarme Kamerahalterung für Gopro (optional)
- Deutsches Handbuch



349,00 €*

Der Spielstein

Wefelshof 1 - 33729 Bielefeld - Tel. 0521 / 7707396

www.derspielstein.com

Preis inkl. 19 % MwSt. / Irrtümer vorbehalten / Angebot nur solange der Vorrat reicht

Empfang liegt die Positioniergenauigkeit nach kurzer „Einschwingzeit“ unter einem Meter. Das ist hervorragend, gerade da die Genauigkeit von GPS allein nur einige Meter beträgt. Erst böiger Wind führt zu größeren Abweichungen, die damit einhergehenden Luftdruckschwankungen beeinflussen auch die Höhenregelung. Das alles dennoch in einem Maße, für das man guten Gewissens Bestnoten aussprechen kann. Prinzipiell hätte man zudem die Möglichkeit, die Regelung via „Common“-Parameter weiter zu optimieren. Im vorliegenden Falle war dies jedoch absolut unnötig.

Flugtest

Gemäß Anleitung sollte der Wechsel des Flugmodus, also von Manual nach Atti oder GPS, nur im Schweben erfolgen (dazu später mehr). Im Moment des Umschaltens merkt sich NAZA nämlich die aktuellen Knüppelstellungen und nimmt diese als neue Neutralwerte. Das gilt auch für die Gasfunktion. Präziser ausgedrückt: NAZA „friert“ den Gaswert ein. Im ersten Moment erscheint dies unbefriedigend, denn bei Pitchänderungen müsste doch das Gas mitgesteuert werden. Mitnichten, denn Pitch reagiert nur mehr sehr vage auf Änderungen des zugehörigen Senderknüppels. Und sollte man seinen ESC (Drehzahlregler) im Regler-Modus betreiben, dann spielt es ohnehin keine Rolle.

Rot ist nicht immer schlecht. Die eigentlich nur für 3D gedachte AutoTrim-Funktion ist aktiviert. Nach gut einer Minute Schweben ist auch die Neutralposition im Atti-Modus (ohne GPS) noch präziser geworden. Somit ein empfehlenswertes Feature



Beispiel 1: Im Schweben wird von Manual nach GPS geschaltet. NAZA übernimmt sodann die Steuerung und hält das Modell an der aktuellen Position in der Luft. Steuert man zyklisch, neigt sich der Heli bis zu einer maximalen Schräglage von rund 45 Grad in die entsprechende Richtung. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird die Neigung automatisch reduziert. Beim Loslassen des Knüppels bremst der Heli selbstständig und schnellstmöglich ab. Temporär kann er dabei kurzzeitig an Höhe gewinnen. Befindet man sich nicht im GPS-, sondern im einfachen Atti-Mode, können die 45 Grad Maximal-Schräglage dauerhaft beibehalten werden. Nach dem Loslassen des Steuerknüppels saust das Modell dann einfach in die entsprechende Richtung weiter und kommt allenfalls durch Luftreibung zum Stillstand.

Beispiel 2: Wie im vorigen Exempel wird nach GPS umgeschaltet, der Heli schwebt ortstabil. Jetzt steuert man abrupt Maximal-Pitch. Langsam und



Mehr geht nicht: Rund 45 Grad sind die maximale Neigung, die NAZA in den Automatik-Modi erlaubt. Lässt man im GPS-Modus die Knüppel los, wird die Fahrt rasant abgebremst



WAS PASSIERT EIGENTLICH, WENN ...

Falls NAZA im GPS-Modus betrieben wird und das GPS-Signal verliert, schaltet es in den Atti-Modus zurück. Sprich der Heli bleibt zwar lage- und höhenstabil, driftet aber ab.

Schaltet man während voller Fahrt (Knüppel beim Umschalten jedoch in Neutralstellung) von Manual nach Atti-Modus, bringt NAZA den Heli in eine horizontale Lage, lässt ihn jedoch ungehindert weiterdriften. Beim analogen Umschalten in den GPS-Modus bremst NAZA den Heli schnellstmöglich ab, sprich mit der maximal zulässigen Schräglage. Da kann es schon mal 30 Meter dauern, bis die Maschine wirklich steht. In einigen nicht reproduzierbaren Fällen pilotiert NAZA das Modell abschließend an den Ort zurück, an dem die Umschaltung nach GPS erfolgt ist. In der Mehrzahl der Fälle jedoch verweilt der Heli an der Stelle, an der er zum Stillstand kam.

Ähnlich verhält es sich, wenn man im Steig- oder Sinkflug Atti oder GPS aktiviert: Der Heli hält nach einer gewissen Einschwingzeit die aktuelle Höhe konstant, wobei die Stellung des Pitchknüppels zum Zeitpunkt des Umschaltens dann der neuen Schwebestellung entspricht. Nicht erschrecken: Schaltet man anschließend in den Manual-Mode zurück (etwa zum Landen), kommt es zu einem mehr oder weniger abrupten Pitch-/Drehzahl-Sprung, da die zwischenzeitlich von NAZA kontrollierten Werte dann unverzüglich auf die im Sender hinterlegte Pitch-/Gaskurve zurückspringen.

Vermeiden sollte man, beim Umschalten aus dem Manual-Mode einen der Knüppel (außer Pitch) zu steuern, also nicht in der Neutralposition zu lassen. Dies führt nämlich zu einer konstanten Drift. Dramatisch ist der Effekt allerdings nicht, in einer Notsituation ist ein Umschalten daher meist die bessere Wahl.



Auch 3D ist kein Problem. Im manuellen Modus agiert NAZA als reines Flybarless-System. Einziges kleines Manko ist eine etwas limitierte Heck-Performance

leicht zeitverzögert beginnt das Modell zu steigen (laut Anleitung mit bis zu 6 m/s). Bringt man den Pitchknüppel nun schlagartig auf Negativ-Anschlag, wandelt sich das Steigen ohne Hektik in eine ebenso kontrollierte Sinkbewegung. Fazit: Die von NAZA in den Automatik-Modi vorgenommenen Pitchänderungen sind minimal. Auf diese Weise kommt es auch bei ESCs im Steller-Modus nicht zu hörbaren Drehzahländerungen.

Aus letzterem Beispiel ist abzuleiten, dass man bei bodennahem Fliegen die leichte Zeitverzögerung auf Pitch bedenken sollte. Schnelles Sinken stoppt also je nach Modell nicht abrupt, selbst wenn man schlagartig Positiv-Pitch steuert. Kein ausgeprägter Effekt, bei einem hochaufgerüsteten Kameraheli aber für einen kleinen Schocker gut.

Wie fliegt es sich in den Automatik-Modi? Für reine Heli-Flieger sicherlich ungewohnt, Multikopter-Piloten dagegen kennen das „fly by wire“-Feeling bereits. Generell reagiert der Heli vergleichsweise gemächlich auf alle Arten von Eingaben, allen voran Heck und Pitch. Aber das ist meist genau richtig, denn bei Fotoflügen soll der Heli kontrolliert verschoben werden, schnelle Bewegungen sind out. Scalemodelle rasen ebenfalls nicht einfach auf und davon. Womit wir beim Thema Fliegen an sich wären: Als Modellpilot hat man gelernt, seine Maschine mittels Nick ziehen durch die Kurve zu steuern. In den Automatik-Modi funktioniert es gerade anders herum: Man hält Nick gedrückt. Denn andernfalls denkt NAZA, man wolle rückwärts fliegen und hält das Modell in der Kurve an. Bis man also definierte, ruhige Flugbewegungen intus hat und dabei auch Pitch nicht anfasst (NAZA hält die Höhe ja selbständig), braucht es eine kleine Eingewöhnung.

Thema 3D ganz kurz: Im Manual-Mode agiert NAZA als ganz normales, 3D-fähiges FBL-System und macht bis hin zu pirouettierenden Manövern alles klaglos mit. Als größter Schwachpunkt erscheint aktuell die Heckfunktion, deren Drehrate zudem auf 450 Grad/s limitiert ist. Für die meisten Anwendungsfälle spricht aber nichts gegen einen „Hybridbetrieb“, sprich wenn jemand sein 3D-Modell auch für Luftaufnahmen einsetzen will.

Komfort

Der NAZA-H Autopilot macht die von Multikoptern bekannten Funktionen der automatischen Lage-

regelung, Positions- und Höhenstabilität nun auch für Hubschrauber verfügbar. Hat man sich mit der grundsätzlichen Funktionalität der NAZA-Geräte einmal vertraut gemacht, ist der Betrieb simpel, unkompliziert und beispielhaft zuverlässig. Egal ob für Luftaufnahmen, Scalemodelle oder FPV-Flieger, NAZA-H bringt ein deutliches Plus an Komfort und Sicherheit. Nicht konzipiert ist das kleine Hightech-Wunder als Rettungssystem für 3D-Flieger in Notlage. Auch Heli-Einsteigern bringt es aufgrund der eigenen Steuer-Charakteristik wenig Vorteile. Dafür funktioniert es im manuellen Modus auch im 3D-Bereich als gutes Flybarless-System. Insgesamt rundum empfehlenswert. ■

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

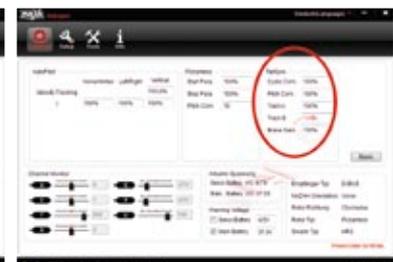
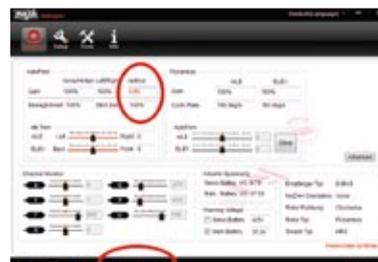


Nur auf Englisch erhältlich, aber vorbildlich gemacht: Die Assistant-Software führt Schritt für Schritt durch die Programmierung



Man kann es nicht oft genug erwähnen: Vor Anschluss an den PC muss sichergestellt werden, dass der Motor nicht ungewollt anlaufen kann

Schadet nie und sollte immer mal wieder durchgeführt werden – eine Kalibrierung der Sensorik



Wer nicht mit auffallend niedriger Drehzahl oder begrenztem Pitch-Bereich fliegt, kann von Anfang an die Regel-Empfindlichkeit des Pitch reduzieren. Sehr wichtig: Die Kontrolle der Gyro-Empfindlichkeit. Rund 50% Heading-Hold sind ein guter Startwert – außer in der Software gibt es keine weitere Kontrollmöglichkeit. Sollte man die Heck-Performance optimieren wollen, gibt es seit der neuesten Firmware-Version erweiterte Möglichkeiten

KABELFREIHEIT

Name: Multi-Sim-Adapter RX2SIM
 Für wen: Simulator-Piloten
 Hersteller/Importeur: RCWare
 Preis: 34,90 Euro
 Internet: www.freakware.de
 Bezug: direkt

freakware liefert ab sofort unter der Produktlinie „RCWare“ den Wireless Multi-Sim-Adapter RX2SIM aus. Mit Hilfe dieses kleinen Geräts ist es möglich, sich mit seinem eigenen Sender während des PC-Simulatorfliegens frei bewegen zu können, ohne dass man kabelgebunden ist. Der mit USB-Anschluss versehene RX2SIM unterstützt Single-Kanal, serielles PPM für Phoenix, RealFlight, Futaba S.Bus/SBus2, SRXL, Spektrum-Satelliten (DSM2/DSMX) sowie die USB-Modi Joystick- (FMS, Heli-X) und USB2SYS-Emulationen.

Schluss also mit dem Kabelsalat – macht Dich frei.



SCALE-CHOPPER

Name: Sikorsky UH-60 Blackhawk
 Für wen: Schönflieger
 Hersteller/Importeur: Skyrush
 Preis: 1.599,- Euro
 Internet: www.skyrush.eu
 Bezug: direkt

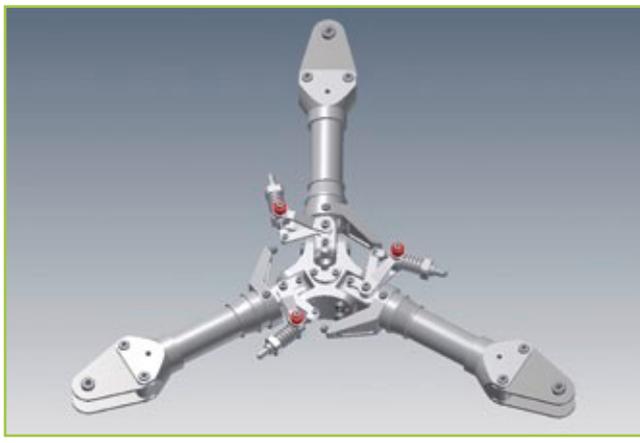
Der Sikorsky UH-60 Blackhawk mit Compactor 700-Mechanik von Skyrush hat einen Hauptrotordurchmesser von 1.560, eine Länge von 1.700, eine Breite von 665 und eine Höhe von 455 Millimetern. Das Besondere: Die spezielle, von Skyrush entwickelte Compactor-Mechanik ist extrem flach und kompakt konstruiert, damit sie vollständig im oberen Dombereich des Rumpfs verschwinden kann. Somit steht im unteren Bereich genügend Platz zur Verfügung, um das Scale-Cockpit voll zur Geltung zu bringen. Das Abfluggewicht des für 12s-LiPos vorgesehenen Helis beträgt etwa 9.000 Gramm. Zum Lieferumfang gehört: GFK-Rumpf mit vormontierter Mechanik, komplett lackiertes Cockpit, LED-Beleuchtung, Rotorblätter sowie Scale- und Montagezubehör, Dekorbogen und Bedienungsanleitung. Passendes RC- und Antriebs-Equipment wird optional angeboten.



LAMA-STYLER

Name: Hauptrotorkopf Lama
 Für wen: Lama-Liebhaber
 Hersteller/Importeur: SK-Rotorkopf
 Preis: 798,- Euro
 Internet: www.sk-rotorkopf.de
 Bezug: direkt

Der von der Firma SK-Rotorkopf für die Lama entwickelte Hauptrotorkopf wurde von seiner Konstruktion her scalgerecht vom bemannten Vorbild übernommen. Er ist ungedämpft, hat einen Lochkreis von 340 Millimeter und ist für Helis mit einem Rotordurchmesser zwischen 1,8 und 2 Meter ausgelegt. Verfügbar sind Versionen für 10 oder 12 Millimeter starke Hauptrotorwellen.



QR-Code scannen und mehr zum Hauptrotorkopf Lama von SK-Rotorkopf erfahren.



PIMP-ALTERNATIVE

Name: Blade-Alu-Tuningteile
 Für wen: Metall-Junkies
 Hersteller/Importeur: Litronics2000
 Preis: ab 9,90 Euro
 Internet: www.litronics2000.de
 Bezug: direkt

Für den Blade 130X mit Red Bull Bo-105-Rumpf gibt es von Litronics2000 zwei Tuning-Sets. Das Set mit Alu-Rotorkopf-Zentralstück und -Blattgriffen ist für 61,90 Euro zu haben, das andere enthält zusätzlich noch die Alu-Taumelscheibe zum Komplettpreis von 84,90 Euro. Neu aufgenommen ins Sortiment wurden auch Alu-Tuningteile für den Blade 300X. Hier gibt es zum Beispiel eine Taumelscheibe für 34,90 Euro, Blattgriffe für 39,90 Euro oder eine Taumelscheiben-Einstellhilfe für 9,90 Euro. Die eloxierten Alu-Tuning-Teile gibt es in Rot, Silber oder Gold.



Shop . Portal . Infocenter



HELAMBO
Helikopter . Modellflug . Service . Events

Tel. 089-125 902 40 www.helambo.de

...in unserem Shop

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



Der heiße Draht zu
RC HELI ACTION

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

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

E-Mail: redaktion@rc-heli-action.de
Internet: www.rc-heli-action.de

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

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

E-Mail: service@rc-heli-action.de
Internet: www.alles-rund-ums-hobby.de



FX-NACHWUCHS

Name: FX-22
Für wen: Telemetrie-Jünger
Hersteller/Importeur: robbe/Futaba
Preis: 669,- Euro
Internet: www.robbe.de
Bezug: Fachhandel

robbe Modellsport bietet ab sofort den brandneuen Futaba-Sender FX-22 an, der im Set mit R7008SB-Empfänger 669,- Euro kosten soll. Das mit allen Schaltern und Reglern voll ausgebaute Gerät mit seinen 14 Kanälen hat mittels FASSTest-Technologie serienmäßig Telemetrie an Bord, kann aber auch via Modulations-Umschaltung herkömmliches FASST oder FHSS bedienen. Das Gehäuse stammt aus der bewährten FX-Senderreihe, das hochauflösende Grafik-Display mit einer Größe von 74 x 38,5 Millimeter sorgt für gute Lesbarkeit bei allen Lichtverhältnissen. Die Software ähnelt im Wesentlichen der T145G – 30 Modellspeicher sind serienmäßig an Bord.



QUADKOPTER-GNOM

Name: Ares TM Ethos QX 75
Für wen: Nano-Quad-User
Hersteller/Importeur: Robitronic
Preis: 69,50 Euro
Internet: www.robitronic.com
Bezug: Fachhandel

Der Ares TM Ethos QX 75 ist ein Nano-Quadrokoopter mit einer Länge von 95, einer Höhe von 44 und einem Propellerdurchmesser von 56 Millimeter. Angetrieben wird das Modell, das über eine Dreichs-Gyro-Stabilisierung verfügt, von vier Micro-Coreless-Motoren, die von einem 1s-LiPo mit einer Kapazität von 300 Milliamperestunden versorgt werden. Ausgeliefert wird das Modell inklusive 2,4-Gigahertz-Sender, Antriebsakku und Dual-Port USB-Lader.



BRUSHLESS-SPRITZE

Name: 12s-Brushless-Combo
Für wen: Raptor-700-Motorisierer
Hersteller/Importeur: Castle Creation/Thunder Tiger
Preis: 349,- Euro
Internet: www.thundertiger-europe.com
Bezug: Fachhandel

Thunder Tiger bietet ab sofort ein 12s-Brushless-Motor-Controller-Bundle an, das primär für den Einsatz im Raptor E700 ausgelegt ist. Enthalten ist ein 120-Ampere-High-Voltage-Controller von Castle Creation, der manuell, via PC-Software oder Programmierkarte eingestellt wird. Der OBL-Brushless-motor von ACE hat 0,2-Millimeter-Beschichtung und integrierten Kühl-Ventilator. Die Drehzahl liegt bei 530 Umdrehungen pro Minute und Volt. Das Gewicht liegt bei 448 Gramm.



Topaktuelle Produktneuheiten findest Du im Internet unter www.rc-heli-action.de unter der Rubrik „News“ und in unserer News-App (alle Infos unter www.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

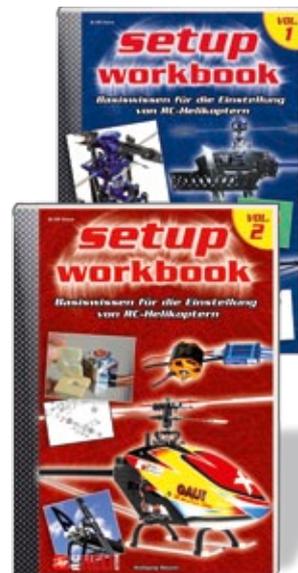
COOLE MOVES II – Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer
Schwierigkeitsgrad der Figuren von mittelschwer bis schwer, für Fortgeschrittene und Profis
8,50 €, 68 Seiten, Art.Nr.: 12670

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

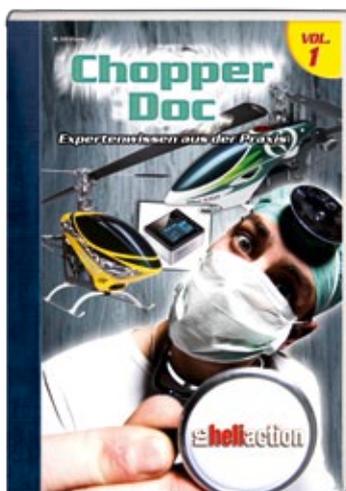
SETUP WORKBOOK Volume II – Basiswissen für die Einstellung von RC-Helikoptern

Aufbauend auf den ersten Teil bietet der zweite Band vertiefende Grundlagen über die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern. Von der System-Feinauswuchtung 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

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



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

Oder im Internet unter www.alles-rund-ums-hobby.de

RC-Heli-Action EINSTEIGER WORKBOOKS Helfliegen 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.



