



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.

Blue Arrow CP120 von robbe



GEWINNEN



ALLE HIGHLIGHTS DER SPIELWARENMESSE 2014

AUCH IM HEFT

T-Rex 450L in 3s-Ausführung | Phantom 2 von DJI
Hacker-Außenläufer A50-L Turnado V3 | Coole Gadgets



D: € 6,40 A: € 7,30 CH: 10,70 sfr Benelux: € 7,50
Italien: € 7,80 DK: 67,00 dkr
Ausgabe #4 | April 2014



4 197588 306405



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



goblin-helicopter.eu

die sympathische SAB Distribution

TOP NEWS



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

Die Vorteile auf einen Blick:

- * wir liefern schnell auf Rechnung
- * oder auf Raten
- * ohne Abfrage sensibler Daten
- * über 30 Jahre Erfahrung
- * enorme Auswahl
- * unkomplizierte Abwicklung

Goblin Speed
 Die "Rakete" unter den Helis. Kompromisslos auf High Speed - trotzdem voll 3D fähig

Goblin 770 Competition
 Kraftvoll und elegant. Bereits mit 12S bestens motorisiert - mit niedrigen Drehzahlen ein Hit

Goblin 700 Competition
 Enorm breiter Drehzahlbereich. Fast alle Motorisierungen möglich. Von vernünftig bis irre

Goblin 700
 Das "ORIGINAL" mit DFC Head. Schon jetzt ein Klassiker - zum absoluten Killer Preis

Goblin 500
 Der Goblin für jeden Tag und jeden Kofferraum. Absolute Präzision der 500er Klasse

Goblirr 630 Competition
 Die absolute Referenz in der Kompaktklasse. Ideal für die Freunde extremer Leistung

High Grade BLS-Servos
 Speziell nach unseren Vorgaben gefertigte High End Heli-Servos für höchste Ansprüche.



Skookum FBL Systeme
 Wir führen alle nahnhaften FBL Systeme, aber unserer Erfahrung nach kann kein anders System mit Skookum mithalten.



Match LiPo
 Weil wir als Pioniere der LiPo Technik gelten, haben wir schon von Beginn an auf diese Technologie gesetzt. Zugekaufte Akkutypen konnten uns aber nicht überzeugen. So haben wir einfach unsere eigene Marke MATCH LIPO ins Leben gerufen!



100% Vertrauen

★★★★★

SEHR GUT
 Kein Risiko

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

"erst dann wird bezahlt"

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

"einfach mehr Sicherheit"

wirecard

PayPal Verified by VISA

MasterCard MasterCard SecureCode

Bell 429



Das neueste Vario-Modell, die Bell 429.

Technische Daten:

Massstab: 1:5
Länge: 2280 cm
Breite: 510 cm
Höhe: 730 cm
Rotor: 4-Blatt
Gewicht: 19 kg

Jakadofsky Pro 5000



Information: www.vario-helicopter.de



www.vario-helicopter.biz/de

die wahren flieger.



DOMINATOR

Michael Scheible hat sich in den vergangenen Wochen intensiv mit dem neuen T-Rex 450L Dominator in der 3s-Version beschäftigt. Ob die Konstruktion ihn technisch und fliegerisch überzeugen konnte, erfährt Ihr in seinem Bericht.

Seite 10

HORIZONITES

Joe Ambrose, amtierender Vorstandsvorsitzender von Horizon Hobby (rechts) und Jörg Schamuhn, Vorstand Marketing, Vertrieb & Service Europa, begrüßten auf ihrer Horizon-Standparty Freunde, Geschäftspartner und Medienvertreter aus aller Welt.

Seite 46



ALTERNATIV-ENERGETIKER

Fred Annecke ärgerte sich über den Aufwand, der zum Betrieb eines benzinbetriebenen Stromaggregats zum Laden seiner LiPos erforderlich ist. Er griff kurzerhand zu leistungsfähigen LiFeYPO4-Zellen, die er geschickt kombinierte und für den mobilen Einsatz optimierte.

Seite 62



Editorial

Ein häufiges Problem: Nur die wenigsten Modellflug-Clubhütten sind mit einem ausreichend starken Netzanschluss ausgestattet, um moderne Akkus zu füllen. Damit stellt sich die Frage, woher man nur den Strom nehmen soll, um seine LiPos auf dem Flugplatz mehrmals nachladen zu können. Schließlich mag nicht jeder nach Benzin stinkende Stromaggregate, die am Platzrand vor sich hin dröhnen. Leider ist auch die Autobatterie erwiesenermaßen zu schwach, um mehrere Ladezyklen durchzustehen, und das Schleppen von zusätzlichen Schwergewichts-Lkw-Bleiakkus ist auf Dauer auch keine praktikable Alternative.