Alle Magazine auch digital erhältlich

Weitere Infos auf www.rc-heli-action.de/digital



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 €



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



Einzelzellen-Überwachung in Echtzeit

VOLTSPION

von Fred Anneck

Die meisten Vielflieger kennen das Problem mit bei Entlade-Ende auseinander driftenden Einzelzellen – vor allem dann, wenn der Flugakku verglichen mit seiner Kapazität hohe Ströme liefern muss und schon längere Zeit in Gebrauch ist. Das Messen der Einzelzellen-Spannung unter Last als Abschalt-Kriterium wird unverzichtbar. Genau hierfür wurde von Graupner das Voltage Modul entwickelt, das per HoTT-Telemetrie bei Unterspannung Alarm schlägt und so den LiXX-Akku vor schädlicher Tiefentladung schützt.

In Zeiten der 2,4-Gigahertz-Fernsteuerungen kann vieles ganz einfach sein. Der Rückkanal bietet die Möglichkeit, sehr komfortabel Informationen direkt aus dem Modell auf das Senderdisplay zu schicken und so den Piloten zu informieren.

Überwacher

Eine elegante Lösung ist das HoTT Voltage Modul. Für knapp über 10 Euro erhält man die Möglichkeit, mit minimalem Aufwand einen zwei- bis vierzelligen LiPo zu überwachen. Es ist somit für die Verwendung in Kleinhelis vom 250er bis hoch zur 450er-Größe prädestiniert. Hier ist der Platz immer knapp und das Gewicht spielt eine wichtige Rolle.

Die Auswerte-Elektronik ist direkt im Anschlussstecker integriert, der einfach vor dem Flug in den Balancer-

Ausgang des Flugakkus gesteckt wird. Lieferbar sind zwei Varianten; für Akkus mit EH- und XH-Anschluss. Das vom Modul abgehende, dreidrigige Kabel bleibt permanent im Telemetrie-Eingang des jeweiligen HoTT-Empfängers. Die notwendige Einstellung bei der ersten Inbetriebnahme ist simpel und in zwei Minuten erledigt. Sie erfolgt, wie bei den anderen HoTT-Sensoren auch, direkt über das Senderdisplay (oder alternativ über die Smart-Box).

Setup

Wir wählen hierfür das passende Telemetrie-Modul (=> General) und können dann festlegen, bei welcher Einzelzellen-Spannung – 2,7 bis 3,9 Volt (V) – ein akustischer Alarm im Sender ausgelöst werden soll. Ob diese Warnung permanent anliegt oder in einem Zeit-Intervall von 10 Sekunden wiederholt wird,



Hoher Nutzwert für
den Piloten
Einfache Einstellung
Niedriger Preis

Nur bis maximal 4s
einsetzbar



Das HoTT Voltage Modul ist mit zwei Steckertypen erhältlich: XH und EH. Sein Gewicht beträgt inklusive Kabel 3 Gramm – das ist in der Praxis also vernachlässigbar



ist konfigurierbar. Neben der Anzeige der Einzelzellen-Spannungen auf dem Senderdisplay erhalten wir auch automatisch die aktuelle Gesamtspannung des Akkupacks sowie die sich aus der Voreinstellung (zum Beispiel Warschwelle 3,3 V/Zelle) ergebende Minimal-Spannung (hier 9,9 V bei einem 3s-LiPo).

Generell muss das Voltage Modul immer bündig mit dem Minuspol als Masse an der Balancer-Buchse des LiPos eingesteckt werden. Bei 2s- oder 3s-Akkus bleiben die restlichen Stifte dann einfach frei.

Wir sind beim Betrieb unserer Modelle mit einem 3s-LiPo und XH-Anschluss genau andersherum als von Graupner empfohlen vorgegangen. Anstelle eine der beiden Rastnasen an der Balancer-Anschlussbuchse des Akkus zu entfernen, haben wir den (für maximal 4s ausgelegten) XH-Stecker oberhalb Stift 4 und 5 so weit geöffnet, dass nun alternativ 3s- oder 4s-Akkus eingesteckt werden können. Vorteil: Die Flugakku-Buchsen (eventuell mehrerer Akkupacks) verbleiben im Originalzustand, der Stecker des Voltage Moduls wird nur einmal modifiziert. Beim EH System ist dieser Kniff wegen der nach oben offenen Stiftleiste nicht notwendig.

DATEN

ABMESSUNGEN 21 x 16 x 9 mm
GEWICHT 3 g
ZELLENZAHL 2s bis 4s
ZELLENTYPEN LiPo, Lilon oder LiFe
WARNSCHWELLE 2,7 bis 3,9 V pro Zelle
 in 0,1 V Schritten einstellbar
WARNDAUER Aus, Ein oder alle 10 sek
ANSCHLUSS EH oder XH
PREIS 11,90 Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.graupner.de

Verfügbare Informationen: Gesamtspannung Akkupack, Einzelzellen-Spannung, Minimal-Spannung Akkupack (indirekt eingestellt über Einzelzellen-Spannung)



Das Modul wird mit seinem dreidrigen Anschlusskabel in den Telemetrieingang des HoTT-Empfängers gesteckt und ist damit betriebsbereit. Die Belegung des Steckers am Modul startet immer bündig mit dem Masseanschluss. Bei einem 3s-Akku bleibt dann der letzte Pfosten einfach frei



Hier wurde der XH-Stecker des Voltage Moduls so ausgeschnitten, dass auch 3s LiPos ohne Modifikation der Balancer-Buchse eingesteckt werden können

Professionell

Einfacher und preisgünstiger kann eine professionelle Einzelzellen-Überwachung kaum realisiert werden. Das Voltage Modul für HoTT-Fernlenkanlagen zeigt, welche Vorteile wir Piloten aus der 2,4-Gigahertz-Technik ziehen können, wenn das jeweilige System zu Ende gedacht ist. Wünschenswert wäre ein ähnliches Kabel bis hoch zu 12s oder sogar 14s, damit auch große Modelle damit ausgerüstet werden können. ■



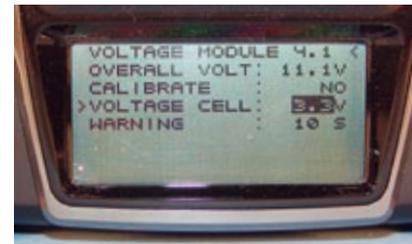
Das Voltage Modul im Mini Titan SE. Gerade bei stark belasteten Akkus im 3D-Heli mit hohen Strömen ist die Einzelzellen-Überwachung von Nutzen



Um auf das Voltage Modul zugreifen zu können, wird im Sender das GENERAL-Telemetriemodul gewählt



Unter „Einstellen, Anzeigen“ erreicht man das Einstellmenü



Hier können dann die Warschwellen festgelegt werden



In der Statusanzeige werden die aktuell anliegenden Einzelzellen-Spannungen des Akkus dargestellt (rechts oben), Gesamtspannung des Packs (links oben) und Minimalspannung bei Alarm (links unten)

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
 oder telefonisch unter
 040 / 42 91 77-110

INTERACTIVE | Fachhändler

Anzeige

00000

Vogel Modellbau
 Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden

Modellbau-Leben
 Schiller Straße 2 B, 01809 Heidenau
 Tel.: 035 29/598 89 82
 Mobil: 01 62/91 28 654
 E-Mail: Modellbau-Leben@arcord.de
 Internet: www.Modellbau-Leben.de

RC-Hot-Model
 Herr Göpel
 Marienstraße 27, 03046 Cottbus

Vogel Modellsport
 Bernhard-Göring-Straße 89
 04275 Leipzig
 Internet: www.vogel-modellsport.de

Günther Modellsport
 Schulgasse 6
 09306 Rochlitz
 Tel.: 0 37 37 / 78 63 20
 Fax: 0 37 37 / 78 63 20
 Internet: www.guenther-modellsport.de

10000

Staufenbiel GmbH
 Georgenstraße 24, 10117 Berlin
 Tel.: 030/32 59 47 27
 Fax: 030/32 59 47 28
 Internet: www.staufenbielberlin.de

CNC Modellbau Schule
 Cecilienplatz 12, 12619 Berlin
 Tel.: 030/55 15 84 59
 Internet: www.modellbau-schule.de
 E-Mail: info@modellbau-schule.de

Berlin Modellbau
 Trettach Zeile 17-19, 13509 Berlin
 Tel.: 030/40 70 90 30

20000

Der Modellbaufreund
 Poststraße 15, 21244 Buchholz
 Tel.: 041 81/28 27 49
 E-Mail: info@der-modellbaufreund.de

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

Staufenbiel
 Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel
 Tel.: 040/30 06 19 50, Fax: 040/300 61 95 19
 E-Mail: info@modellhobby.de
 Internet: www.modellhobby.de

freakware GmbH division north
 Vor dem Drostentor 11, 26427 Esens
 Tel.: 049 71/29 06-67
 Fax: 049 71/29 06-69
 Email: north@freakware.com

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

Trendtraders
 Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen
 Tel.: 0421/53 688 393
 E-Mail: info@trendtraders.de
 Internet: www.trendtraders.de

Modellbau Hasselbusch
 Landrat-Christians-Straße 77
 28779 Bremen
 Tel.: 04 21/602 87 84

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

30000

Trade4me
 Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover
 Tel.: 05 11/64 66 22 22
 E-Mail: info@trade4me.de
 Internet: www.trade4me.de

Modellbauzentrum Ilsede
 Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede
 Tel.: 05172 / 41099-06
 Fax: 05172 / 41099-07
 E-Mail: info@mbz-ilsede.de
 Internet: www.mbz-ilsede.de

Faber Modellbau
 Ulmenweg 18, 32339 Espelkamp
 Tel.: 057 72/81 29
 Fax: 057 72/75 14
 E-Mail: info@faber-modellbau.de

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

microToys
 Industriestraße 10b, 33397 Rietberg
 Tel.: 052 44/97 39 70, Fax: 052 44/97 39 71
 E-Mail: info@microtoys.de
 Internet: www.microtoys.de

Spiel & Hobby Brauns GmbH
 Feilenstraße 10-12, 33602 Bielefeld
 Tel.: 05 21/17 17 22
 Fax: 05 21/17 17 45
 E-Mail: spielundhobbybrauns@t-online.de
 Internet: www.spiel-hobby-brauns.de

Modellbau-Jasper
 Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal
 Tel.: 0 56 01/861 43
 Fax: 0 56 01/96 50 38
 E-Mail: nachricht@modellbau-jasper.de

40000

ModellbauTreff Klinger
 Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

Modelltechnik Platte
 Siefen 7, 42929 Wermelskirchen
 Tel.: 021 96/887 98 07
 Fax: 021 96/887 98 08
 E-Mail: webmaster@macminarelli.de

Hobby-Shop Effing
 Hohenhorster Straße 44, 46397 Bocholt
 Tel.: 028 71/22 77 74
 E-Mail: info@hobbyshopeffing.de

Modellbau Muchow
 Friedrich-Alfred-Straße 45, 47226 Duisburg
 Internet: www.modellbau-muchow.de

Lasnig Modellbau
 Kattenstraße 80, 47475 Kamp-Lintfort
 Tel.: 028 42/36 11
 Fax: 028 42/55 99 22
 E-Mail: info@modellbau-lasnig.de

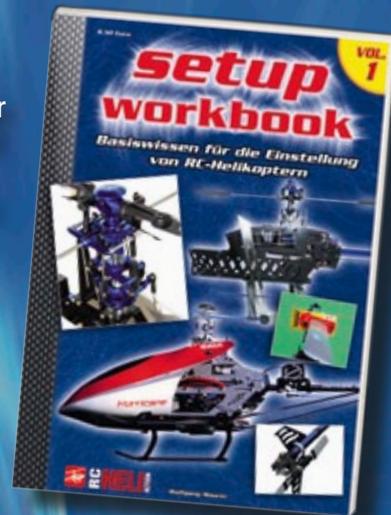
50000

freakware GmbH HQ Kerpen
 Karl-Ferdinand-Braun Str. 33, 50170 Kerpen
 Tel.: 022 73/601 88-0, Fax: 022 73/601 88-99
 Email: info@freakware.com

WOELK-RCMODELLBAU
 Carl-Schulz-Straße 109-111, 50374 Erftstadt
 Tel.: 01 71/365 41 25
 E-Mail: info@woelk-rcmodellbau.de
 Internet: www.woelk-rcmodellbau.de

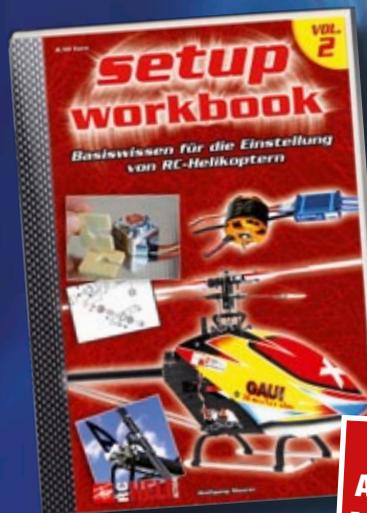
Abheben im Doppelpack

mit den detaillierten Nachschlagewerken
für die Optimierung des Flugverhaltens
von RC-Helis



Volume I

- Detaillierte Hilfestellung für den korrekten Umgang mit dem Heli
- Leitfaden für die Wahl des richtigen Modells
- Setup für Haupt- und Heckrotor
- Erweiterte Einstellung für erste 3D-Flüge
- Fehlerdiagnose bei unruhigem Flugverhalten



Volume II

- System-Feineinstellung
- erweiterte Sicherheitseinstellungen
- korrektes Einlaufen lassen
- Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen
- Flybar- und Flybarless-Systeme

**Handliches
A5-Format, 68 Seiten.
je nur 8,50 Euro**
zuzüglich 2,50 Euro Versandkosten



Auch digital als
eBook erhältlich

Mit den Workbooks lernst Du, Deinen Heli
besser zu verstehen und kannst technische
Probleme künftig gezielt lösen.

JETZT BESTELLEN

im Internet unter
www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

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

CSK-Modellbau

Schwarzen 19, 51515 Kürten
Tel.: 022 0770 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

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
Internet: 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
Internet: www.modellbau-geisheimer.de

Hobby und Technik

Steinstraße 15
59368 Werne

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

Guindeuil Elektro-Modellbau,

Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim
Tel.: 063 26/62 63, Fax: 063 26/70 10 028
E-Mail: modellbau@guindeuil.de
Internet: 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

Minimot.de RC-Modellbau

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

SH-Modelltechnik

Speckweg 130, 68305 Mannheim
Tel.: 06 21/429 66 02
E-Mail: info@shmodelltechnik.com
Internet: www.shmodelltechnik.com

70000

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

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

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

Cogius GmbH

Wönetstr. 9
71272 Renningen

Eder Modelltechnik

Büchelbergerstraße 2, 71540 Murrhardt
Tel.: 071 92/93 03 70
E-Mail: info@eder-mt.com
Internet: 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
Internet: heli-design.com

Thommys Modellbau

Rebenweg 27, 73277 Owen
E-Mail: info@thommys.com
Internet: www.thommys.com

STO Streicher GmbH

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

60000

Parkflieger.de

Am Hollerbusch 7
60437 Frankfurt am Main
Internet: 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

Modellbauschne

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

Schmid RC-Modellbau

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

vicasso RC-Modellsport

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

Modellbaubedarf Garten

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

Lismann Modellbau-Elektronik

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

modellflieger jetzt als Digital-Magazin



Erhältlich im
App Store



ANDROID APP ON
Google play



QR-Codes scannen und die kostenlose Modellflieger Kiosk-App installieren.

Deine Leidenschaft. Deine Interessen. Dein Verband.



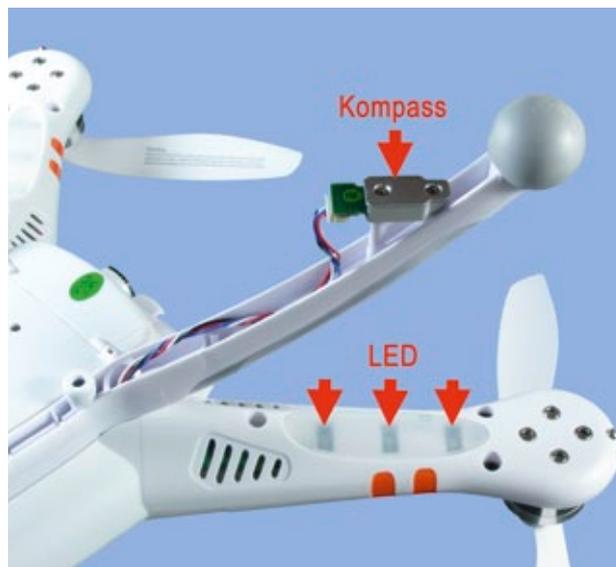
SPACE-SPIDER

Walkeras neuester GPS-Multikopter im Test

von Christian und
Peter Wellmann



Nachdem Walkera mit dem MX400 (siehe ausführlicher Testbericht in RC-Heli-Action 5/2012) einen hervorragend fliegenden Kopter mittlerer Größe geschaffen hat, war der nächste Schritt zu einer etwas anspruchsvolleren Elektronik mit GPS, Kompass und Höhensensor angesichts der Konkurrenz von Phantom und Blade überfällig. Die Messlatte für den QR X350 ist also hoch gesteckt, und wir waren extrem gespannt, wie sich unser Exemplar von Spielstein präsentieren würde.



Der X350 ist eine eigenständige Entwicklung von Walkera, die einer eigenen Philosophie folgt. So sehr sich das auch aufdrängen mag, aber Vergleiche mit den beiden oben erwähnten Konkurrenten wären so ähnlich wie der berühmte Vergleich zwischen Äpfeln und Birnen. Den X350 gibt es in mehreren Varianten. Wir orderten die BNF-Ausführung für Devo-Sender, die sich für FPV und Video aufrüsten lässt.

Kein Déjà-vu

Die Lieferung von Spielstein erfolgte prompt. Nach der Montage von Landebeinen und Rotoren stand ein etwas utopischer, aber ansprechend gestylter Quadrocopter vor uns. Walkera ist der einzig vernünftigen Norm treu geblieben: Grün ist vorne, Rot ist hinten, erkennbar an nach unten strahlenden LED in den Motorarmen, deren Helligkeit Walkera noch erhöhen sollte. Orange gefärbte, hintere Rotoren würden die eingeschränkte Lage-Erkennung von der Seite und von vorne deutlich verbessern. Hinten ist durch zwei Grüne Status-LED gut erkennbar. Nachts reflektieren die silbernen Beine das Licht der LED, der Kopter ist nachflugtauglich.

Umstandslos

Walkera ist für seine einfach zu bedienende Elektronik bekannt. Die gelegentlich beim X350 erforderlichen Kalibrierungen von Kompass, Gyros und Beschleunigungssensoren lassen sich mit wenigen Handgriffen ohne UP02 PC-Software ausführen, die (vorerst) lediglich dem Upgrade der Betriebssoftware dient. Die Startup-Prozedur ist simpel. Die linke grüne LED informiert über den Bindevorgang und den Motorstatus, die rechte grüne LED zeigt die GPS-Bereitschaft an. So erhält der Einsteiger in diese Klasse erstmals einen Kopter, der nicht nur relativ einfach zu fliegen, sondern auch einfach zu managen ist. Dennoch muss sich der Pilot aus Gründen der Sicherheit ständig bewusst sein, wie der Kopter in der jeweiligen Situation reagieren wird.

Zur Vereinfachung der ersten Schritte folgt nun eine kommentierte Kurzanleitung für den QR X350 mit Sender Mode 2. Für alle Vorgänge unbedingt auch das Handbuch sorgfältig lesen, und die Firmenvideos anschauen. Der Kopter ist ständiger Entwick-

lung unterworfen, durch kurzfristige Änderungen der Software können sich Abweichungen gegenüber dieser Anleitung ergeben.

Zusammenbau

Antennendrähte und Kompasskabel durch die Löcher der Landebeine stecken und Beine anschrauben. Ist eine Antenne zu lang, Draht durch die Gummidichtung in den Kopter zurückschieben (oder Kopter öffnen und von innen ziehen). Zum Fixieren haben wir 1,5-mm-Löcher in die Versteifungen der Landebeine gebohrt und die Antennendrähte dort hindurch gefädelt. Kompass fern von Magneten halten und vorsichtig anstecken. Wer häufig in feuchtem Gras startet, sollte den Kompass mit Isolierband umkleben. Dann noch die Rotoren unter Beachtung der Drehrichtung aufsetzen und kräftig, aber mit Gefühl festziehen. Man kontrolliert auch alle Schrauben auf festen, im Plastik aber nicht zu festen Sitz.

Fernsteuerung

Zum Fliegen reichen fünf Kanäle und ein Dreiwegeschalter (zum Beispiel der MIX-Schalter), der für Position 0/1/2 die Werte -100/0/100 ausgibt. Es ist extrem wichtig, die korrekte Funktion des Schalters an der Funke einzustellen und mit dem Servomonitor zu kontrollieren. Neuere Kopter nutzen 7 Kanäle und schalten mit dem FMOD-Schalter

Hervorragendes Flugverhalten, auch bei Wind

Stabiles Positionshalten

Automatisches Go-Home

Sehr einfache Bedienung

Relativ leise

Akzeptable Ersatzteilpreise

Keine Anzeige für Fehlerstatus

Gewöhnungsbedürftiger GPS-Mode

Ausleger-LED nicht sehr hell



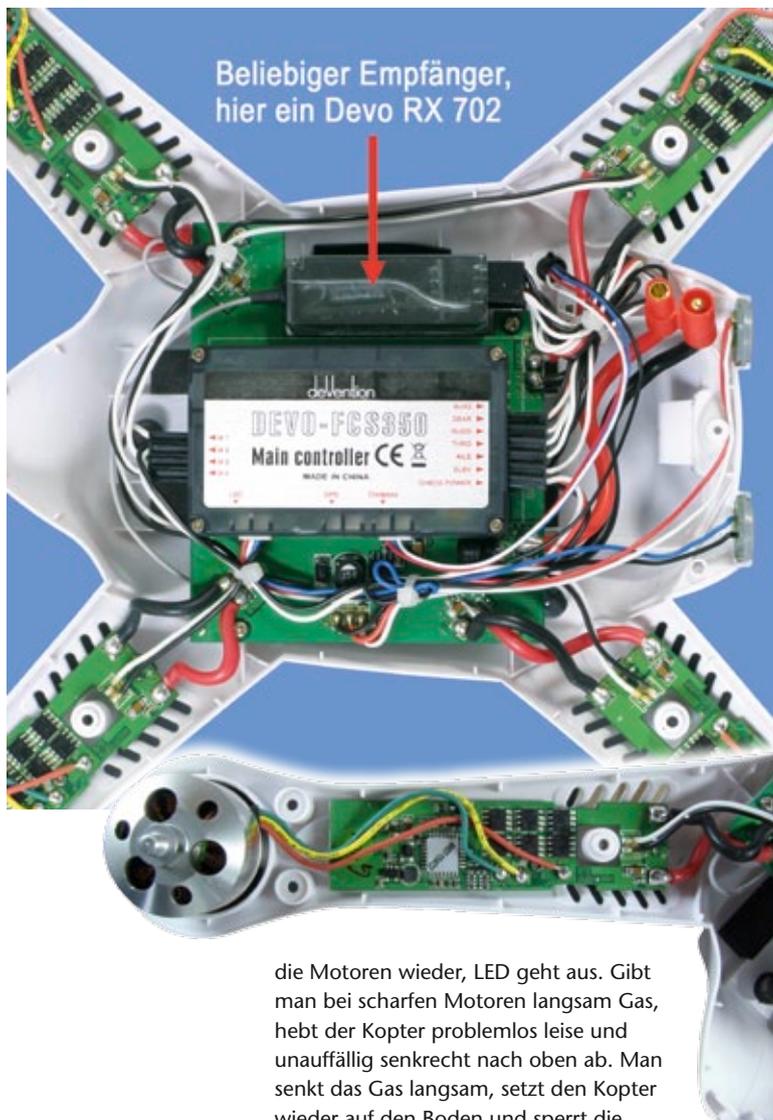
auf Kanal 6 einen Kurslock-Mode, und müssen deshalb unbedingt im Flugzeug-Mode gebunden werden. Expo und Dual Rate sowie Gaskurven sind nicht erforderlich. Der Empfänger RX702 Diversity lässt sich einfach gegen ein fremdes System tauschen. Bei legalen 10 mW (10 dBm) der Devo-Sender sollte die Reichweite mit dem RX702 etwa 300 Meter betragen, bei 100 mW (20 dBm) fast einen Kilometer. Bei Sendern mit nicht knickbarer Stummelantenne sinkt die Reichweite drastisch, wenn die Antenne genau auf das Modell zeigt.

Bodenreichweite: Mit eingeloggtem Kopter und gesperrten Motoren ohne Rotoren vom Sender entfernen, bis die linke Diode anfängt zu blinken. Die bei RTF beigelegte Funke Devo 7 hat eine hohe Qualität, ist aber im Gegensatz zur teureren Devo F7 für Anfänger nicht ganz einfach zu programmieren. Zur Vereinfachung gibt es dafür eine Freeware.

Fliegen

Man stellt den Kopter auf ebenen Boden, schaltet den Sender mit gesenktem Gasknüppel und Position 0 von Mix- und FMOD-Schalter (wichtig) ein. Nach dem Tonsignal des Senders steckt man den bereits im erfreulich geräumigen Akkufach versteauten LiPo an und hält den Kopter ruhig am Boden. Es folgt Rotorzappeln und eine Reihe von Ton/Blinksignalen. Erlischt die linke LED, ist der Kopter gebunden. Beim Erstflug oder bei weiträumigem Geländewechsel kalibriert man nun den Kompass wie unten beschrieben. Nach einiger Zeit blinkt die rechte LED (GPS). Die Zahl der Blinksignale plus 4 ist die Zahl der gefundenen Satelliten. Wir würden erst ab Dreifachblinken (sieben Satelliten) starten.

Man bringt den gesenkten Gasknüppel in die linke Position, die linke LED geht an, und die Motoren sind scharf. Knüppel in die rechte Position sperrt



die Motoren wieder, LED geht aus. Gibt man bei scharfen Motoren langsam Gas, hebt der Kopter problemlos leise und unauffällig senkrecht nach oben ab. Man senkt das Gas langsam, setzt den Kopter wieder auf den Boden und sperrt die Motoren mit voll nach rechts gedrücktem Gasknüppel, linke LED aus. Vor dem Ausschalten des Senders immer zuerst den LiPo am Kopter abstecken.



Normalmode: MIX- und FMOD-Schalter in Position 0 bedeutet ganz normalen Flug ohne GPS, Kompass und Höhenmesser. Der Kopter begeistert dann mit einem zum MX400 (Test RC-Heli Action Heft 5/12) weitgehend identischen, ganz hervorragenden Flugverhalten – und das sogar bei mäßigem Wind und Turbulenz. Kurven lassen sich nach etwas Übung sehr dynamisch in heliähnlicher Manier mit Schräglage fliegen. Selbst ein schneller fast senkrechter

Abstieg wird ohne Gezappel und Vortex souverän gemeistert. Der X350 beschleunigt schon bei sehr geringer Neigung zügig und glänzt mit hoher Steigleistung, dennoch ist er kein Kunstflug-, aber auch kein typisches Einsteigergerät.

DRY FLUID EXTREME

WELT-
NEUHEIT

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



Airbrush Groß & Einzelhandel

www.airbrush4you.de

Ihr Partner für Airbrush!

97424 Schweinfurt | Kettelerstr. 22a |
09721 474 20 80

**CS Scale Concepts sucht
Geschäftsnachfolger.**

Das Unternehmen beschäftigt sich mit der Entwicklung und Herstellung von hochwertigen Beleuchtungselementen sowie Zubehör für den Flugmodellbau und gehört zu den Marktführern in diesem Segment.

**Aus privaten Gründen suchen wir einen
Geschäftsnachfolger.**

Kontakt: info@cs-deal.de oder 09 31/207 03 70
www.cs-deal.de

RC HELI ACTION

WIRBELSTURM

www.rc-heli-action.de

Modellhubschrauber – Einstellständer von Flühs-Winden



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

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

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

www.Flühs-Winden.de

RAPTOR E700



Tested and Approved by Nicholas Maxwell



www.thundertiger-europe.com

TOP Features:

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

Technische Daten:

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

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

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



THUNDER TIGER

GPS-Mode: MIX-Schalter in Position 1. Voraussetzung ist einwandfreie Funktion von Höhensensor, Kompass und GPS (möglichst sieben Satelliten oder mehr). Gestartet wird immer im Normalmode. Schaltet man dann in den GPS-Mode (Vorsicht, Schalter keinesfalls versehentlich zwei Positionen weiterschalten), stabilisiert sich der Kopter und bleibt am Ort, so lange man die Finger vom Sender lässt. Das erfolgt unabhängig von der beim Umschalten vorhandenen Knüppelposition, also Aufpassen: Schaltet man in den Normalmode zurück, stieg unser Kopter zum Beispiel rasant, wenn er beim Aktivieren des GPS-Modes im Steigflug war. Vorteilhaft ist, dass man zur Nutzung des GPS-Modes nicht unbedingt einen in die Mittelstellung federnden Gasknüppel benötigt.

Im GPS-Mode kann man auch fliegen. Bei unveränderter Gasposition wird der Kopter versuchen, die Höhe beizubehalten. Verstellt man die Gasposition, fällt unser Gerät sofort aus der Stabilisierung und stabilisiert sich erst wieder, wenn man den Gashebel exakt auf die vorige Position zurückstellt. Lässt man die Finger vom Gasknüppel, kann man mit dem rechten Knüppel (Roll/Nick) fliegen. Dabei hält der Kopter die Höhe. Bei unserem Gerät war das Fliegen im GPS-Mode etwas gewöhnungsbedürftig. Gier sollte man nur steuern, wenn die Reibungsbremse am Gasknüppel eine ungewollte Gas-Verstellung verhindert. Es ist gelegentlich besser, im Normalmode an eine neuen Position zu fliegen und dort erneut den GPS-Mode zu aktivieren.

Bei weit entferntem Kopter ist vorsichtiges Steuern nur mit dem rechten Knüppel (Mode 2, Nick und Roll) eventuell sinnvoll, weil im GPS-Mode dann ein plötzliches starkes Absinken und Beschleunigen vermieden wird. Alternativ nutzt man zur Rückholung die Go-Home-Funktion.

Home-Mode: MIX-Schalter in Position 3. Voraussetzung ist einwandfreie Funktion von Höhensensor, Kompass und GPS (möglichst sieben Satelliten oder mehr). Unser Kopter fliegt mit konstanter Höhe zu der Position zurück, die er in der Startphase beim Empfang von genügend Satelliten gespeichert hatte. Dabei dürfen keine hohen Hindernisse im



Weg stehen. Nach kurzem Schweben über dem Startplatz landet er mit der Nase in Startrichtung und einem kleinen Hüpfen automatisch. Macht der Pilot es nicht selbst, schaltet der X350 die Motoren aus. Ein Neustart ist dann nur nach erneutem Bindevorgang möglich. Die Rückholfunktion aktiviert sich automatisch auch bei Ausfall der Verbindung zum Sender. Sicherheitshalber sollte man bei am Boden stehendem, initialisiertem Kopter nicht auf Go-Home schalten oder den Sender vor dem Kopter ausschalten. Bei unserem Testexemplar funktionierte Go-Home nur beim Auslösen in genügender Höhe über der Starthöhe.

Vorzeitiger Abbruch war bei uns (kein Hinweis im original Handbuch) möglich, wenn beim anschwebenden Kopter in den Normalmode zurückgeschaltet wird. Hat man den Sender ausgeschaltet, ist wegen des automatischen Bindens bei Walkera-Sendern kein Abbruch der automatischen Landung möglich. Man sollte Go-Home nicht in zu geringer Höhe aktivieren, weil der Kopter anfänglich etwas absinken kann. Da die Rückholung einige Zeit dauert, sollte man sie nicht gegen Ende der Akkulaufzeit starten.

BLINKEN + WUCHTEN

Blinken: Alle Signale gelten, wenn nicht anders vermerkt, für die linke grüne LED.

Binden: schnell >> langsam >> an >> aus >> gebunden
GPS: blinkt rechts >> GPS bereit (Satellitenzahl: Blinksignale +4)
Motor: aus/an >> Motor gesperrt/ frei
LVC: blinkt im Flug* >> sofort landen
Kompass: schnell >> langsam >> schnell >> langsam >> schnell >> aus >> kalibriert
Gyro: einmal >> kalibriert
G-Sensor: einmal >> kalibriert

* Blinken kann auch Signalverlust bedeuten. Wird das Signal wieder empfangen, ist der Kopter wieder steuerbar, das Blinken bleibt jedoch bestehen.

Wuchten: Ist bei den Propellern erforderlich, wenn es im Video trotz Vibrationsdämpfer Jello-Effekt gibt. Propeller vom Phantom liefen bei uns etwas ruhiger. Sollte ein Motor bei abgenommenem Propeller und langsamem Lauf mit dem Finger fühlbar stark vibrieren, versuchsweise etwas Tesaband seitlich auf die Motorglocke kleben und in Größe und Lage variieren, bis die Vibrationen weg sind. Gegen die oben beschriebenen kurzen Ruckler hilft Wuchten nicht.

Die im Magnetfeld schwebende Achse reagiert extrem präzise



Korrektur: Isolierband aufkleben

DATEN

MOTORACHSABSTAND 250 mm
ROTOR DURCHMESSER 206 mm
ABFLUGGEWICHT MIT LIPO 790 g
PREIS 299,- Euro
BEZUG Der Spielstein
INTERNET www.derspielstein.com

Unterspannung

Die LVC (Low Voltage Control) signalisiert ab 3,6 Volt pro Zelle einen leer werdenden LiPo durch Blinken mit der linken LED. Man sollte dann sofort landen; der Kopter sinkt kurz danach von selbst ab und ist nur noch bedingt steuerbar. Bei einem Strombedarf von ungefähr 11/25 Ampere für Schweben/Vollgas bei grob 4.800/7.000 Umdrehungen setzte die LVC bei ruhigem Flug spätestens nach neun bis zehn Minuten ein, bei starker Belastung schon früher. Ein hochwertiger 2.200er-LiPo hatte dann unbelastet eine gute Lagerspannung von 3,74 Volt, und es können vor dem nächsten Flug maximal 1,9 Ah nachgeladen werden. Mit montiertem Zubehör bei einem Startgewicht von leicht über 1.000 Gramm sinkt die Flugzeit auf etwa sieben Minuten. Eine etwas später einsetzende LVC wäre sinnvoll. Größere LiPos bis etwa 24x41x112mm würden in das Akkufach passen und bei mäßigem Gewicht die Flugdauer verlängern.

Kalibrierung

Nach dem Zusammenbau des Kopters muss man den Kompass entfernt von magnetischen Materialien im Freien kalibrieren. Man macht die Kalibrierung möglichst ohne montierte Rotoren, aber zumindest bei gesperrten Motoren, wenn sich der Kopter nach Anstecken des LiPos bei eingeschaltetem Sender mit voll gesenktem Gasknüppel gebunden hat (erkennbar an der nicht leuchtenden linken LED).

Mode 2: Man stellt den Kopter mit dem hinteren Ende zu sich gewendet auf den Boden. Linken Knüppel links oben und rechten Knüppel mitte unten gleichzeitig halten, bis die linke LED flimmert (Mode 1, siehe Handbuch). Nun macht man von Hand am Ort einen vollen Vorwärtslooping, bis man den Kopter wieder von hinten sieht. Dann folgt ein Rolle links herum, bis man ihn wieder von oben sieht. Abschließend dreht man ihn flach (horizontal) eine



volle Linksrotation, bis man ihn wieder von hinten sieht und stellt ihn auf den Boden. Nach etwa 30 Sekunden erlischt die flimmernde linke LED. Bei den ersten beiden Drehungen blinkt die LED kurzzeitig hell. Beendet wird der Vorgang durch kurzes Abstecken und erneutes Anstecken des LiPos.

Bei fehlerhafter Kalibrierung gibt es keine erkennbare Fehlermeldung, also sorgfältig ausführen! Im Firmenvideo erfolgt die letzte Drehung anders als im Handbuch rechts herum, vermutlich ist die Drehrichtung egal. Auch das Bild mit der Seitenansicht im Handbuch könnte zu Missverständnissen führen: Bei dieser Drehung sieht der Pilot den Kopter nicht von der Seite, sondern von hinten. Eine erneute Kalibrierung könnte bei geändertem Flugort sinnvoll sein – oder auch dann, wenn man dem Kompass mit einem magnetischen Gegenstand nahe gekommen ist.

Gyro und Accelerometer kalibrieren sich beim Selbsttest am Anfang automatisch, es geht aber auch bei horizontal stehendem Kopter von Hand. Mode 2: Beim Gyro/Accelerometer linken Knüppel rechts unten/oben und rechten Knüppel mitte unten gleichzeitig halten, bis die linke LED einmal blinkt. Mode 1 siehe Handbuch.

In das geräumige Akkufach passt auch ein etwas größerer LiPo. Der Deckel des Fachs muss unbedingt korrekt geschlossen werden



Unter dem abschirmenden Geflecht liegt das GPS. Auf dem Deckel des Kopters dürfen wegen des GPS keine Installationen angebracht werden





Gel: Das Geheimrezept für beste Dämpfung (siehe Text)



KOMPONENTEN

SENDER Devo (optional)
EMPFÄNGER Devo-RX702
FLIGHT-CONTROL-ELEKTRONIK Devo-FCS350
ANTRIEBSMOTOR 4x WK-WS-28-008A
MOTORCONTROLLER 4x WST-15A(G)
GYRO-SYSTEM Sechssachs
ZUSATZELEKTRONIK Kompass, Höhensensor, GPS
LIPO-AKKU (OPTIONAL) 11,1V/2.200mAh

FPV UND GOPRO-KAMERAHALTERUNG JEWEILS OPTIONAL

Bei praller Sonne würden wir den Kopter abdecken, unter der schwarzen Zierkappe wird es dem im Deckel montierten GPS sonst eventuell zu heiß. Man sollte übrigens keine Installationen oben auf den Deckel kleben, um das GPS nicht zu stören. Beim Öffnen des Kopters beachte man eine unter einem Gummipropfen versteckte Schraube am Batteriefach, die unbedingt entfernt werden muss. Es fehlen Rückmeldungen für nicht korrekt funktionierende Systeme. Steckt man zum Beispiel den Kompass ab oder versaut absichtlich das Kalibrieren, gibt es keinen Hinweis, obwohl das System dann fehlerhaft arbeiten wird. Bevor wir nicht definitiv wissen, wie der Kopter auf negative Höhen reagiert und ob die Rückholung dann noch funktioniert, würden wir nicht von einem Berghang aus in Richtung Tal fliegen.

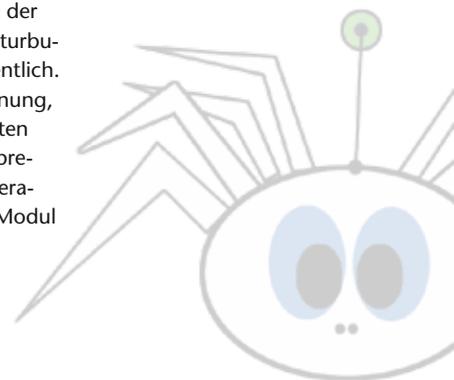
Videoplattform

Für Kameraflüge ohne stabilisierendes Gimbal wäre der X350 wegen seines ungewöhnlich ruhigen Fluges vielen Koptern überlegen, eine ungedämpfte Kamerahalterung ist aber nicht wirklich ausreichend. Mit einem der üblichen gummigedämpften Kamerahalter konnten wir nach Auswuchten aller vier Propeller den Jello-Effekt komplett beseitigen. Die Lageregelung des Kopters macht gelegentlich

sehr schnelle unauffällige Korrekturen, die im Video jedoch sichtbar werden. Übliche Gummihalterungen sind dagegen machtlos, was empfindliche Gemüter stören könnte. Ein extrem effektive Lösung kommt von ACME in Form eines Gelpads, das demnächst serienreif sein soll. Für hochwertige Videos ist bei jedem Kopter ein elektronisch gesteuertes Gimbal unverzichtbar. Man prüfe was auf dem Markt ist, achte vor dem Kauf penibel auf Gewicht, Bodenfreiheit und einwandfreie Funktion, speziell am QR X350. QR X350. Bei Nutzung der DV04-Kamera unbedingt prüfen, ob das GPS noch alle Satelliten empfängt.

Alle Achtung

Unser QR X350 zeigt einen momentan in dieser Klasse unübertroffenen ruhigen und geschmeidigen Flug. Schnelle steile Abstiege und rasante Kurven fliegt er konkurrenzlos weich, ohne Zappelei, wie an der Schnur gezogen – und das auch bei erheblich turbulentem Wind. Im GPS-Mode stabilisiert er ordentlich. Konkurrenzlos ist auch die sehr einfache Bedienung, unterstützt von einer von Spielstein angefertigten deutschen Anleitung. Der X350 kann mit entsprechender Vorsicht auch als Anfängergerät, Kamera-träger und mit dem hervorragenden TX5804-Modul für FPV verwendet werden. ■



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

Wir sind für Sie da!