Eine mögliche Lösung: Der Markt bietet moderne Batterien in Form von LiFeYPO4-Zellen (Lithium Eisen Yttrium Nanophosphat) an, die entsprechende Leistungsdaten aufweisen. Fred Annecke hat sich intensiv mit diesem Thema beschäftigt und zeigt, wie man so eine alternative Stromquelle für den mobilen Einsatz aufbaut. Ab Seite 62 erfährt Ihr, wie er das Ganze so geschickt kombinierte, dass seriell 24 Volt/60 Amperestunden oder parallel 12 Volt/120 Amperestunden zur Verfügung stehen.

Wir haben in dieser Ausgabe natürlich auch alle anderen wichtigen Themenbereiche berücksichtigt, die derzeit angesagt sind. Dazu zählt auch ein Rückblick auf die in Nürnberg gebotenen Neuheiten der internationalen Modellbauszene. Unser Redaktionsteam hat sich umfassend über die neuesten Produkte und Trends der Spielwarenmesse in Nürnberg informiert. Die wesentlichen Heli-News der 65. Toy Fair fassen wir in unserem zehnteiligen Messe-Spezial ab Seite 46 zusammen. Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer

Raimund Zimmermann



10 DOMINATOR

Mit dem T-Rex 450L Dominator hat die Firma Align einen komplett überarbeiteten Heli in der 450er-Klasse auf den Markt gebracht, den es zunächst nur in 6s-Ausführung gab. Die neueste Kreation ist eine „abgespeckte“ 3s-Version, die wir ausführlich getestet haben.

18 BAYERN POWER

Die dritte Evolutionsstufe ist beim A50-L Turnado V3 angesagt, der zusätzlich auch als handgearbeitete „Edition“-Version angeboten wird. Wir zeigen Euch, was diese beiden Außenläufer auszeichnet und worin sie sich unterscheiden.

70 HULC

Es sind wohl die potenziell stärksten Helis ihrer Klasse – zwei Gaii X7 Megatrons. Mit bis zu 10 kW (13,6 PS) Dauerleistung und 16s LiPo-Packs handelt es sich um wahre Power-Pakete.

Wir beschreiben ausführlich, was die Stuntgruppe HeliGraphix mit diesen Fluggeräten angestellt hat.



HELISTUFF

- ✦ 10 Dominator Der T-Rex 450 L in 3s-Ausführung
- ✦ 18 Bayern Power Hackers A50-L Turnado V3/Edition
- ✦ 22 Marathon Man Der neue Phantom 2 von DJI
- ✦ 28 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 40 Multitalent Futaba Telemetrie-Sender FX-22
- ✦ 46 Toy Fair Alle Heli-Highlights der Messe Nürnberg
- ✦ 70 H.U.L.C. Pimpparade Gaii X7 mit 10 kW Leistung

PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 60 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 62 Provider Portable 12/24V-Akku-Box im Selbstbau

ACTIONREPLAY

- ✦ 46 Toy Fair Alle Heli-Highlights der Messe Nürnberg
- ✦ 70 H.U.L.C. Backstage beim ersten manntragenden RC-Flug

INTERACTIVE

- 34 Shop Gute Heli-Ware braucht die Welt
 - 36 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
 - ✦ 68 Gewinnspiel Blue Arrow CP120 von robbe absahnen
 - 79 Nach Hause So kommst Du ans Print-Abonnement
 - 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
 - 82 Das Letzte Über Kurpfuscher und autonomes Fliegen
- ✦ Titelt Themen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet



46 MESSE-SPEZIAL TOY FAIR 2014

Unser Redaktionsteam hat sich umfassend über die neuesten Produkte und Trends der Spielwarenmesse in Nürnberg informiert. Die wesentlichen News der 65. Neuheiten-Show fassen wir in komprimierter Form in unserem Messe-Spezial zusammen.