GAUI X SERIES

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

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

€ 209.-
Version mit CNC Tail



auch als Super Combo

- ✓ 3 x TS Servo High Grade X3 CCPM
- ✓ 1 x Heckservo High Grade X3 Tail
- ✓ 1 x SAB0395R RED DEVIL 360mm
- ✓ 1 x Brushless Motor 3.500KV
- ✓ 1 x BL Regler High Grade 45A



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

GAUI X5

GAUI 500X und 540X



TOP NEWS

**Geschenkgutscheine
Jetzt auch online**



**Digitale Pitchstrecke
ab € 24,90**



High Grade BL Regler



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



**SK 840 Clear
nur € 199.-**



**Versand
E.U. + Weltweit**

Wir bieten:
Kauf auf Rechnung*
Kauf auf Raten*
Visa / Master Card
Paypal

* DE, A, CH

Händleranfragen erwünscht

HELIS RICHTIG BAUEN

von Raimund Zimmermann

Schritt für Schritt zum Blade 550 X

Teil 5: Schmieren, Finish-Arbeiten und Wichtiges vor dem Erstflug

Der Blade 550 X ist seit dem Frühjahr dieses Jahres lieferbar und stellt durch seine robuste Konstruktion und starke Motorisierung vor allem Fortgeschrittene sowie Profis beziehungsweise Power-3D-Flieger zufrieden. 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 seit Ausgabe RC-Heli-Action 7/2013 in einer mehrteiligen Serie Schritt für Schritt den Aufbau, die Technik und die Ausrüstung 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 Mittelpunkt des dritten Teils stand die Montage des Flybarless-Systems AR7200BX, der Servohebel und Gestänge. Aber wohin mit all den Kabeln und Geräten? Das alles war Thema in Ausgabe 10/2013. Nun zeigen wir Euch im abschließenden Teil, was man alles noch bis zum ersten Testlauf erledigen sollte. ■



STEP 17

Kugelgelenk/Wellen-Schmierung



Jetzt können alle Kugelgelenke geölt werden – auch die von der Taumelscheiben-Anlenkung. Gute Erfahrungen haben wir zum Beispiel mit DryFluid gemacht. Unbedingt wichtig vor der Benutzung ist das Schütteln des Fläschchens, damit auch alle Inhaltsstoffe zum „Schmierobjekt“ gelangen



Auch die Rotorwelle sollte man im Bereich des axialen Gleitens der Taumelscheibe schmieren



... kann die Heckrotorwelle benetzt werden. Achtung: Tropfenbildung des Gleitmittels sollte man vermeiden

Weiter geht es an der Heckrotor-Schiebehülse. Nachdem man die Hülse auf einen beliebigen Anschlag gebracht hat, ...



Anschließend die Schiebehülse zur anderen Seite auf Anschlag bringen und den Schmiervorgang auf der noch nicht benetzten Stelle vornehmen. Zum Schluss durch Hin- und Herbewegen der Hülse von Hand bis jeweils zu den Anschlägen für gleichmäßige Verteilung des Schmiermediums sorgen



Jetzt nur noch die Kugelgelenke von Pitchbrücke und Blatthalter berücksichtigen, ...



... und anschließend die beiden Metallstifte, die in die Nut der Pitch-Schiebehülse greifen

STEP 18

Schmierung des Haupt- und Heckgetriebes



Wir empfehlen auch das Schmieren der Getriebezahnräder – jedoch nicht mit dem dünnflüssigen DryFluid aus den Schritten zuvor, sondern mit geeignetem, dickflüssigeren Medium, zum Beispiel GearFluid. Dieses eignet sich auch für den Einsatz in Verbindung mit Kunststoff. Haupt- und Heckzahnrad gleichmäßig benetzen

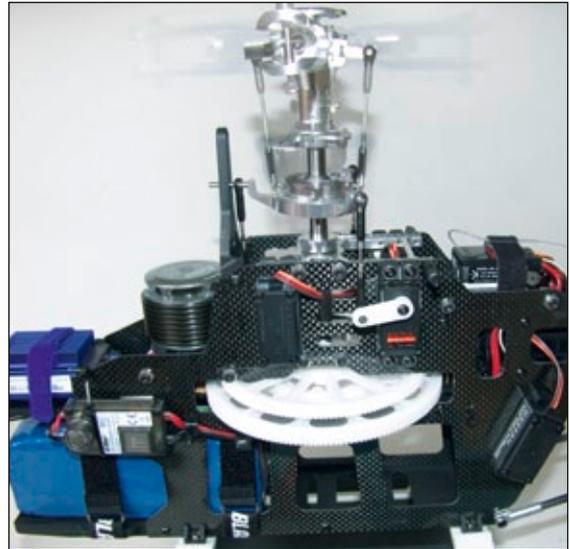


Beim Schmieren sollte man auch das Kunststoff-Kegelradgetriebe des Heckabtriebs nicht vergessen (Zugang durch die Chassis-Öffnung) ...



... und auch nicht das Heckrotor-Getriebe. Stets auf gleichmäßiges Benetzen aller Kontaktflächen (=Zahnflanken) achten

Anschließend das Getriebe durchdrehen, um das Schmiermedium optimal zu verteilen. Das lässt sich am einfachsten durch Drehen des Rotorkopfs von Hand machen



Sicherheitshinweis: Auch wenn zu diesem Zeitpunkt noch Haupt- und eventuell Heckrotorblätter demontiert sind, empfehlen wir keinesfalls einen „scharfen“ Testlauf mit angeschlossenem Akku in der Werkstatt – so groß die Verlockung mit dem so gut wie fertigen Heli auch sein mag! Zu groß ist das Risiko, dass das Triebwerk plötzlich losläuft, weil im Eifer des Gefechts eventuell vergessen wurde, eine Flugphase zu deaktivieren oder Ähnliches.

SAFETY

STEP 19

Finish-Arbeiten



Gemäß Step 13 (siehe RC-Heli-Action 9/2013) gehen wir davon aus, dass alle sender- und flyerless-seitigen Basis-Programmierungen gemäß Manual-Vorgaben des Blade vorgenommen wurden. Besondere Beachtung gilt dem Einstellen der exakten Nullposition (null Grad Einstellwinkel) ...



... sowie der zyklischen und kollektiven Maximal-Ausschläge. Hier sollte man der entsprechenden Anleitung des Spektrum AR7200BX-Empfänger mit integriertem BeastX-FBL folgen und die im Manual des Blade vorgegebenen Werte umsetzen

Das Überprüfen des Einstellwinkels der Blätter nimmt man am besten mit sogenannten Einstellwinkellehren vor. Diese werden von unterschiedlichen Herstellern angeboten. Doch ein gutes Messwerkzeug ist noch kein Garant für Erfolg – es kommt auf das präzise Einstellen an. Ungenaue und schlampige Justagen können zum Teil die Ursache dafür sein, dass das Flybarless-System in einem schlechten Arbeitsbereich agiert, was die Flugeigenschaften negativ beeinflusst. Deswegen Zeit nehmen und korrekt messen und justieren.

TIPP



Nun können die Hauptrotorblätter montiert werden. Die Schrauben nur so fest anziehen, dass sich die Blätter von Hand noch in den Blatthaltern mit leichtem Kraftaufwand bewegen lassen. Im Umkehrschluss heißt das aber auch, dass die Blätter so fest sein müssen, dass sie beim Schräghalten des Helis nicht von alleine in den Blatthaltern einklappen

KEY-FEATURES

1.245 Millimeter (mm) Rotordurchmesser, 550 mm Blattlänge; Split-Gear für den Heckrotor-Starrantrieb; Ganzmetall-Rotorkopf mit von vorne 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 Klein-teile (Klebband, 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.



Haube aufsetzen, dabei die Lasche oberhalb des vorderen Bügels einführen



Um ein Rutschen während des Betriebs zu verhindern, ist ein kleiner, festgeklebter Anschlag aus Kunststoff hilfreich



Klebband des LiPo-Akkus zuvor so positionieren, dass der Haubenrand nicht am Chassis kratzt, sondern auf dem Gewebe aufliegt

Sorgfältig kontrollieren, ob alle Gestänge und Hebel einwandfrei an der Kabinenhaube vorbei führen – auch bei den jeweiligen Maximal-Ausschlägen



Voila – dem Anstecken des Akkus und Scharfschalten steht nichts mehr im Wege. Doch bevor es zum Erstflug geht, hier noch ein paar allgemeine Tipps:

- Nach dem Einschalten des Senders überprüfen, ob der Flugzeitmesser zurückgestellt ist. Alle Flugzustände müssen deaktiviert sein, der Gas-Pitch-Knüppel muss auf Minimum stehen. Zur Sicherheit sollte der Autorotationsschalter aktiv sein, um Gas auf null zu halten.
- Akku im Heli mit dem Controller verbinden. Darauf achten, dass der Stecker richtig fest sitzt; der Controller meldet via Beep-Ton seine Bereitschaft. Heli nicht mehr bewegen.
- Unbedingt die Initialisierungsphase des Flybarless-Systems (FBL) abwarten, was einige Zeit dauern kann. Erst wenn dies vom FBL durch kurzes Bewegen der Taumelscheibe attestiert wird, die Haube montieren.
- Heli hochheben und die Richtung der Korrekturausschläge des Flybarless-Systems kontrollieren. Bewegen des Helis in Richtung Nick nach vorne muss eine Bewegung der Taumelscheibe nach hinten zur Folge haben. Sinngemäß auch für Roll und Heck checken.
- Für die Feineinstellungen (Spurlauf, Empfindlichkeiten, Ruderausschläge) beim Schweben nicht zu hohe Drehzahl wählen und stets genügend Abstand zum Heli einhalten.
- Frühzeitig landen um zu checken, wieviel Strom eingeladen werden muss. Timerzeit (hängt vom Flugstil/der Drehzahl ab) gegebenenfalls korrigieren. Alle Anlenkungen kontrollieren, ebenfalls das Getriebeispiel.
- Immer vorsichtig und nie alleine fliegen. Zudem niemals über Personen, nie risikofreudig und immer nur auf entsprechend zugelassenem Modellfluggelände



Wir hoffen, dass unsere Bauserie „Schritt für Schritt zum Blade 550 X“ Euch geholfen hat, die wichtigsten Punkte beim mechanischen Aufbau des Helis zu beachten. Das alles mit dem Ziel, einen einwandfrei funktionierenden und betriebs-sicheren Heli auf die Kufen zu stellen und letztendlich sicher in die Luft zu bekommen. Die Redaktion wünscht viel Erfolg.

FRAG' DEN CHOPPER-DOC

KABINENHAUBEN-NOT

WOLFGANG PER E-MAIL

Ich habe irgendwann einmal auf Eurer RC-Heli-Action-Facebook-Seite ein Bild von einer schnittigen „Bird“-Kabinenhaube gesehen, die für den Blade 130X hergestellt wird. Leider kann ich weder den Eintrag finden noch weiß ich die Bezugsquelle beziehungsweise den Namen des Modells. Könnt Ihr mir sagen, welcher Hersteller diese anbietet? Und wisst Ihr, ob es ein großer Aufwand ist, seinen Blade damit entsprechend umzurüsten?

Gemäß unserer Recherche kann es sich nur um die Tuning-Haube „badBird“ handeln, die von der Firma Nanoheli (www.nanoheli.net) passend für den Blade 130X angeboten wird. Damit lässt sich das Outfit des Helis optisch und aerodynamisch tunen – und das mit minimalem Zeit- und Investitions-Aufwand. Zum Lieferumfang des Bausatzes, der 25,95 Euro kostet und in den Farben Blau, Grün und Orange bei Nanoheli erhältlich ist, gehören zwei Halbschalen, Dekorsätze, doppelseitiges Klebeband, Klettband und eine Anleitung. Die fertige Haube wiegt dabei nur 10,9 Gramm (Original-Haube 6,4 Gramm), somit auch flugtechnisch gesehen kein großer Nachteil.



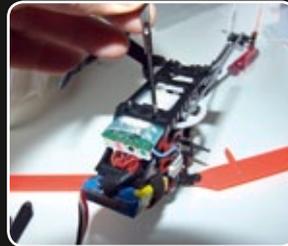
Die Haube wird an ihren Zungen mit Klettband versehen, um sie später an den Kufenstreben zu arretieren

Unser Tipp: Wenn Du passend zur Tuning-Haube auch noch dem Landegestell den entsprechenden Look verpassen möchtest, solltest Du auch gleich das optional erhältliche CFK-Exemplar von Nanoheli mitordern. Das lässt die Maschine noch schnittiger wirken und sieht einfach besser aus. Sofern Du es optisch noch galanter magst: Von Blade gibt es entsprechend eingefärbte Haupt- und Heckrotorblätter, passend zum Dekorbogen des badBird.

Was den Aufbau betrifft: Auch wir haben unseren redaktionseigenen Blade 130 X auf badBird gepimpt. Der Umbau ist schnell erledigt und sehr einfach zu bewerkstelligen – die beiliegende Anleitung lässt keine Fragen offen. Damit Du Dir selbst einen Eindruck machen kannst, zeigen wir Dir einige Bilder mit Details diverser Baustufen.



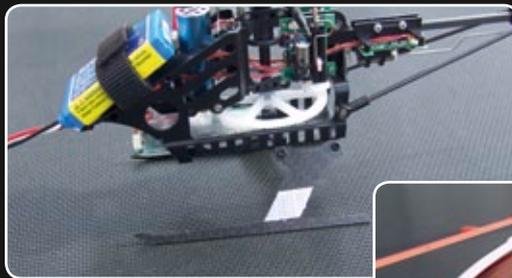
Der fertig „gepimte“ Blade 130X mit der Tuning-Haube badBird von Nanoheli. Hier wurden auch gleich noch die farbigen Blätter und das CFK-Landegestell montiert, die optional erhältlich sind



Mit wenigen Handgriffen sind die Befestigungsteile für die Streben am Chassis montiert



Klettband auf die Streben ...



... und schon kann die Haube an den Kabinenhaltern aufgesetzt und an den Streben arretiert werden – fertig ist der badBird



Links das CFK-Tuning-Landegestell, daneben das serienmäßige Blade-Teil



Foto © chriskuddl/zweismam (fotolia.de)

Du hast eine Frage?
doc@rc-heli-action.de
Vertrauens

Die Adresse Deines



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

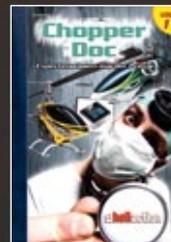
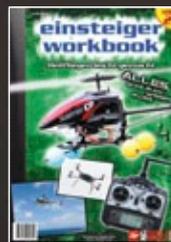
LESE-TIPP

Anzeige

Jetzt bestellen: www.alles-rund-ums-hobby.de



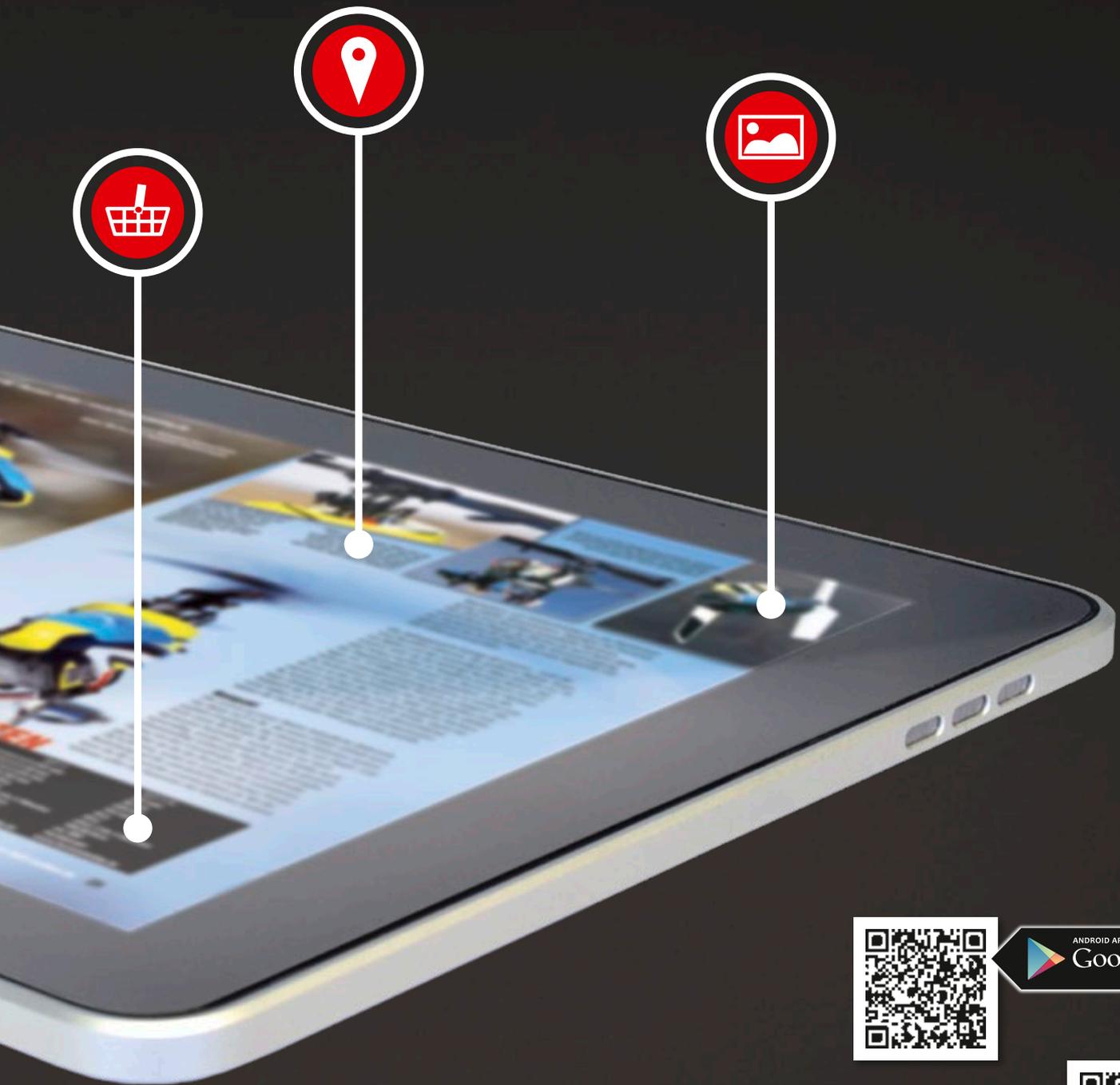
Alle RC-Heli-Action-Bücher
auch als eBooks erhältlich.



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

NINE EAGLES SOLO PRO 130 EC145 GENERAL LINK VON ROBBE GEWINNEN

Die Nine Eagles Solo Pro 130 EC145 ist ein vorbildgetreuer Mini-Helikopter für fortgeschrittene Modellhelikopter-Piloten. Die Highlights sind ein kollektiv gesteuerter Vierblatt-Hauptrotorkopf sowie eine völlig neu entwickelte Mechanik, bei der ein neues elektronisches Stabilisierungssystem von Nine Eagles zum Einsatz kommt. Die EC145 eignet sich aufgrund ihrer Größe hervorragend für den Indoor-Einsatz, das Modell kann aber auch outdoor bei keinem bis wenig Wind geflogen werden. Zum Lieferumfang gehören: Komplett montiertes und mit RC- und Antriebs-Equipment flugfertig eingestelltes Modell, detaillierter Scale-Kunststoffrumpf mit Magnet-Kabinenverschluss, Vierblatt-Hauptrotor, Kollektiv-Pitch-Steuerung, Dreiachs-Gyro-System, LiPo-Akku 3,7 V/520 mAh, USB-Ladegerät sowie ein General-Link-Modul mit Kabelsatz zum Anschluss des Moduls an Fernsteueranlagen verschiedener Hersteller.



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

Wie nennt sich das Sendermodul des Nine Eagles Solo Pro EC145, mit dem sich Fernsteueranlagen verschiedener Hersteller anschließen lassen?

- A** ■ Multi-HF-Box
- B** ■ General-Link-Modul
- C** ■ Universal-TX-Switch

Frage beantworten und Coupon bis zum 01. November einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien
Stichwort: **RC-Heli-Action-Gewinnspiel 11/2013**
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

Schneller geht es online unter
www.rc-heli-action.de/gewinnspiel
oder per Fax an 040/42 91 77-399

Einsendeschluss ist der 1. November 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.

HA1113



Auflösung Gewinnspiel Heft 9/2013
Der Gewinner des GAUI X2 FES Basic Combo von RC-Modellbau-Center heißt Bernd Hamich aus Wunstorf. Die Redaktion wünscht dem Gewinner viel Spaß.

DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 244 mm
LÄNGE 240 mm
HÖHE 77 mm
ABFLUGGEWICHT 86 g
SET-PREIS 179,90 Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.robbe.de



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



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



Bewegte Bilder:
Eingebundene Videos
für crossmediales
Entertainment



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



Bonus-Material: Neue
Perspektiven dank
zusätzlicher Bildergalerien



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



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



Digitaler Stadtplan:
Verknüpfung von Adressen,
Landkarten und Wegbeschreibungen



**FÜR PRINT-ABONNENTEN
KOSTENLOS**

Lest uns wie **IHR** wollt.



Einzelausgabe
RC-Heli-Action Digital
5,49 Euro



12 Ausgaben
RC-Heli-Action Digital

Digital-Abo

pro Jahr
49,- Euro



+



Print-Abo

pro Jahr
62,- Euro

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

Weitere Informationen unter www.rc-heli-action.de/digital

Netzgeräte für Power-Lader im Testvergleich

STROMER

von Aard van Houten



Wer heutzutage welche Modelle auch immer mit elektrischen Triebwerken in die Luft bringen will, braucht dafür hoch belastbare LiPo-Akkus und natürlich speziell geeignete Ladegeräte. Derzeit aktuelle Power-LiPo-Akkus werden fast ausnahmslos schon für Ladeströme bis 4C angeboten und 8C-Laderaten stehen bereits in den Startlöchern. Das erfordert natürlich zwangsläufig ganz besondere Anforderungen an solche Netzteile, die zur Versorgung der Ladegeräte mit stabilisierten und belastbaren Gleichspannungen geeignet sein müssen. In den zurückliegenden Monaten haben wir acht neue beziehungsweise aktuelle Power-Netzteile in verschiedenen Leistungsklassen ausgiebig getestet und erprobt.

Um die hohen, an ein Netzteil gestellten Anforderungen einmal zu verdeutlichen, hier ein Beispiel: Will man beispielsweise einen 12s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 5.000 Milliamperestunden (mAh) mit einem Hochleistungs-Lade-Computer bei 4C = 20 Ampere (A) laden, muss ein Netzteil schon mehr als 1.200 Watt (W) zur Verfügung stellen können. Bei künftigen 8C-Laderaten dann noch deutlich mehr.

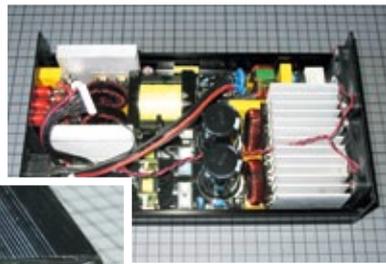
Im Folgenden beschreiben wir die Besonderheiten und Auffälligkeiten der jeweiligen Netzteile. Alle produktspezifischen Details und Testergebnisse können der tabellarischen Zusammenfassung und unserer Bewertung in den einzelnen Produktbesprechungen entnommen werden.

Chargery Power S1500 V1.1

Kompakte Neuentwicklung von Chargery mit 1.500 W Leistung bei 10 bis 25V, Strömen von 5 bis 60A und active PFC (siehe Kasten Seite 62), komplett über vier Folientaster und TFT-Color-Display bedienbar in 0,1V- und 1A-Steps. Permanent angezeigt werden Strom, Spannung, Leistung und Temperatur. Intelligente Mikroprozessor-Steuerung von Strom und Spannung mit 100%-iger Kalibrierung für hochgenaue Anzeigewerte. Programmierbare Temperaturüberwachung und Lüftersteuerung Long Life, Normal und Low Noise (Lüfter starten bei niedrigen 45 Grad Celsius (°), normalen 50° beziehungsweise höherer Temperatur von 60°). Programmierbarer Beeper-Sound und Back-Lite Time (1 bis 20 Minuten oder immer an) für das LC-Display sowie wähl-



Chargery S1500 – geballte Power in kompakter Verpackung



barer Einsatzpunkt einer aktiven Strombegrenzung (5 bis 60A). Alle Strom- und Spannungswerte können auch im laufenden Betrieb geändert werden. Das Gerät hat keinen Netztrennschalter, da hier die Gesamt-Stromaufnahme an einem 90V-Netz 18A betragen würde. Da so hoch belastbare Netztrennschalter nicht verfügbar sind, übernimmt diese Aufgabe ein Leistungshalbleiter mit weicher An- und Abschaltung. Bei 0,6W Standby-Power entspricht das einem Jahresverbrauch von etwas über 5kW. Das S1500 bietet modernste Schutzschaltungen auf Hard- und Software-Basis sowie höchste Effizienz, Präzision und Betriebssicherheit. In einem Überlastfall erfolgt eine sehr weiche, immer gesamtlastbezogene Abregelung. Ist die Situation bereinigt, folgt eine sofortige automatische Rücksetzung für einen weiteren parameterkonformen Betrieb. Die Präzision der gewählten Spannungen und Ströme ist mustergültig, die Stabilisierung der Ausgangsspannung auch unter höchster Last beeindruckend. Bei 50A Last fällt die Ausgangsspannung von 12,82V auf lediglich 12,79V ab. Ripple mustergültig gering, angezeigte Display-Angaben sind äußerst präzise. Ein beeindruckendes High-Tech-Powerpaket mit deutscher Bedienungsanleitung, an dem nur der vorne liegende Netzstromanschluss etwas stört und bei der Bedienung von vorne das um 90° im Uhrzeigersinn verdrehte Display.

Info: Auf Rat von MTTEC wird Chargery dem S1500 ab sofort ein Netzkabel mit Winkelstecker beilegen, bei dem das Kabel nach unten/hinten geführt werden kann.

Chargery Power S1200 V1.1

Neu upgedateter, überarbeiteter und verbesserter Vorläufer des S1500 mit 1.200W Leistung bei 11,5 bis 24,5V, Strömen bis 55A und aktive PFC. Auch das S1200 bietet modernste Schutzschaltungen auf Hard- und Software-Basis. Effizienz, Präzision und Betriebssicherheit entsprechen den Qualitätsparametern des S1500. Bei 11,5V ist ohne Last im Geräte-Innenen ein feines Zirpen zu hören, mit Last



Im TFT-Color-Display des S1500 werden permanent und hochgenau die Werte für Abgabeleistung, Ausgangsspannung, maximale Strombegrenzung und Temperatur angezeigt. Die leichte Unschärfe wird durch die satinierte Schutzfolie über dem Display und den vier Tastschaltern erzeugt

dann allerdings verschwunden. Bei einer Ausgangsspannung von 24,37V sinkt diese bei 40A Last nur auf 24,32V, was für eine ausgezeichnete Stabilisierung spricht. 12,80V mit 61,1A Last bereiten auch keine Probleme, Spannungsabfall dabei auf 12,63V, bei weiterer Erhöhung Begrenzung auf 60,6A und Spannungs-Abregelung mit automatischer Rücksetzung bei Verringerung der Last. Digitalanzeigen jetzt sauber zurückgesetzt und mit eingepassten Rauchglas-Inserts, dabei trotzdem deutlich heller. Sehr geringe Abweichungen der angezeigten Messwerte. Ripple sehr gering. Nach Abverkauf der blauen Gehäuseversionen wird dieses S1200 künftig ebenfalls in Schwarz angeboten, wie es jetzt auch schon als OEM-Version bei Junsi zu haben ist.



Die aktuelle Version des S1200 im neuen Design und mit modifiziertem Display für Strom- und Spannungswerte



Chargery Power S600

Hochwertiges Schaltnetzteil in der 600W-Klasse mit active PFC und quasi der kleinere Bruder des S1200. Was bei dem S600 sofort auffällt, sind die beeindruckend geringen Maße (deutlich kleiner als das 30A eFuel) und der superkompakte Aufbau. Gewöhnungsbedürftig erscheint hier nur der Netzanschluss von der Frontseite her. Output 5,963 bis 14,85V ohne Last, bei 42,1A liegen gut stabilisierte 14,72V an, das entspricht 619,71Watt. Bei einer weiteren Erhöhung des Laststroms spricht der Überstromschutz des S600 an und regelt die Ausgangsspannung weich zurück – jeder weitere Versuch zu einer bewussten Überlastung des Gerätes bleibt ohne jeden negativen Erfolg. Beide an der Geräterückseite montierten Lüfter starten mit einem unaufdringlichen Geräusch bei etwa 53 °C und verstummen wieder nach ausreichendem Kühleffekt. Der integrierte Schalter trennt das S600 beim Ausschalten vollstän-

dig vom Netz. Der Netzstromanschluss von vorne stört optisch und bei der Bedienung des Drehgebers für die Spannungsvorgabe. Auch hier ist das helle und scharfe Display unverständlicherweise für eine Betrachtung von links ausgerichtet. Ripple ebenfalls sehr gering. Alle Qualitätsparameter entsprechen hier denen der größeren Chargery-Geräte.



Das S600 ist trotz des kompakten Aufbaus leistungsstark und glänzt wie die größeren Brüder mit zeitgemäßer Qualität und Sicherheitsfeatures



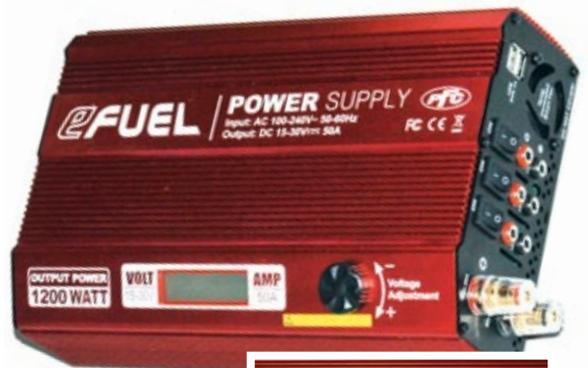
Junsi iCharger P350

Das kleinste Netzgerät im Test und keineswegs das schwächste, wenn auch ohne Display. Output 15,06V ohne Last, maximaler Strom >30A, bei 25A Last stehen noch 14,86V am Ausgang bei befriedigender Stabilisierung. Active PFC, Gerät nicht ohne Weiteres zerlegbar. Foldback-Abregelung der Ausgangsspannung erst bei 30,87A – super für diesen Winzling. Ripple sehr gering. Äußerst preiswert und ohne Abstriche empfehlenswert. Preiswertestes Gerät im Test und ein Schnäppchen für den, der keine höhere Leistung braucht.



SKYRC eFuel 1200 NEW

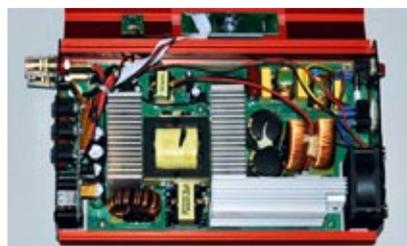
Warum erst jetzt mit active PFC, möchte man sich fragen, nachdem das eFuel 1200 den Testparcours durchlaufen hat. Zum besseren Verständnis wollen wir in diesem Zusammenhang an den Test des alten eFuel 1200 in RC-Heli-Action 09/2012 erinnern, bei dem diverse Unzulänglichkeiten und ein nicht mehr zeitgemäßes elektronisches Design negativ aufgefallen waren. Aufgrund des seinerzeit ermittelten mäßigen Wirkungsgrades, nicht vorhandenem passive beziehungsweise active PFC und einer nicht wirklichen Netztrennung (aktiver Netzschalter), wurde das privat in China zugekaufte Gerät an SKYRC zurückgereicht und ein vermuteter Defekt bestätigt, der bei unserem Testdurchlauf jedoch weder funktional noch originär erkennbar aufgefallen war. Im direkten Kontakt mit SKYRC wurden seinerzeit die wesentlichsten Mängel und Kritikpunkte beschrieben, die auch laut Rückmeldung aus China bei der Entwicklung des Nachfolgemodells berücksichtigt werden sollten.



Wie immer machen SkyRC-Netzgeräte optisch eine gute Figur, so auch das neue eFuel 1200



Das seitlich positionierte, hintergrundbeleuchtete LC-Display des eFuel 1200 ist bei den Anzeigewerten ungenau



So weit so gut – das neue eFuel 1200 hat diverse

Verbesserungen erfahren, wovon die wesentlichste ein active PFC ist, ferner eine echte Netztrennung und ein erweiterter Spannungsbereich am Output von etwa 15 bis 30V. Aufgefallen sind uns beim ersten Test deutliche Abweichungen der gemessenen Strom- und Spannungswerte von den Displayangaben – bis zu 0,6A zu wenig beim Strom und bis zu 1,25V zu viel bei der Spannung, aber damit kann man leben. Die Stabilisierung ist gut – bei 14,64V und 50A Last sinkt die Spannung lediglich auf 14,46V. Die maximal verfügbare Leistung an 29,63V bei 39,588A beträgt lediglich 1173W.

Bei Überlast geht der Output schlagartig gegen null und es erscheint OPP oder OCP im Display. Nach dem Ausschalten bleibt das LC-Display noch über eine Minute aktiv, erst dann erlischt es und man kann das eFuel wieder einschalten und weiter betreiben – das ist schon etwas nervig. Bei den Anschluss-Buchsen liefert SKYRC noch immer kein schlüssiges Konzept. Während die Hauptbuchsen 3,99mm Innendurchmes-

ser haben, beträgt der der drei 10A-Anschlussbuchsen immerhin 4,25mm, und das ist für einen strammen Steckersitz und niedrige Übergangswiderstände einfach zu viel. Intern sind die Plus/Minus-Kontakte der drei 10A-Buchsen parallel verschaltet, diese Gruppe aber mit nur 1,3qmm-Kabel (16AWG) an den Power-Output angeschlossen. Nutzt man alle drei dieser Anschlüsse mit den herstellereitig zugesicherten Werten, fließen hier immerhin maximal 30A über zwei viel zu dünne Litzenkabel, die sich dabei extrem erhitzen.

Die Lüfter des eFuel 1200 starten schon bei sehr geringer Last (weniger als 0,1A) noch unter 30° und touren dann mehrere Minuten lang. Nach leichtem Absinken der Drehzahl für 2 Sekunden folgt wiederum 5 Sekunden Volldampf, danach 2 Sekunden Absinken – und das unter Last ohne je wieder aufzuhören. Der Luftstrom bläst dabei nach hinten raus mit sonorem Geräusch – das ist nicht unangenehm, nur das auf- und abjaulende Dauerintervall stört. Ripple jetzt gut bis befriedigend. Alle etwa 2 Minuten blitzt das LC-Display beim ausgeschalteten Gerät kurz auf – Mikroströme über den Scheinwiderstand von Störschutz-Kondensatoren hinter dem Netzanschluss laden hier die Elkos der Display-Versorgung auf, die



Frontansicht des eFuel 1200 – die drei Paar 10A-Anschlüsse lassen sich einzeln schalten – immer noch über 6A-Schalter

sich dann mit dem beobachteten Aufblitzen wieder entladen. Trotz des relativ hohen Preises erreicht dieses eFuel nicht die Performance des S1500 noch des S1200 von Chargery.

SKYRC eFuel 30A

Vorweg etwas zum active PFC der 30A- und 20A-Ausführung: Die Konfiguration ist für Wirkungsgrad und Powerfaktor an 230V akzeptabel, aber die Rückspeisung störender Frequenzen ins öffentliche Netz (active PFC ist hier leider nicht optimal konfiguriert) ist doch noch heftig. Beispiel: Beim zeitgleichen Lastbetrieb von eFuel 20A und eFuel 30A verweigerten während unseres Tests Modem und Router den weiteren Dienst (reproduzierbar).

Anzeigen



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

Hol Dir die neue Berlinski-App!

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



Erhältlich im App Store

ANDROID APP ON Google play



Hacker
Brushless Motors

Quality flies better



TURNADO
TURNADO V3
High-End Helimotor



www.hacker-motor.com

Beim direkten Anschluss der Soffitten-Last an das eingeschaltete NG mit mehr als 10,7A folgt OPP und shutdown der Spannung – eine 12V 100W Halogenbirne lässt sich damit ebenfalls nicht einmal starten. Stabilisierung bei 20A Last gut, Genauigkeit der angezeigten Strom- und Spannungswerte ausreichend. Fährt man die Last weich hoch, erreicht man bei maximalem Output unter Last von 17,7V echte 30,4A. Das sind dann genau 538,08W maximal entnehmbare Leistung. Bei geringer Erhöhung der Last folgt shutdown mit OCP/OPP, das nach dem Ausschalten erst 27 Sekunden später wieder im LC-Display verschwindet. Die Überstrombegrenzung reagiert hier viel zu steil und zu schnell. Aufgrund der Nebenwirkungen und der überproportionalen Sensibilität für die Laborarbeit von Bastlern wie auch Experten weniger geeignet. Ripple bedrohlich hoch.



Ansicht des eFuel 30A



Frontseite des eFuel 30A mit zwei USB-Outputs zum Laden von Kleingeräten (Smartphone, MP3-Player etc.)



Gerätetyp	Chargery Power S 1500	Chargery Power S 1200	Chargery Power S 600
Eingangsspannung	90-265V AC	90-265V AC	90-265V AC
Ausgangsspannung DC Anzeigewerte und angezeigt	10-25V max. 60A 10,0 – 25,0V	11,5-24,5V max. 55A 11,4 – 24,6V	6,0-15,5V max. 40A 5,9 – 14,9V
Ausgangsspannung DC real gemessen	10,07 – 24,99V	11,38 – 24,37V	5,97 – 14,89V
Active/passive PFC	Active PFC	Active PFC	Active PFC
Digitaldisplay	1,8 TFT Color V,A,W und Temp.	Ja – V und A	Ja – V und A
Ripple (störende Anteile) ohne und mit Last	52 – 89mV	91 – 118mV	58 – 117mV
Overload protection (Überlastschutz) durch Abregelung/Shut down	JA – bei 1.550W Abregelung	JA – bei 1.250W Abregelung	JA – bei 700W Abregelung
Over temperature protection (Übertemp.-Schutz)	JA – 40°-90° einstellbar	JA – bei max. 85°	JA – bei max. 85°
Over Current protection (Überstromschutz)	JA – bei 61,4A	JA – bei 60,6A	JA – bei 42,3A
Over voltage protection (Überspannungsschutz)	JA – max. 25,5V	JA – max. 24,5V	JA – max. 16V
Short circuit protection (Kurzschluss-Schutz)	JA	JA	JA
Wirkungsgrad	93,9% bei 65% Last	93,6% bei 60% Last	91,7% bei 60% Last
Power Faktor (Leistungsfaktor)	0,99	0,99	0,99
Max. Gesamtleistung Hersteller/real gemessen real nutzbar	1.500 W / 1.514 W	1.200 W / 1.232 W	600 W / 619 W
Standby Leistung ON	0,7W	18,4W	6,1W
Lüfter	2 temperaturgest. Start bei 45,50,60°	3 temperaturgest. Start bei 51°	2 temperaturgest. Start bei 53°
Anschlüsse	3x4mm je 20A 1x4,5mm 60A XT90	3x4mm je 20A	2x4mm je 20A°
Maße	252x145x68mm	286x145x68mm	223x106x55mm
Gewicht	2.322g	2.318g	1.260g
Bezug	MTTEC/Fachhandel	MTTEC/Fachhandel	MTTEC/Fachhandel
Preis	299,95 €	219,95 €	119,95 €



Das seitlich positionierte, hintergrundbeleuchtete LCD-Display des eFuel 20A

Das eFuel 20A

SKYRC eFuel 20A

In wesentlichen Details baugleich mit dem eFuel 30A bis auf die abgegebene Leistung. Genauigkeit der Displayangaben etwas schlechter. Ripple hochkritisch und noch höher als bei der 30A-Version. Gerät damit für diverse Ladecomputer ebenfalls nicht zu empfehlen. Beim direkten Anschluss der Soffittenlast an das eingeschaltete Gerät mit mehr als 4,9A folgt OCP/OPP und shutdown der Spannung. Fährt man die Last weich hoch, erreicht man bei maximalem Output unter Last von 14,70V 18,6A. Bei geringer Erhöhung der Last OCP/OPP. Das sind dann nur 273,42W verfügbare Gesamtleistung. Bei einem

Bruchteil der Größe liefern hier das P350 und auch das S400 deutlich mehr Leistung und Qualität.