CONQUER YOUR HEART



Combo T-REX 150 DFC SPECIAL EDITION

Nr. RH15E02X • UVP: 239,90 €



Combo T-REX 150 DFC TUNING PARTS



Performance-Boost-Set T-REX 150
Nr. H15H008XX • UVP: 21,90 €



Tuning Heckmotorhalter T-REX 150
Nr. H15T003XX • UVP: 11,90 €





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

BRUSHLESS-TECHNIK IN MODELL AVIATOR 4/2014

Modellflieger wissen es: Brushless-Antriebe sind kleine, kompakte Energiebündel, die für übermächtige Power sorgen. Diese Erkenntnis reift immer mehr auch in anderen Bereichen, beispielsweise beim mantragenden Elektroflug, in der Automobilbranche und seit einiger Zeit auch in der Fahrrad-Industrie. Ludwig Retzbach, der weltweit die Entwicklung des Elektroflugs prägt, zeigt in der aktuellen Ausgabe 04/2014 von **Modell AVIATOR**, dem Schwes-termagazin von **RC-Heli-Action**, wie Brushless-Technik aus dem Modellsport im Zweirad-Markt Einzug hält und liefert jede Menge Know-how rund um Power-Antriebe. Das Heft kannst Du bestellen unter www.modell-aviator.de.



JUBILÄUM: VARIO EVENT 2014

2014 blickt die Firma Vario Helicopter auf ein 40-jähriges Firmenbestehen zurück. Das in großen Schritten näher kommende Vario Event, das am 31. Mai stattfinden wird, steht ganz im Zeichen dieses Jubiläums. Zu den Highlights gehören traditionell die Vorstellung der Neuheiten und der Produktpalette, die von den Piloten des Vario-Teams gekonnt vorgeflogen werden. Darunter eine Bell 429 Elektrisch und für Turbine, eine EC 120 elektrisch und einiges mehr. Außerdem findet am Vortag (30. Mai) ein kostenloses Lehrer-Schüler-Schnupper-Fliegen auf einem Vario-Turbinen-Heli statt, für das man sich rechtzeitig anmelden muss (info@vario-helicopter.de).

Gegenüber den Vorjahren wird es einige wichtige Änderungen bei der Ausstellung und Baubewertung der Kundenmodelle geben, die ab sofort weiter in den Vordergrund treten sollen. Die Helis werden von mehreren Juroren nach einem über die Jahre verfeinerten Punktekatalog bewertet. Mehr Augenmerk wird diesmal auf das Rotorsystem, die Einbaurichtung des Heckrotors sowie die Bauausführung allgemein gerichtet sein. Unter anderem plant Vario, alle ausstellende Teilnehmer mit einem kleinen, praktischen Präsent zu belohnen. Zusätzlich wird unter ihnen eine Vario-Elektromechanik verlost. Teilnehmen kann jeder, der einen aus einem Vario-Rumpfabsatz



erstellten, flugfähigen Scale/SemiScale-Heli besitzt. Das gesamte Vario-Team wird wieder alles dafür tun, dass sowohl den Zuschauern, Ausstellungs-Teilnehmern, Piloten und Geschäftspartnern ein angenehmer Tag bereitet wird. Internet: www.vario-helicopter.de