Innenleben des eFuel 20A

JUNSI ICharger P 350	SkyRC eFuel 1200 NEW	SkyRC eFuel 30A	SkyRC eFuel 20A	Chargery S 400
100-240V AC	100-240V AC	100-240V AC	100-240V AC	100-240V AC
15,5V max. 23A keine Anzeige	15-30V max. 50A 15,3 – 31V	12-18V max. 30A 12,3 – 18,1V	8-15V max. 20A 7,7 – 14,8V	6-15V max. 25A 6,0-15,0V
15,06V	14,64 - 29,94V	12,15 – 17,79V	8,09 – 15,04V	6,076 – 14,968V
Active PFC	Active PFC	Active PFC	Active PFC	Active PFC
nein	Ja – V und A	Ja – V und A	Ja – V und A	Ja – V und A
68 - 102mV	47 - 106mV 601mV HF-Anteile	504 – 2.630mV hohe HF-Anteile	1.390 – 2.810mV hohe HF-Anteile	19 - 73mV
JA – bei max. 400W Shutdown	JA – max. 1.200W Shutdown	JA – max. 560W Shutdown	JA – max. 300W Shutdown	JA – max. 410W Abregelung
JA - bei max. 81°	JA – bei max. 65°	JA – bei max. 65°	JA – bei max. 65°	JA – bei max. 85°
JA – bei max. 33,8A	JA – bei 50,7A	JA – bei 30,4A	JA – bei 18,6A	JA – bei 26,8A
NEIN	JA – keine Angabe	NEIN	NEIN	JA – bei max. 15,2V
NEIN	JA	JA	JA	JA
90,8% bei 60% Last	88,3% bei 60%Last	85,2% bei 60% Last	87,6% bei 60% Last	89,7% bei 60% Last
0,97	0,98	0,98	0,97	0,98
350 W / 371 W	1.200 W / 1.173 W	540 W / 538 W	300 W / 274 W	400 W / 401 W
1,5W	5,7W	5,3W	5,3W	3,9W
1 temperaturgest. Start bei ca. 45°	2 temperaturgest. Start bei 29°!!!	2 temperaturgest. Start bei 51°	1 temperaturgest. Start bei 46°	1 temperaturgest. Start bei 44°
1x4mm 25A	1x4mm 50A 3x4mm je 10A	2x4mm 30A	2x4mm 20A	2x4mm je 25A
185x88x47mm	305x170x85mm	218x139x59.5mm	178x139x59.5mm	145x106 x 55mm
691g	3.131g	1.598g	1.251g	787g
MTTEC/Fachhandel	Diverse Anbieter	Diverse Anbieter	Diverse Anbieter	MTTEC/Fachhandel
69,95 €	230,- bis 280,- €	105,- €	70,- €	84,95 €

KNOW HOW

Active PFC (= aktive Leistungsfaktor-Korrektur) ist eine wesentliche neue Komponente im Netzteil-Design. Alle Schaltnetzteile von heute speisen gerade bei wechselnder Last Verunreinigungen in Form von unsymmetrischen Rück-/Oberschwingungs-Strömen ins öffentliche Stromnetz zurück, die sich negativ auch auf andere Geräte auswirken können. Die alleinige Aufgabe von active PFC ist es, diese Unsymmetrie mit Hilfe einer Regelelektronik weitestgehend zu korrigieren und somit Störungen zu vermeiden.

Ein Austritt für die Durchlüftung ist frontseitig eingearbeitet, ein weiterer an der Rückseite zwischen Netzanschluss und -schalter

kann. Zuverlässigkeit, Verarbeitungsqualität, Leistung und die elektronische Performance machen nun einmal ein gutes Power-Netzgerät aus, das Design ist dabei für uns ohne jeden funktionalen Nutzen beziehungsweise Mehrwert zu sehen. Wer unsere Ergebnistabelle analytisch auswertet, wird sicher das Netzgerät ermitteln können, das seinen Anforderungen entsprechen dürfte. Genau diese Möglichkeit zu schaffen, war die Intention unseres Bemühens bei diesem Test. ■



Das S400 ist das kleinste Chargery-Netzteil. Ein Lüfter sowie das Display sind in die Oberseite eingelassen

Chargery S400

Klein, handlich und trotzdem hoch belastbar. Erst bei 26,8A begrenzt der kleine Kerl die Last. Wer mit 400W auskommt, wird hier optimal bedient. Bei Vollast sinkt die Ausgangsspannung lediglich von 14,96 auf 14,68V. Ripple sehr gut und der Lüfter startet bei 20A Last erst nach 4 Minuten für 12 Sekunden, danach wieder 25 Sekunden Pause, Neustart mit lastabhängiger Intervalldauer. Genauigkeit der Displayangaben gut, Erwärmung unter Last gering. Wer nicht mehr Leistung braucht, bekommt hier eine zeitgemäße und solide Technik für relativ wenig Geld.



Das Display des S400 ist das gleiche wie beim S600 – hell und scharf

Performance

Active PFC scheint sich jetzt endlich durchzusetzen. Es hat sich offensichtlich herumgesprochen, dass man ohne active PFC keine brauchbaren, problemfreien Netzgeräte bauen und in Europa verkaufen

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 | Gai

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



große Auswahl an Fusuno Hauben!



www.rcheli-store.de

APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News
АВИАТОР-НОВОСТИ



Berlinski RC
БЕРЛИНСКИ RC



DMFV-News
DMFV-НОВОСТИ



HYPE News
НАБЕ НОВОСТИ



KYOSHO News
КЯОШО НОВОСТИ



PREMACON RC
ПРЕМАКОН RC



RC-Car-News
RC-САР-НОВОСТИ



RC-Heli-News
RC-ХЕЛИ-НОВОСТИ



RC-TRUCKS
RC-ТРУКЕРС



YUKI MODEL
YUKI MODEL



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



Anzeige

QR-Code scannen und mehr zum Copter 30 EVO von Plettenberg erfahren.



INNENLÄUFER-DYNAMIK

Plettenbergs Copter 30 EVO im TDR

von Fred Annecke

Qualität macht den Unterschied. Gemäß dieses Mottos produziert die Firma Plettenberg seit vielen Jahren Elektromotoren komplett made in Germany und ist – wahrscheinlich sogar weltweit – der Hersteller mit der längsten Erfahrung überhaupt. Viele Welt- und Europameisterschafts-Teilnehmer hätten ihre Titel ohne die Antriebe aus Baunatal nicht erringen beziehungsweise verteidigen können. Für uns Helipiloten sind die Außenläufer „Orbit“ legendär und stellen sauber abgestuft nach Größe und Einsatzzweck Leistung bis hoch zu 600er-Modellen bereit. Mit dem Copter 30 steht seit längerer Zeit ein Highend-Triebwerk zur Verfügung, das 700er- bis 800er-Modelle antreibt und mit ausgefeilten Konstruktions-Merkmalen aufwartet. Seit Anfang des Jahres ist der Copter 30 nun in einer überarbeiteten Variante als „EVO“ erhältlich. Wir haben uns diesen interessanten Motor im Detail angesehen und sind ihn ausgiebig geflogen.

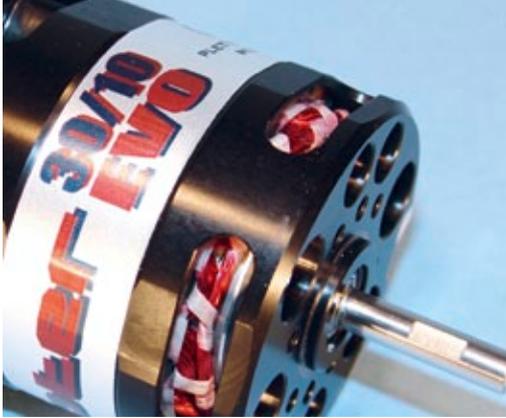
Die Vorstellung der ersten Generation des Copter 30 vor etwa drei Jahren galt unter den technikbegeisterten Piloten in der Szene als kleine Sensation. Entgegen dem allgemeinen Trend zu immer billiger hergestellten Außenläufer-Motoren aus Asien wurde hier ein Motor präsentiert, der in erster Linie die physikalisch machbaren Grenzen eines hocheffizi-

enten, leistungsstarken Antriebs auslotete und erst im zweiten Schritt auf kaufmännische Erwägungen Rücksicht nahm.

Innenläufer

Ähnliches gilt für den neuen Copter 30 EVO, der das existierende Konzept um die damit gemachten

DATEN



Absolut perfekte Verarbeitung und ein durchdachtes technisches Konzept zeichnen den Copter 30 EVO aus. Das Gehäuse ist aus dem Vollen komplett in Aluminium gefertigt und schwarz eloxiert

Erfahrungen ergänzt und die Messlatte neu auflegen will. Plettenberg liefert den EVO mit vier (siehe Datenkasten) unterschiedlichen spezifischen Drehzahlen von 370 bis 645 Umdrehungen pro Minute und Volt (U/min/V; kurz KV) und deckt damit eine noch größere Bandbreite ab als bisher.

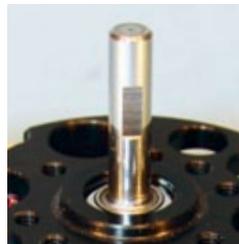
Achtung: Die Typenbezeichnungen sind nicht direkt miteinander vergleichbar. Ein Copter 30-12 EVO dreht trotz gleicher Windungszahl langsamer als ein alter Copter 30-12. Hier macht sich das modifizierte Magnetflusssystem bemerkbar. Vorausschicken muss man, dass es sich bei Plettenbergs Copter um einen hochpoligen Innenläufer-Motor handelt, der den von Außenläufern gewohnten mechanischen Aufbau gerade umkehrt. Hier dreht sich ein mit Permanentmagneten besetzter Rotor innerhalb der außen im Gehäuse feststehenden Spulensegmente. Vorteil: Die im Kupfer beim Stromfluss entstehende Wärme kann auf kürzestem Weg und damit schneller nach außen abgeführt werden => niedrigerer Innenwiderstand => höhere Drehzahlsteifigkeit.



Der Copter 30 EVO kommt transportgeschützt in der Plettenberg-typischen Schraubverpackung. Das Label deutet auf das Sondergehäuse für den Henseleit TDR hin

FUNKTIONSPRINZIP hochpoliger Innenläufer
GEHÄUSELÄNGE 64,5 mm
AUSSENDURCHMESSER 59,7 mm TDR-Ausführung abgesetzt auf 58 mm
FREIE WELLENLÄNGE 25mm
WELLENDURCHMESSER 6 mm, wahlweise 8mm
ABFLACHUNG FÜR RITZEL ja
POLZAHL 10
NUTZAHL 12
WICKLUNG Mehrdraht
BEFESTIGUNG Lochkreis 30 mm, 8 Stück M4
GEWICHT 502 g
KV COPTER 30-8 EVO 645 U/min/V
KV COPTER 30-10 EVO 520 U/min/V (gemessen 490 U/min/V bei 15° Timing)
KV COPTER 30-12 EVO 430 U/min/V
KV COPTER 30-14 EVO 370 U/min/V
EMPFOHLENE ANZAHL LIPO 8s bis 12s
PREIS 440,- Euro
AUFPREIS TDR-VERSION 21,- Euro
BEZUG Plettenberg Elektromotoren
INTERNET www.plettenberg-motoren.com

Das vordere Lagerschild mit Befestigungsgewinden (Teilkreis 30 mm, M4). Üppige Kühlluft-Öffnungen sorgen für hohen Luftdurchsatz. Im Inneren erkennt man ansatzweise den sehr geringen Luftspalt zwischen magnet-besetztem Rotor und drahtbewickelt dem Statorblech



Die geschliffene Welle hat eine Abflachung zur Ritzelbefestigung. Störend bei der Befestigung ist der 2 mm erhabene Zentrierbund am vorderen Kugellager

Kleiner Luftspalt

Allen Copter-Motoren gemeinsam ist das ein-teilige, aus dem Vollen gedrehte Leichtmetall-Motorengehäuse mit einer Wandstärke von 1,2 Millimeter (mm), in das das hintere Lagerschild als separates Teil eingeschraubt ist. Dies kostet zwar unwahrscheinlich viel (zerspantes) Material und Bearbeitungszeit bei der Herstellung, reduziert aber durch die nur einmal notwendige Aufspannung die erreichbare Positions-Toleranz zum Zentrieren des Rotors. Das wiederum ermöglicht einen minimal möglichen Luftspalt zwischen Permanentmagneten und Polschuhen.

Geführt wird der mit kaskadierten Magnetstäben aus Neodym beklebte Rotor durch eine 8 mm starke geschliffene Welle, die sich vor dem Lagerschild auf 6 mm Durchmesser verjüngt und eine Abflachung zur Ritzelbefestigung besitzt. Auf Wunsch ist sie auch mit durchgehenden 8 mm lieferbar. Die Führung erfolgt in jedem Fall in großen, langlebigen Kugellagern (Abmessungen 8 x 16 x 5 mm). Eine Welle-scheibe vor dem hinteren Lager nimmt das Axialspiel des Rotors heraus.

Absolut perfekt verarbeitet
Höchster Wirkungsgrad
Hohe Leistungsabgabe möglich
Zentrierbund vorne stört bei der Befestigung



Das Sondergehäuse für den TDR besitzt seitliche Abfräsungen, um saugend zwischen die Seitenteile des Helis zu passen

Zehnpol-Rotor

Der präzisionsgewuchtete, zehnpolige Rotor hat einen Durchmesser von 37 mm und ist 30 mm lang. Betrachtet man ihn im Detail wird auffallen, dass er selbst in seinem Inneren eine geblechte, weichmagnetische Flussführung mit Durchbrüchen besitzt auf die die Magnetstäbe von außen aufgeklebt sind. Die beiden stirnseitigen Abschlusskappen aus Aluminium sind gelocht, um axial Kühlluft durch das Innere des sich drehenden Rotors ziehen zu können.



Das hintere Lagerschild ist eingeschraubt und mit gewichtsmindernden Ausfräsungen versehen

KNOW HOW

Plettenberg spricht beim neuen Copter 30 EVO von einem gesteigerten Überlast-Moment gegenüber dem Vorgänger. Darunter ist zu verstehen, dass der Motor im Aufbau so abgestimmt wurde, dass er selbst bei abrupten Lastmoment-Änderungen erst zu einem späteren Zeitpunkt aus der Synchronisation mit dem Drehfeld des Controllers fällt. Das steigert die mögliche Dynamik im Zusammenspiel mit sehr schnell und hart korrigierenden Drehzahlreglern im Governor-Mode.

Das hinten montierte Lüfterrad aus Aluminium ist im Gegensatz zu allen anderen auf dem Markt erhältlichen Konstruktionen drehrichtungsgebunden. Die darauf optimierte Flügelform bedeutet maximale Effizienz und Luftdurchsatz, aber auch die Notwendigkeit, schon bei der Bestellung die korrekte Laufrichtung anzugeben. Ein nachträglicher Wechsel ist jedoch möglich. Ähnliches gilt für das Gehäuse. Der Copter 30 EVO ist mit seinen 59,7 mm Außendurchmesser ein vergleichsweise voluminöser

(aber nicht schwerer) Motor, was in seiner Bauart als hochpoliger Innenläufer begründet ist. Wir haben für unseren Henseleit TDR die spezielle Gehäuseausführung mit vier seitlichen Abfräsungen bestellt, die dann exakt das maximal verfügbare Chassis-Innenmaß von 58 mm trifft.

Wie gerade schon angesprochen, ist der große Außendurchmesser des Copter unmittelbar an die unter der Gehäusewandung liegenden Feldspulen und deren weichmagnetischen Rückschlussblechen gekoppelt. Der fein geblechte Stator mit 12 Nuten ist multifilar bewickelt, in das Gehäuse eingeschoben und dann darin festgesetzt. Durch den Kontakt und die Zentrierung über das Gehäuse kann im Kupfer entstehende Wärme leicht nach außen abgegeben werden. Um die Kühlung weiter zu optimieren und gleichzeitig Gewicht zu sparen sind die Statorbleche außen, entsprechend dem magnetischen Feldverlauf, mäandrierförmig ausgespart. Durch diese Kanäle kann in Längsrichtung zusätzlich Luft strömen. Hier hat der Konstrukteur wirklich alle Register gezogen.

Spezielle Fertigungstechnik

Voraussetzung hierfür ist aber eine spezielle Fertigungstechnik. Plettenberg ist einer der ganz wenigen Hersteller, der für seine Motoren je nach Typ selbst entwickelte Blechschnitte verwendet und diese dann auch noch auf der eigenen Laserschneidmaschine komplett „in house“ fertigt. Üblicherweise werden die Bleche gestanzt und um die hohen Werkzeugkosten auf eine möglichst große Stückzahl umzulegen, diese für verschiedene Motortypen zweckentfremdet. Das kann dann natürlich immer

Die Einzelteile des Copter 30 EVO sind perfekt verarbeitet. Die Wicklung muss von innen per Hand eingezogen werden und ist gegen das Blech mit harzgetränktem Papier isoliert



nur einen Kompromiss darstellen. Spätestens beim Betrachten der von innen eingezogenen Wicklung aus lackiertem Kupferdraht weiß man, weshalb der Preis bei einem Plettenberg-Motor gerechtfertigt ist. Wie beim Rest des Copter 30 EVO ist auch hier alles vom Feinsten, die einzelnen Windungsstränge sind perfekt eingelegt, mit Harz getränktem Papier gegen das Blech isoliert und die kompakten Wickelköpfe mechanisch mit Kunstfasergewebe gegeneinander abgebunden.



Der mäanderförmige Blechschnitt im Außenbereich des Stators spart maximal Gewicht und bietet axiale Kanäle für die Kühlluft zwischen Blech und Gehäuse-Innenwandung. Man beachte die Richtung Rotor extrem verbreiterten Polschuhe und die damit minimierte (magnetisch nutzlose) Nut zum Bewickeln

Bei der Montage des 500 Gramm schweren Copter 30 EVO in den Three Dee Rigid (TDR) von Henseleit Helicopters muss zuerst noch eine kleine Hürde genommen werden. Leider besitzt der Motor zur Positionierung des vorderen Kugellagers einen 2 mm hohen Zentrierbund. Wir haben ihn deshalb mit 4-mm-Unterlegscheiben gegen den Motorträger des TDR auf Abstand gesetzt. Bestimmt ließe sich das vordere Kugellager auch noch etwas weiter nach innen verlegen, um eine durchgehend ebene Anschraubfläche zu erhalten. Bedingt durch den großen Motordurchmesser hat das kleinste montierbare Ritzel im TDR 14 Zähne. 13 Zähne gehen definitiv nicht mehr, sonst würden wir an der ersten Getriebestufe aufliegen. Das ist bei der Auswahl der spezifischen Drehzahl respektive des Motortyps zu beachten.

Turbinensound

Wir fliegen den Copter 30-10 EVO an 10s-LiPos mit einer Kapazität von 4.500 Milliamperestunden (mAh), was eine hervorragende Performance im Flug ergibt. Schon beim Hochlaufen beeindruckt sein turbinenartiger Lauf und der Antrieb bleibt selbst nach ausgedehnten Power-Flügen kühl. Hier schlummern Reserven für 3D-Fanatiker. Vermessungen des Copter 30-10 EVO auf dem Motorenprüfstand von

Das Axialspiel wird durch Wellscheiben zwischen Lüfterrad und hinterem Lagerdeckel eliminiert. Der von vorne (durch Rotor und Stator) nach hinten gezogene Luftstrom wird seitlich durch die Öffnungen ausgeblasen



Autorenkollege Ludwig Retzbach bestätigen die im Flug gemachten Erfahrungen eines Highend-Antriebs. Dieser Motor ist im Wirkungsgrad nicht zu schlagen und erreicht Spitzenwerte von über 92 % @ 50A. Über den gesamten Betriebsbereich von 25 bis 70 A unterschreitet er nicht die 90%-Marke und ist unwahrscheinlich drehzahlsteif. Solche Werte belegen die wohl durchdachte Konstruktion und perfekte mechanische Ausführung. Gegenüber dem Vorgängertyp konnte tatsächlich eine messbare Drehmoment-Steigerung erreicht werden. Details zeigt das Motoren-Diagramm.

Top-Level

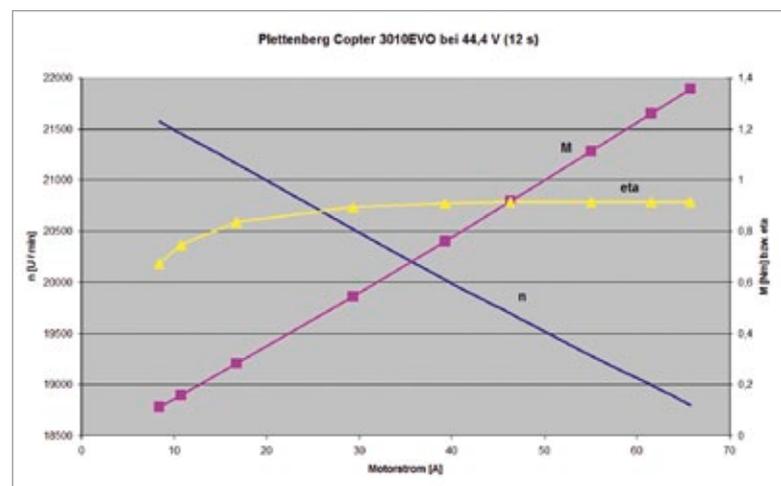
Wer neben hoher Leistung auf perfekte Verarbeitung Wert legt, für den ist der Copter 30 EVO von Plettenberg genau der richtige Motor. Er lotet durch seine besondere Bauweise als hochpoliger Innenläufer das physikalisch Machbare aus. Dass solch ein aufwändiges, ausgeklügeltes Produkt komplett made in Germany seinen Preis hat, ist nicht zu vermeiden. Angesichts der hier erhältlichen Qualität geht das aber absolut in Ordnung und einen erstklassigen Service im Fall der Fälle bekommt man obendrein dazu. ■



Bei der Befestigung im TDR müssen Unterlegscheiben den Motor auf Abstand zum Motorträger setzen, um die Höhe des Zentrierbunds zu überbrücken



Der Copter 30 EVO passt wie angegossen in den Henseleit TDR. Dank der seitlichen Abfräsungen sitzt er saugend zwischen den Seitenteilen



Das Motordiagramm (Quelle: Ludwig Retzbach) zeigt auch bei 12s-LiPo-Betrieb eine außerordentlich flach verlaufende Wirkungsgradkurve (eta), die sich ab einem Motorstrom von 25 Ampere (A) im gesamten relevanten Bereich bis hoch zu 70 A über der 90-Prozent-Marke befindet. Der gemessene Innenwiderstand der Wicklung beträgt bei Raumtemperatur 17 Milliohm

GEMISCHTES DOPPEL



F3C/F3N-Weltmeisterschaft in Wloclawek/Polen

Polen als ausrichtendes Land einer großen internationalen Meisterschaft hat sich in den letzten Jahren als feste Größe etabliert. Nach 2007 veranstaltete der lokale Flugplatz bei Wloclawek zum zweiten Mal eine – wie vorweg genommen werden darf – großartige Weltmeisterschaft. Im Norden von Polen an der Weichsel gelegen, bietet die polnische Großstadt eine sehr gute Infrastruktur, um ein solches Event auszurichten. Und dieses Event war noch nie so groß wie in diesem Jahr, denn es wurde diesmal gleich in zwei Klassen um Pokale und Ränge gekämpft. Uwe Kiesewetter, langjähriger internationaler F3C-Wettbewerbspilot und diesjähriger Finalteilnehmer, berichtet.

von Uwe Kiesewetter



Das deutsche Dreamteam mit (von links) Manuel Rödl (Goblin 700), Tillmann Bäumener (Hirobo Eagle/Black Shark), Dominik Hägele (Hirobo Eagle/Black Shark), Eric Weber (T-Rex 700), Uwe Kiesewetter (JR E12/Steady 800), Daniel Rau (Thunder Tiger E720), Stefan Wachsmuth (JR E12/Staysee3) und Tim Hennig (JR Vibe E12 Ito). Kontronik war einer der Hauptsponsoren vom Team-Germany



Das aktuelle Top Modell von JR Propo, die Sylphide E12 mit dem Super Gracy EX (800er), ausgestattet mit einem Einziehfahrwerk vom japanischen Werks-piloten Shinya Kunii. Unten Dominiks Hirobo Eagle, darunter Eric Webers T-Rex 700



Ein Novum mit weltweiter Beteiligung ist das Zusammenlegen der FAI-Modellhubschrauber-Klassen F3C (klassischer Kunstflug) und F3N (Freestyle). Nach der 2012 in Deutschland ausgetragenen Europameisterschaft (ausführlicher Bericht in **RC-Heli-Action** 11/2012) musste also der Beweis angetreten werden, dass die logistische und organisatorische Meisterleistung erbracht werden kann, knapp 100 Piloten, unzählige Helfer, Caller, Offizielle und Zuschauer, auf einem Areal versammeln zu können. Und Polen als Ausrichter hat bewiesen: Das geht!

German Team

Unser Team, bestehend aus den Präzisions-Assen Dominik Hägele, Uwe Kieseewetter, Stefan Wachsmuth, Tillmann Bäumener (Junior) und den Freestylern Eric Weber, Daniel Rau, Tim Hennig sowie Manuel Rödel (Junior) wurde komplettiert durch jeweils mindestens einen Helfer und Uwe Caspart als Team-Manager. Mehrere Trainingslager, ein Lauf der deutschen Meisterschaft und ein paar Tage intensives Training vor Ort standen nun auf dem Prüfstand.

Competitors

Das Feld der Teilnehmer (64 in der Klasse F3C und 34 in F3N) hielt einige Hochkaräter bereit: darunter der vierfache Weltmeister Hiroki Ito aus Japan, Godfather of 3D und Weltmeister F3C Curtis Youngblood aus den USA, der zweifache Europameister Ennio Graber aus der Schweiz, Weltmeister Manabu Hashimoto, Junior-Weltmeister Wonho Choi, Europameister Eric Weber, die 3D-Masters-

Legenden Dominik Hägele, Duncon Osbourn und Nick Maxwell, und viele mehr. CIAM RC-Helicopter Sub-Committee Chairman Dag Eckhoff fiel das hohe Niveau der europäischen Piloten auf. War das etwa nur gute Miene zum bösen Spiel?

Let's go

Begonnen wurde mit dem F3C-Schedule P, das als Qualifikation für das aus 15 Startern bestehenden Finale angesehen werden kann. Die Leistungsdichte war, wie zu erwarten, nach vier Jahren konstantem Programm sehr hoch. Überraschend war das hervorragende Abschneiden des französischen Juniors Pierre Gutierrez, der zweite Platz von Ennio Graber und das einsame Mitmischen unter den Besten von Uwe Kieseewetter; Platz 8 nach Abschluss der Vorrunde ist ein ziemlich gutes Resultat. Der Rest des F3C-Teams kämpfte mit sich und den Bedingungen, was das angepeilte Mannschafts-Podium in weite Ferne rückte.

Ein paar Tage versetzt startete der Wettkampf für unsere „Wilden“. Weniger Teilnehmer und insgesamt kürzere Flugzeiten bedeuten weniger Zeitbedarf des F3N-Wettkampfs, bestehend aus Pflicht, Kür und Musikkür. Unser Europameister Eric Weber – übrigens der einzige im Team, der die reichlichen Trainingsgelände mied und eher auf seinen Trainingsstand setzte – wusste hier von Anfang an zu überzeugen und setzte einen Tausender nach dem anderen. Die Verfolger Luca Pescante, Huan Chen Ko und Daniel Rau wechselten sich ab, boten unterschiedliche



Stefan Wachsmuth mit JR Sylphide E12 im Staysee III-Rumpf



Uwe Caspart (links) war Team-Manager





Ennio Grabers Wave, ausgerüstet mit einer Hirobo Eagle Mechanik, DH-Blades und Kontronik-Antrieb. Ennio schaffte nach seinem dritten Platz auf der WM in USA (2009) die Sensation und wird F3C-Weltmeister – als erster europäischer Pilot überhaupt. Alle technischen Details der Maschine wurden ausführlich in RC-Heli-Action 11/2012 vorgestellt

Stärken, ohne jedoch der überragenden Konstanz und Präzision von Eric kontern zu können. Tim Hennig hatte ein wenig Pech in Form von ungewollten Bodenberührungen im Training, sodass am Ende ein etwas undankbarer 11. Platz resultierte. Letztendlich durften zehn Piloten das Finale unter sich ausfliegen. Mit Eric und Daniel sollte es nochmal von (fast) Null los gehen.

Finals

Der Modus zum Austragen der Finalläufe (F-Schedule) sah ein Wechseln der Klassen vor. Abwechslungsreicher und zuschauerfreundlicher geht das nicht. Zwei Tage intensivstes Wettkampfgeschehen belasten Mensch und Maschine gleichermaßen, sodass einige Verschiebungen im Klassement zu erwarten waren. Gleich zu Beginn zeichnete sich recht schnell eine kommende Sensation in der (noch) etwas geschichtsträchtigeren F3C-Klasse ab: Der Schweizer Ennio Graber setzte den in Vergangenheit so dominanten Japaner Hiroki Ito unter Druck. Und dabei schien bei Hiroki Nervosität zu entstehen – und es passierten ihm Fehler. Diese waren zwar für Außenstehende kaum sichtbar, führten schließlich aber zu einem Ende der ewigen Erfolgsserie der Japaner (10 Titel) und Amerikaner (4 Titel) in dieser Klasse.



Eric Weber (rechts) mit seinem langjährigen Ansager Tobias Kern



Die Armada von 15 Punktwertern und Jury garantierten einen sehr sportlichen und fairen Ablauf der WM

ERGEBNISSE FINALISTEN

PLATZ	F3C	F3N
1	Ennio Graber, SUI	Eric Weber, GER
2	Hiroki Ito, JAP	Luca Pescante, ITA
3	Curtis Youngblood, USA	Huan Chen Ko, TPE
4	Scott Gray, CAN	Duncan Osbourn, GBR
5	Takashi Nonogaki, JAP	Start Mott, GBR
6	Manabu Hashimoto, JAP	Lee Jaehong, KOR
7	Shinya Kunii, JAP	Daniel Rau, GER
8	Pierre Gutierrez, FRA	David Souriot, FRA
9	Bernhard Egger, AUT	Cyril Domingos, FRA
10	Uwe Kiesewetter, GER	Fredrik Kjellberg, SWE
11	Arnaud Poyet, FRA	
12	Nicholas Maxwell, USA	
13	Lorenzo Sardelli, ITA	
14	Laurent Lombard, FRA	
15	Steve Roberts, GBR	



Es ist geschafft, unsere F3N-Mannschaft konnte sich den Weltmeister-Pokal sichern, vor England und Frankreich



Ennio Graber gewinnt den F3C-Titel vor Hiroki Ito (Japan) und Curtis Youngblood (USA). Alle drei zeigten extrem hohes fliegerisches Niveau, wobei Ennio der Relaxteste zu sein schien

ERGEBNISSE TEAM

PLATZ	F3C	F3N
1	Japan	Deutschland
2	Frankreich	Großbritannien
3	USA	Frankreich
4	Schweiz	Italien
5	Deutschland	Dänemark
6	Italien	Schweden
7	Großbritannien	Irland
8	Korea	Polen
9	Österreich	Korea
10	China	Taiwan



F3N-Europameister Eric Weber erkämpft sich in Polen seinen ersten Weltmeister-Titel. Luca Pescante und Chen Ko Huan blieb hier nur der Blick nach vorne auf die nächsten Meisterschaften



Japan wird zum wiederholten Male F3C Team-Weltmeister. Frankreich zeigte insgesamt extrem starke Flüge und wird Zweiter vor den USA

ERGEBNISSE JUNIOREN

PLATZ	F3C	F3N
1	Pierre Gutierrez, FRA	Luca Pescante, ITA
2	Brandon Xue, CHN	Huan Chen Ko, TPE
3	Tillmann Bäumener, GER	David Souriot, FRA
4	Thomas Rettenbacher, AUT	Cyril Domingos, FRA
5	Enea Maestrelli, ITA	Giacomo Sintoni, ITA

Das deutsche F3C-Team wurde für die F3C/F3N-Weltmeisterschaft von den hier genannten Partnern unterstützt:





großer Unterschied in der technischen Ausrüstung gehört ab 2014 der Vergangenheit an: Im F3C wurde der WM-Titel noch mit Paddel-Rotorkopf erfliegen. Die Piloten setzen hier auch überwiegend Rumpfmuster ein. Ein Trend, der eventuell auch im F3N einkehren wird. Sichtbarkeit, Lage-Erkennung und Erscheinungsbild sind hierbei stark verbessert. Meist eingesetztes Modell der Klasse F3N war der T-Rex 700, in der Klasse F3C die JR Sylphide E12. Einige Piloten „experimentierten“ mit Hubschraubern der 800er-Größe, wobei die Vor- und Nachteile bisher nicht endgültig geklärt werden konnten. Herausstechend ist sicher die wesentlich verbesserte Autorotationsfähigkeit.

Der Evolution TT E720 von Nick Maxwell. – Unten der brandneue Steady 800 von Uwe Kiesewetter. Ausgerüstet ist der Heli mit einer JR E12 EX-Mechanik, Scorpion 4525, Castle ICE HV 160 und Hacker LiPos Eco-X 5.800 mAh

Ennio Graber ist neuer F3C Champion! Zweiter wurde der besagte JR-Werkspilot Hiroki Ito, danach folgte Curtis Youngblood. Die Top 10 komplettierten die restlichen Japaner, Scott Gray, Bernhard Egger und Uwe Kiesewetter. Unser Stefan Wachsmuth und der deutsche Meister Dominik Hägele mussten sich mit den Plätzen 19 und 23 zufrieden geben. Die Juniorenwertung ging klar an den jungen Franzosen Pierre Gutierrez (Final-Teilnehmer mit Platz 8) vor Brandon Xue (China, Platz 16) und Tillmann Bäumener (Deutschland, Platz 22).

Eric Weber hielt es im F3N nicht ganz so spannend und gewann alle Flüge. Auch hier ist das hohe Niveau der Finalisten zu erwähnen. Das junge französische und das sehr starke englische Team werden hier in Zukunft sicher etwas näher rücken. Auch das „Fehlen“ der Japaner und Amerikaner sorgte für etwas lockerere Verhältnisse in dieser Klasse. Es ist zu hoffen, dass diese „Big-Players“ des Modellsports demnächst zur F3N-Klasse hinzustoßen werden.

Daniel Rau zeigte sehr gute Flüge und belegte schlussendlich den siebten Platz. Die Podien der Senioren- und Junioren-Klasse ähnelten sich etwas: Luca Pescante wurde Juniorweltmeister gefolgt von Kenny Ko. Bei den Senioren konnte sich Eric Weber als erster Weltmeister F3N die Gravur in den Wanderpokal sichern.

Teams

Frankreich konnte sich über zwei Mannschaftspodien freuen; hier schien man seine Hausaufgaben am Besten erledigt zu haben. Dominante Mannschaften waren erwartungsgemäß Japan im F3C und Deutschland im F3N. Hoffentlich kann sich zuletzt genannte Mannschaft – ähnlich wie das Team aus dem Land der aufgehenden Sonne – lange Jahre an der Spitze behaupten.

Equipment for Champions

Elektroantriebe mit einer Leistung von über fünf Kilowatt gehören seit mehreren Saisons zum Standard in der internationalen Wettbewerbsszene. Ein

Der ziemlich aggressiv fliegende Kenny Ko setzte auf den interessant gestylten T-Rex 700E

Der Sieger Ennio Graber nutzte ganz konventionell eine 700er-Hirobo Freya EX II mit einem Wave-Rumpf. Weitere eingesetzte Rumpfmuster waren der Staysee 3 (Funtech), Super Gracy (JR) und der Steady 800 (Heli-Center-Berlin). Eric Weber setzte auf den T-Rex 700 DFC, stabilisiert von einem bavianDemon und angetrieben von Kontronik-Drives. Auffällig war eine gewisse Dominanz der DH-Blades bei den verwendeten Rotorblättern.

Look forward

Die Zusammenführung der beiden, auf den ersten Blick sehr unterschiedlichen Klassen F3C und F3N, hat auch auf der „Weltbühne“ World Championship sehr gut funktioniert. Die Piloten verfolgen – unabhängig von geflogenen Figuren und Reglement – einzig das Ziel, sportlich erfolgreich zu sein. Fliegen auf hohem Niveau steht bei beiden FAI-Kategorien im Vordergrund. Übrigens: Die 2015er-Europameisterschaft wird im schönen Italien südlich vom Gardasee stattfinden – und mehrere neue Figurenkataloge stehen schon in den Startlöchern. ■



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



Curtis Youngblood präsentierte seinen neuen Quad Stingray. Günter Wachsmuth (dahinter) staunte nicht schlecht



Die Freude im Hause Graber war riesig. Ennio zeigte starke Flüge – und noch stärkere Nerven

KLICK-TIPP

Auf der Homepage des Veranstalters www.rc-heli-wch2013.pl sind nicht nur alle Teilnehmer, sondern auch alle detaillierten Ergebnisse der Vorrunde und des Finales aufgelistet. Allgemeine Fragen rund um das Thema F3C und F3N und zu den Wettbewerben werden im Internet unter www.f3c.de beziehungsweise www.f3n-heli.de beantwortet.



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.sirocco-online.eu

TM RFE

Rüdiger Feil
TECHNISCHER MODELLBAU



SIROCCO 475 FBL

A class of its own

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

www.heliguru.de

Händleranfragen erwünscht!

KEROSIN

Heli-Highlights in Bad Neuenahr

AN BORD

von Raimund Zimmermann

Die diesjährige JetPower-Messe, die Mitte September am bewährten Standort auf der Bengener Heide in Bad Neuenahr-Ahrweiler stattfand, jährte sich zum elften Mal. Unverändert hielt man am bestehenden Konzept fest, nämlich ein Mix aus Ausstellung und Flugshow, bei dem Hersteller und Importeure die Möglichkeit haben, sich mit ihren jeweiligen Produkten zu präsentieren. Neben den turbinenbetriebenen Jets sind traditionsgemäß auch die Helis mit Turbine mit am Start, wenngleich die Drehflügler von Jahr zu Jahr im Vergleich zu den Jets immer mehr in den Hintergrund zu geraten scheinen. Wir haben uns ausgiebig umgeschaut und für Euch die wichtigsten Heli-Highlights herausgepickt.





Technischer und fliegerischer Leckerbissen – die Bell 429 von Alterbaum-Premium-Helicopter im Nachbau-Maßstab 1:4,35



Höhen- und Seitenleitwerk sind ebenfalls vorbildgetreu nachgebildet, markant ist allerdings der Vierblatt-Heckrotor



Wie beim bemannten Vorbild gibt es zahlreiche Wartungsklappen, die funktionstüchtig ausgeführt sind

Der Vierblatt-Hauptrotorkopf aus Ganzmetall mit relativ weich gelagerten Blattlagerwellen



Der Zwillings-Heckrotor besteht aus zwei kombinierten Naben, die in einem Winkel von 55 Grad zueinander versetzt schwingend auf einer gemeinsamen Heckrotorwelle angeordnet sind



Gehört in einen Chopper dieser Größenordnung – ein vorbildgetreu ausgebautes Cockpit



Ein Blick hinter die Schiebetür verdeutlicht den Aufbau mit auf dem Tankpodest sitzender Mechanik



Der Trend zeichnete sich bereits im vergangenen Jahr ab: Die Messe bot zwar nach wie vor eine Fülle von Ausstellern aus aller Welt mit ihren Informations- und Verkaufsständen, doch nach einem ersten Rundgang konnten wir bereits frühzeitig das Fazit ziehen, dass die auf Hubschrauber spezialisierten Firmen deutlich in der Minderheit waren. Viele namhafte Heli-Firmen, die man in den Vorjahren traf, suchte man auch diesmal vergebens. Das alles spiegelte sich auch an allen Tagen bei den Flugvorführungen wider, bei der man die Heli-Demos an einer Hand abzählen konnte. Fakt ist: Die flächenfliegende Jet-Szene hatte die absolute Oberhand und dominierte nicht nur an der Flightline, sondern auch bei den entsprechenden Angeboten der Aussteller. Dennoch war der Besuch der Messe für uns nicht vergebens, denn einige News konnten dennoch gesichtet werden.

Gleich zwei Hersteller fixierten sich unabgesprochen auf den Nachbau des selben Hubschraubertyps. Es handelt sich um den achtsitzigen Reise-/Geschäftshubschrauber Bell 429, den wir sowohl bei Alterbaum-Premium-Helicopter als auch bei Vario Helicopter entdeckten. Beides sind genial gelungene und imposante Nachbauten, die auf der Jet Power-Messe erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt und ab sofort ins jeweilige Programm aufgenommen wurden.