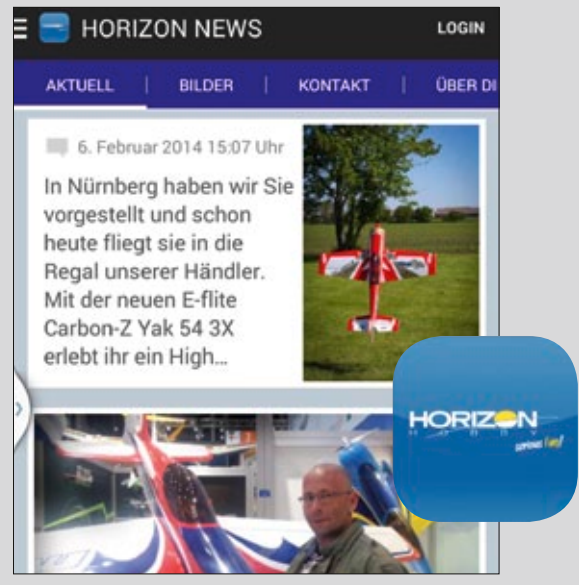


RC-HUB: ALLES AUS EINER HAND

RC-Hub ist ein neues Unternehmen, das sich auf den Vertrieb von Premium-Produkten für den RC-Helikopter-Markt spezialisiert hat. Gleichzeitig ist RC-Hub der neue offizielle Distributor von GAUI, MRT, SpinBlades, Optipower und Optifuel für Deutschland und Österreich. RC-Hub übernimmt nicht nur den Vertrieb an den Fachhandel und den Endverbraucher, sondern unterstützt auch die Marketing-Aktionen dieser Firmen mit einem eigenen Pilotenteam. Letztgenanntes fliegt nicht nur die Produkte vor, sondern ist auch maßgeblich für die Verbesserung und Entwicklung beteiligt, um das Material an den ihnen bekannten, europäischen Markt anzupassen. Weil Service bei RC-Hub groß geschrieben wird, stehen auch bekannte Team-piloten und Konstrukteure zu Beratungen zur Verfügung, sei es auf Veranstaltungen, im Geschäft oder auch übers Telefon. Internet: www.rc-hub.com

BESTENS INFORMIERT: NEWS-APP VON HORIZON HOBBY

Eine eigene News-App gibt es ab sofort von Horizon Hobby, mit der alle Modellsport-Interessierten über Produktneuheiten, Aktivitäten des Hauses, Infos zu neuen Testberichten und spannenden Produktvideos bestens und aktuell informiert werden. Darüber hinaus hat man über die App direkten Zugriff zur Webseite, um sich dort weitere Infos zu Produkten holen. Die kostenlose App „Horizon News“ gibt es im Apple App-Store, bei Google play und im Windows-Phone 8-Store. Internet: www.horizonhobby.de



MESSE-TICKER 2014

8. und 9. März 2014

Messe Rotor live in Iffezheim/Baden-Baden
www.rotor-live.de

21. bis 23. März 2014

2. Faszination Modelltech in Sinsheim
www.faszination-modelltech.de

9. bis 12. April 2014

AERO in Friedrichshafen
www.aero-expo.com

9. bis 13. April 2014

Intermodellbau in Dortmund
www.intermodellbau.de

26. und 27. Juli 2014

UVX 2014 – Unmanned Vehicle Expo
in Northamptonshire, England
www.uvxo.com

19. bis 21. September

12. JetPower-Messe in Bad Neuenahr-Ahrweiler
www.jetpower-messe.de

3. bis 5. Oktober 2014

modell-hobby-spiel in Leipzig
www.modell-hobby-spiel.de

31. Oktober bis 2. November 2014

Faszination Modellbau Friedrichshafen
www.faszination-modellbau.de

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.



ACTION IN SINSHEIM: FASZINATION MODELLTECH

Die Messe in Sinsheim veranstaltet vom 21. bis 23. März zum zweiten Mal die „Faszination Modelltech“ in den Sinsheimer Messehallen. Top-Neuheiten, namhafte Hersteller, viele Spezialisten, Indoor-Action, Neuheiten-Flugschau, Elite-Piloten, neuste Modelle und vieles mehr stehen auf dem Programm dieser Messe. Das Motto heißt: Kommen, sehen, erleben. Mehr Infos gibt es hier: www.faszination-modelltech.de

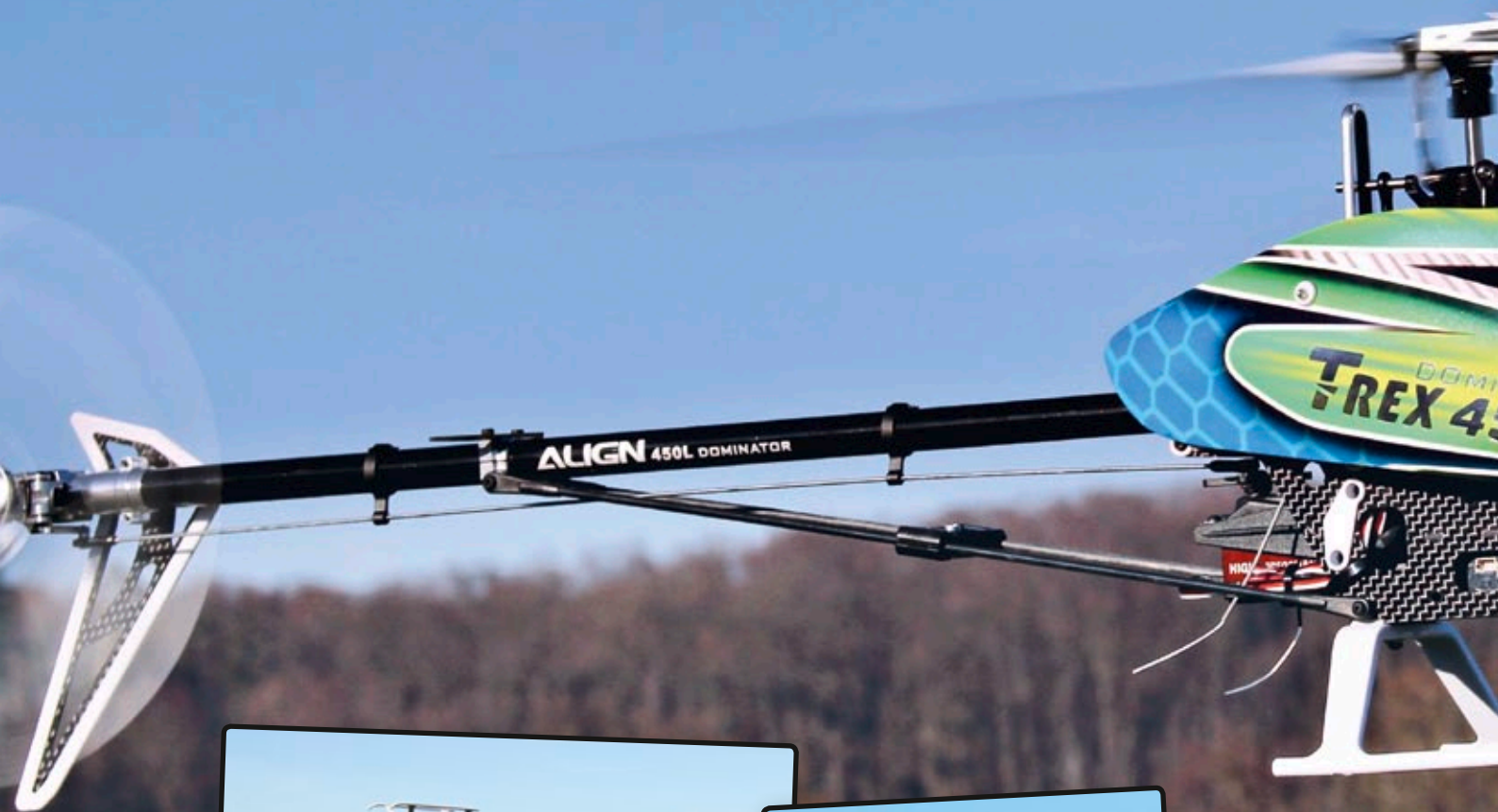


DOMINATOR

von Michael Scheible

Die aktuelle L-Ausführung für 3s-Antrieb

Mit dem T-Rex 450L Dominator 6S brachte Align vor einiger Zeit einen komplett überarbeiteten Heli in der 450er-Klasse auf den Markt. Mit seinem 6s-Antrieb und 350 Millimeter (mm) Blattlänge sollte dieses Fluggerät Maßstäbe setzen und sich vor der Konkurrenz behaupten. Nachdem aber offensichtlich viele User nicht zuletzt aus Kostengründen (6s-LiPos) eher einen herkömmlichen 450er-Heli mit einer Blattlänge von 325 mm und 3s-Antrieb bevorzugen, hat Align wie immer schnell reagiert. Die neueste Kreation ist eine „abgespeckte“ 3s-Version des Dominator, den wir uns im Folgenden detailliert anschauen.



Auf den ersten Blick unterscheiden sich die beiden Dominatoren lediglich durch die Artikelnummer. Schaut man dann etwas genauer hin, kommt der Dominator 3s mit 325 mm langen Hauptrotorblättern statt 350-mm-Exemplaren. Darüber hinaus gibt es auch einen auf 3s angepassten Motor mit 3.200 Umdrehungen pro Volt in der Minute (KV) statt 1.800 KV im 6s-Dominator.

Overview

Bei der T-Rex 450L Dominator-Reihe von Align handelt es sich um überarbeitete 450er-Helis. Der DFC-Hauptrotorkopf und das Heck wurden vom 450 Pro übernommen. Der Motor wanderte allerdings nach oben und – bedingt durch diese Änderung – die beiden Rollservos wieder nach außen, die damit nun wie bei den großen Brüdern angeordnet sind. Der LiPo-Akku bekommt ein Schnellwechsel-System. Das Pack wird hierzu auf einer Schiene befestigt, von vorne in eine ins Carbon eingelassene Kunststoff-



Führung eingeschoben und mittels Schnellverschluss arretiert. Das Heck wurde verlängert, um den nötigen Freiraum für die längeren Haupt- und Heckrotorblätter zu schaffen.