Big One

Absolutes Highlight bei der Firma Alterbaum-Premium-Helicopter: die neue Bell 429, die in zwei verschiedenen Lackierungen im Mittelpunkt stand. Dieses exklusive Scale-Modell ist im Maßstab 1:4,35 nachgebaut, hat einen Rotordurchmesser von 2.500 Millimeter und ein Abfluggewicht von 23,5 Kilogramm. Angetrieben wird die Bell 429 von einer Jakadofsky-Turbine des Typs Pro 5000 mit 5,1 Kilowatt Leistung. Das Besondere an diesem Großheli ist neben dem Vierblatt-Hauptrotorsystem der Zwillings-Heckrotor, den wir bereits im vergangenen Jahr auf der Apache des gleichen Herstellers gesehen haben. Die Konstruktion besteht aus zwei kombinierten Zweiblatt-Heckrotornaben, die in einem Winkel von 55 Grad zueinander versetzt schwingend auf einer gemeinsamen Heckrotorwelle angeordnet sind. Das soll wie beim bemannten Vorbild die Geräuschentwicklung enorm reduzieren.

Die Scale-Detaillierung des Rumpfs ist perfekt ausgeführt. Da gibt es nicht nur unzählige Nieten und Beschläge, sondern auch die Türen und Wartungsklappen sind alle funktionstüchtig und lassen sich öffnen. Bei den Scheiben hat man auf das in dieser Größe übliche Festschrauben am Rumpf verzichtet. Stattdessen sind die Fenster alle sehr sauber



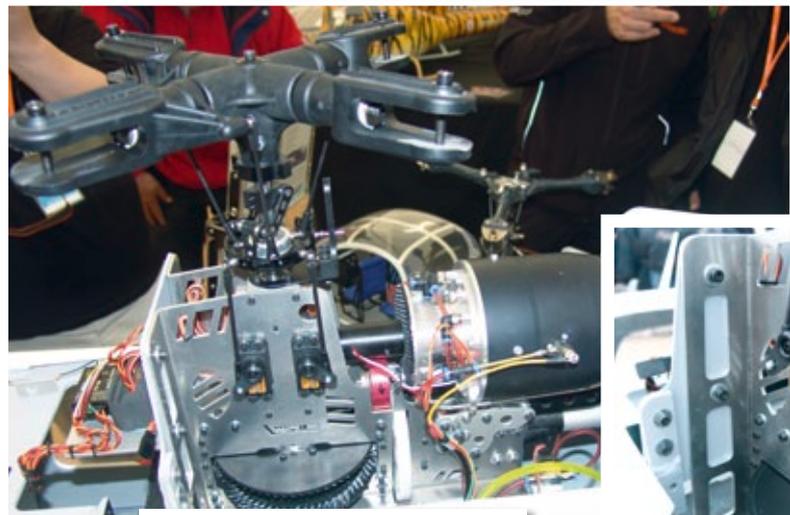
Vario Helicopter präsentierte ebenfalls eine neue, turbinenbetriebene Bell 429, die einen Hauptrotordurchmesser von 2.360 Millimeter hat



mit schwarzem Silikon eingeklebt – so wie beim bemannten Vorbild. Bei der Mechanik kommt die stabile, von anderen Premium-Helis bewährte Bauweise mittels Carbon-Alu-Verbund zum Einsatz. Die Mechanikeinheit inklusive Turbine ist so konzipiert, dass diese auf dem zentral im Schwerpunkt angeordneten Tanksockel befestigt ist. Dadurch bleibt im unteren Bereich genügend Platz zum Scale-Ausbau des Innenraums, was natürlich auch für das geräumige Cockpit gilt, bei dem man sich scalemäßig so richtig austoben kann.

Der aus Ganzmetall gefertigte Vierblatt-Hauptrotor sieht nicht nur edel aus, sondern verleiht dem Modell auch hervorragende Flugeigenschaften. Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch die neu kreierten Hauptrotorblätter, auf deren Entwicklung der Firmenboss Josef Alterbaum besonders stolz ist. Hierzu meint er: „Beim Blattentwurf wurde sowohl eine geometrische als aerodynamische Schränkung realisiert. Das heißt, dass über die Blattlänge sowohl der Anstellwinkel als auch das Profil kontinuierlich verändert werden. Der Anstellwinkel nimmt dabei in einer quadratischen Funktion zur Blattspitze hin ab. An der Blattwurzel wird ein 12 Prozent dickes, an der Blattwurzel ein 9 Prozent dickes Profil verwendet und dazwischen linear gestrakt. Beide Profile sind speziell für Rotoranwendungen entworfene Geometrien, die über einen weiten Anstellwinkelbereich einen neutralen Momentverlauf verfügen. Das ist für die Stabilität des Rotors wichtig. Um den induzierten Widerstand an der Blattspitze zu verringern, wurde die Auftriebsverteilung so gestaltet, dass an der Blattspitze im Schwebeflug kein Auftrieb erzeugt wird.“

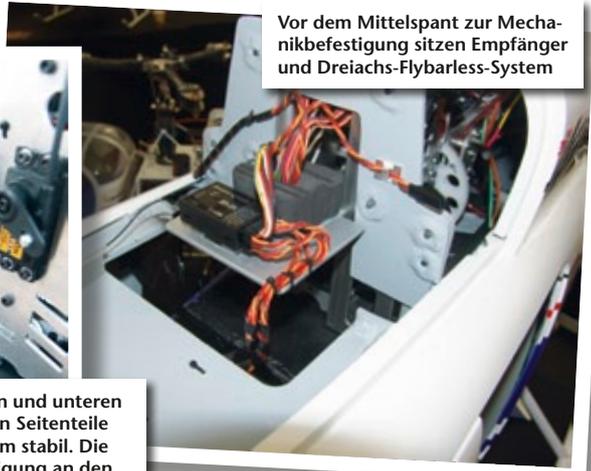
Uns begeistert aber nicht nur das Flugbild dieses Choppers, sondern auch der Sound der Maschine. Da hört man nichts Schlagen, Sirren oder Kreischnen – die Bell 429 steht mit absolut flüsterndem, sehr angenehmem Turbinenatrieb vor uns im Schwebeflug. Ein Getriebegeräusch ist kaum wahrnehmbar, und auch die Konstruktion des Zwillings-Heckrotors und der besonderen Hauptrotorblätter scheinen hier ihren positiven Part mit beizutragen. Bei der Flugvorführung bekamen wir auch beide Vorführmodelle zu sehen, die gekonnt von dem bei Alterbaum-Premium beschäftigten Piloten Quirinus Kaufmann und dem Flugschullehrer Bernd Pötting vorgeführt wurden. Bernd, der die Maschine erstmals am Steuerknüppel



Mit zu den Highlights der Bell 429 gehört die neue Vario-Mechanik. Sie ist flach gebaut, zudem äußerst stabil und leicht konstruiert. Unter der Turbine erkennt man das Alu-Heckrohr



Durch die im vorderen und unteren Bereich abgewinkelten Seitenteile ist die Mechanik enorm stabil. Die Schrauben zur Befestigung an den Spanten sind bestens zugänglich



Vor dem Mittelspant zur Mechanikbefestigung sitzen Empfänger und Dreifachs-Flybarless-System



Aurora 9X heißt der neue HITEC-Sender. Er hat eine Taktzeit von nur 7 ms und einer Auflösung von 4.096 Schritten. Mittels „Secure Link Technology“ kann man mit der X9 auch Empfänger anderer Hersteller bedienen



Der neue Sender von robbe/Futaba – die FX-22 mit Telemetrie an Bord

hatte, war ebenfalls dermaßen von Sound und Flugeigenschaften begeistert, dass er die blaue Maschine sogleich kaufte. Künftig soll dieser Premium-Heli bei Pötting für Flugvorführungen und Schulungszwecke eingesetzt werden.

Vario-Bell

Nicht ganz so groß wie die Alterbaum-Version, aber nicht weniger schön ist die brandneue Bell 429 von Vario Helicopter. Ausgelegt ist das Großmodell für einen Rotordurchmesser von 2.360 Millimeter, woraus ein Abfluggewicht von 19 Kilogramm resultiert. Der in Bad Neuenahr präsentierte Prototyp wurde von Reiner Hänschen gebaut und ist mit einer Jakadofsky-Turbine Pro 5000 ausgerüstet. Die Zelle ist ebenfalls sehr scale-detailliert ausgeführt, aber auch ein Blick ins Innere sollte attestieren, dass hier neues Equipment verbaut wurde.

Herzstück ist nämlich die neue, speziell für die Bell 429 entworfene Mechanik. Sie wurde so konstruiert, dass sie nicht nur leicht, stabil und robust ist, sondern vor allem auch flach baut. Letzteres ermöglicht den Einbau ausschließlich im oberen Dombereich der Zelle, sodass darunter bis auf einige wenige Spanten alles wunderbar frei bleibt zur Ausschmückung mit Sitzen, Cockpit und weiteren Scale-Details. Die Besonderheit ist das direkt an der Mechanik angeflanschte Alu-Heckrohr, das die Heckrotor-Starrwelle beherbergt und durch den gesamten Heckausleger geführt wird. Dadurch wird der generelle Aufbau des Modells enorm erleichtert.

Die Mechanik hat zwei Chassis-Seitenteile aus Metall, die durch ihre geschickte Abwinkelungen im vorderen und unteren Bereich für Stabilität sorgen. Dadurch wird auch eine enorme Service-Freundlichkeit erreicht, denn durch Lösen von wenigen Schrauben lässt sich die Mechanik-Einheit schnell herausnehmen, nachdem Abgas- und Heckrohr-System gelöst sind. Es handelt sich hier um eine der leichtesten und servicefreundlichsten Großmodell-Einbaumechaniken, die Vario je entwickelt hat. Die kompakte Konstruktion ist auch bewusst so ausgelegt, dass sich mit minimalem Aufwand statt einer Turbine auch ein Elektromotor einbauen lässt. Der Außenläufer sitzt dann an der gleichen Stelle wie die Turbine, wobei das Getriebe bis auf die Kupplungsglocke identisch bleibt. Die Testläufe in Verbindung mit einem Pyro 800 sind bei Vario bereits erfolgreich abgeschlossen. Platz für die entsprechenden LiPo-Akkus ist vorne im Rumpfbau genügend vorhanden.

LESE-TIPP

Wer mehr zum Thema turbinenbetriebene Hubschrauber wissen möchte, dem sei RC-Heli-Action 09/2013 empfohlen. 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. Ein Muss für alle Turbinen-Fans. Bestellen könnt Ihr das Heft, das auch fürs Smartphone und Tablet als Digital-Magazin erhältlich ist, unter www.rc-heli-action.de.





Die Vario Ecureuil AS 350-B3 von Reto Marbach mit einen Rotordurchmesser von 2.300 Millimeter und Jakadofsky-Turbine Pro 5000. Der Bau dieses Modells wurde im Rahmen der DMAX-Serie „Die Modellbauer“ ausführlich dokumentiert



Wie zu erfahren war, soll der komplette Rumpfbausatz der Vario Bell 429 ohne Mechanik Anfang nächsten Jahres für 1.640,- Euro zu haben sein. Der Preis für die Mechanik stand zum Redaktionsschluss noch nicht fest.

DMAX-Star

Im Vario-Vorführ-Display war die große Ecureuil AS 350-B3 vertreten, die von Reto Marbach (flugbox.ch) gebaut und geflogen wurde. Der Heli hat einen Rotordurchmesser von 2.300 Millimeter, wird von einer Jakadofsky-Turbine Pro 5000 angetrieben und wiegt 21 Kilogramm. Die Besonderheit dieses Modells: Es handelt sich um einen Nachbau eines bemannten Vorbilds, das auf der Basis in Erstfeld in der Schweiz für Transport- und Rettungsflüge eingesetzt wird. Darüber hinaus wurde der Bau dieses Modells im Rahmen der DMAX-Fernsehserie „Die Modellbauer“ ausführlich dokumentiert. Die Ausstrahlung erfolgt seit dem 01. Oktober.

Neuheiten gibt es auch im Bereich der Fernsteuerungen zu vermeiden. Zum einen präsentierte HiTEC den neuen Sender Aurora 9X mit superschneller Übertragungsrate, zum anderen sahen wir bei robbe die brandaktuelle FX-22. Details hierzu gibt es in der Techworld in dieser Ausgabe. Beim weltweit führenden Modellturbinen-Hersteller JetCat gibt es in diesem Jahr keine Neuheiten im Heli-Bereich.

Hier stehen nach wie vor die beiden im letzten Jahr vorgestellten Helikopter-Turbinenmechaniken SPT-HMS und SPT-HML im Mittelpunkt, bei denen jeweils leistungsstarke Zweiwellen-Turbinen zum Einsatz kommen. Beide Mechaniken sind speziell für Modellhelis mit hohem Abfluggewicht entwickelt worden, dementsprechend robust sind auch die Getriebe ausgelegt, bei denen unter anderem Metall-Tellerräder verwendet werden. Sehr flexibel sind jeweils die Übersetzungen wählbar, um unterschiedliche Rotorsysteme und -durchmesser bedienen und entsprechend abgestimmte Drehzahlen erreichen zu können. Auch beim Heckantrieb ist die Übersetzung veränderbar, es steht sogar eine extrem hoch über-setzte Fenestron-Ausführung zur Verfügung.

Action

In diesem Jahr lässt sich der Besuch der JetPower-Messe aus rein helitechnischer Sicht kontrovers betrachten. Zum einen gab es zwar die hier vorgestellten News, doch von einem facettenreichen Heli-Programm kann man nicht sprechen, schon mal gar nicht bei den Flugvorführungen. Um es auf den Punkt zu bringen: Wer alleine nur wegen der Helis nach Bad Neuenahr kam, wurde enttäuscht. Doch die meisten der Heli-Freaks schielen ja auch bekannterweise recht gerne mal zu den Jets herüber – und da ist die JetPower-Messe mit ihrem Angebot nach wie vor der Maßstab. ■



Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de

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



**FÜR PRINT-ABONNENTEN
KOSTENLOS**

Direkt bestellen unter
www.modell-aviator.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

JETZT ERLEBEN



QR-Codes scannen und die kostenlose
Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren.



DAS DIGITALE MAGAZIN

Weitere Informationen unter www.modell-aviator.de/digital

HEFT 12/2013 ERSCHEINT AM 15. NOVEMBER 2013.

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



... den Quadrocopter Blade 350 QX
von Horizon Hobby, ...



... den Align T-Rex 700E Pro DFC HV von robbe ...



... und ein mehrseitiges Spezial
über Scale-Hubschrauber.



**FRÜHER
INFORMIERT:**
Digital-Magazin
erhältlich ab
01.11.2013

Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.
Der Bestell-Coupon für die versandkostenfreie
Lieferung befindet sich in diesem Heft auf Seite 38.

Anzeigen

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**

www.modellhubschrauber.ch info@modellhubschrauber.ch



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5Meter



HeliTec – Der Blattschmied
www.derblattschmied.com

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.

NUR DIE RUHE, MUTTI

PIRATERIE

von Rainer Trunk



Haben Sie das gesehen? Da hat doch neulich irgendein Pirat bei einer Veranstaltung vor der Bundestagswahl einen Quadrocopter erst fliegen lassen und dann gepflegt auf dem Asphalt versenkt. Stellt sich mir die Frage: Wie dämlich kann man eigentlich sein? Oder mutig? Vermutlich nur naiv mit einem Hang zur Selbstüberschätzung gepaart mit akuter Nerd-eritis. Vielleicht waren Sie es ja auch, der in einem Akt des pubertären Überschwangs gedacht hat, einfach so mit einem Spielzeug vor unserer Königin – Verzeihung: Kanzlerin – herumfliegen zu können. Falls nicht: Glück gehabt. Falls ja: Wie dämlich kann man eigentlich sein?

Früher, da haben unzufriedene Zeitgenossen noch mit Eiern geworfen oder wenigstens Schuhe auf kriegslüsterne Weltpolizisten gepfeffert. Und sich im Anschluss einen ehrlichen Remppler vom „Kanzler der Einheit“ oder dem nächstbesten Secret Service-Agenten abgeholt. Da war Protest noch ein bodenständiges Handwerk. Und heute? Verstehen Sie mich nicht falsch: Selbst im Falle eines massiven Ödipus-Komplexes, extremer Antipathie oder einfach nur so darf niemand Mutti oder sonst irgendwen körperlich angreifen. Egal ob Mandatsträger oder Schulkamerad: Gewalt geht nicht! Auch wenn ich dem Idioten, der mir heute Morgen so was von die Vorfahrt genommen hat gerne mal eine ... Aber nein: Gewalt geht nicht.

Doch bei fliegenden Eiern oder Schuhen ist wenigstens klar, dass da einer irgendwie mit der Gesamtsituation unzufrieden ist. Aber die Kernaussage dabei, ungebeten ein ferngesteuertes Fluggerät vis-à-vis zu Regierungschefin, Verteidigungsminister und lokaler Polit-

prominenz hin und her zu cruisen, die erschließt sich mir einfach nicht. Ihnen?

Ich hab ja gehört, die Message solle gewesen sein, der Kanzlerin und ihrem Gefolge ein Gefühl davon zu vermitteln wie es ist, von einer Drohne beobachtet zu werden. Ja ne, ist klar. Mal ganz davon abgesehen, dass das Teil eigentlich ein Spielzeug, bestenfalls ein Quadrocopter und bei Weitem keine Drohne war: Gerade Menschen die es gewohnt sind, dass jeder Schritt von dutzenden Fernsehkameras dokumentiert und jedes Wort auf die Goldwaage gelegt wird, die sind sicher total schockiert, wenn eine weitere Linse auf sie gerichtet ist. Ich sag es mal so: Wie dämlich kann man eigentlich sein?

Was hätte denn passieren sollen? Dass die ja für spontane Meinungsäußerungen und eindeutige Ansagen bekannte Physikerin auf der Stelle sämtliche Überwachungskameras an U-Bahnhöfen, vor dem Kanzleramt und auf dem Herrenklub abbauen und obendrein die diplomatischen Beziehungen zu den USA platzen lässt? Wohl kaum. Ich habe da ja mal wieder eine ganz andere Theorie. Oder genauer: sogar zwei. Entweder, der junge Mann war schlicht zu klein und konnte die Kanzlerin einfach nicht sehen. Da ist ein Videobild sicher besser als der schuppige Hinterkopf des Vordermanns. Oder aber – und das klingt für mich am wahrscheinlichsten – wir haben es hier mit einem klassischen Fall von kindlichem Geltungsdrang zu tun. Mutti beachtet mich gerade nicht ausreichend? Dann mach ich mal ordentlich Rabat. Dumm nur, dass nicht Angie die Erste sondern das Bundeskriminalamt auf den Schabernack reagierte. Ich sag es ja: Wie dämlich kann man eigentlich sein? ■



IMPRESSUM

RC HELI ACTION

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber
Tom Wellhausen

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

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

Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg

Chefredakteur
Raimund Zimmermann
(verantwortlich)

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

Redaktionsassistentin
Dana Baum

Autoren, Fotografen & Zeichner
Fred Annecke
Aard van Houten
Uwe Kiesewetter
Rainer Trunk
Tobias Wagner
Christian Wellmann
Peter Wellmann

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

Verlag
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040 / 42 91 77-0
Telefax: 040 / 42 91 77-199
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

Anzeigen
Sebastian Marquardt (Leitung)
Sven Reinke, 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

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
Gewerbesring West 27
39240 Calbe

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.
Printed in Germany.

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

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

Bezug
RC-Heli-Action erscheint
zwölfmal im Jahr.

Einzelpreis
Deutschland: € 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
Internet: www.verlagsunion.de

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

wellhausen
& Marquardt
Mediengesellschaft



**DIE BESTEN MARKEN
ZU DEN BESTEN PREISEN**

AKS

Servo-tech

THE NEW

**X8
SERVO**

UNRIVALLED PERFORMANCE



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**

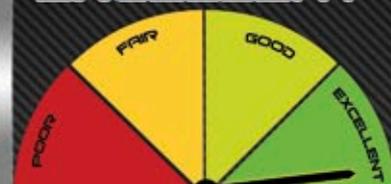


**HUGE STOCK
LEVELS**



**WORLDWIDE
SHIPPING**

EXCELLENT



**CUSTOMER
SERVICE**



**COMPETITIVE
PRICING**



DX9

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

DIE SPEKTRUM DX9 MIT 9 KANÄLEN UND SPRACHAUSGABE

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

Sie wollen mehr wissen? Besuchen Sie uns einfach unter horizonhobby.de, lernen Sie alles über die neue DX9 und finden Sie einen Händler in Ihrer Nähe.



HORIZON[®]
H O B B Y

HÄNDLER
horizonhobby.de/haendler

VIDEOS
youtube.com/horizonhobbyde

NEWS
facebook.com/horizonhobbyde

SERIOUS FUN