Neben den Änderungen an der Mechanik wurden auch die Elektronik-Komponenten ausgetauscht; lediglich das Align 3GX Flybarless-System ist geblieben. So kommt der 450L 3S mit einem Align-Motor BL460MX mit 3.200 KV und einem dazu passenden Align 45A-Controller (2s bis 6s) mit integriertem BEC (5 bis 6 Volt, 3 Ampere). Bei den Servos sind für die Taumelscheibe das neue Align DS416M und auf dem Heck ein Align DS525M vorgesehen – beide sind Digi-Exemplare mit Metallgetriebe.

Der T-Rex 450L Dominator 3S wird, wie von Align gewohnt, in der Super Combo mit allen zum Aufbau benötigten Teilen/Komponenten geliefert; lediglich der Antriebsakku und der entsprechende Empfänger fehlen zur Komplettierung. Was uns besonders gefällt: Der USB-Adapter für das Flybarless-System wird bereits mitgeliefert, sodass man das 3GX sowohl über die PC-Software einstellen als auch updaten kann.



Verpackungs-Künstler:
Man glaubt es kaum, dass in dieser kleinen Box ein kompletter Heli inklusive Elektronik verstaut ist. Die lackierte Haube ist exzellent verarbeitet



Inhalt des RC- und Antriebspakets des T-Rex 450L – alles aus dem Hause Align. Das 3GX kommt inklusive USB-Kabel und Software-CD. Der RCM-BL460MX und der RCE-BL45X passen perfekt zusammen

DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 710 mm
 HECKROTORDURCHMESSER 172 mm
 LÄNGE 690 mm
 BREITE 110 mm
 HÖHE 198 mm
 GEWICHT 930 g
 PREIS SUPER COMBO 549,90 Euro
 BEZUG Fachhandel
 INTERNET www.robbe.com



Hat man schon länger keinen T-Rex mehr aufgebaut, sieht man ganz deutlich, was sich in den letzten Jahren bei Align getan hat. So findet man kaum noch Schraubenpäckchen, wie das noch vor Jahren der Fall war. Sämtliche Bauteile sind provisorisch vormontiert, Schrauben angesetzt, aber nicht gesichert. Dadurch muss man nicht viel suchen, sondern einfach nur die Schrauben rausdrehen, Schraubensicherung aufbringen und wieder zusammenbauen.

Präzise

Dank der ausführlichen, englischen Anleitung steht schon nach wenigen Bauabschnitten das komplette Chassis auf der Werkbank. Der komplette Aufbau gestaltet sich unproblematisch und stellt weder den fortgeschrittenen noch den weniger erfahrenen Modellbauer vor große Schwierigkeiten. Im Prinzip dürfte nichts schief gehen, wenn man sich genau ans Manual hält.



Speziell beim Heck muss man auf die Leichtgängigkeit der Umlenkhebel achten und vorsichtig mit der Menge an Schraubensicherung umgehen. Hier empfiehlt es sich teilweise, die Schraubensicherung mit einer Nadel direkt am Gewinde anzubringen und nicht wie gewohnt an die Schraube. So kann beim Festziehen der Schrauben kein Sicherungslack zwischen zwei bewegliche Bauteile oder in ein Lager gelangen. Gerade bei den kleineren Helis ist dieser Punkt enorm wichtig. Zudem sollte man die 1,5er-Inbusschrauben nicht zu fest anziehen, da man diese zur Reparatur oder zur Wartung dann sehr schlecht demontiert bekommt.



Bei den verwendeten Materialien dominieren Carbon- und Aluteile – alle weisen eine sehr gute Qualität auf

Für die problemlose Unterbringung der Elektronik-Komponenten steht genügend Platz zur Verfügung, zumal der Controller vor dem Motor angeordnet ist. Der von uns verwendete robbe/Futaba-Empfänger R6203SB FASST wird hinten auf der Gyro-Plattform verstaut und per S-Bus mit einem Kabel mit dem 3GX verbunden. Das 3GX sitzt unten im Chassis. Die Bodenplatte sowie die Seitenteile haben entsprechende Aussparungen, wodurch man problemlos an die Sat-Anschlüsse, die Data-Buchse, die Potis und den Taster zur Durchführung des Setups heran kommt.

Flybarless-System

Das 3GX erkennt sofort, dass ein S-Bus-Empfänger angeschlossen ist und muss nicht wie viele andere Flybarless-Systeme erst eingestellt werden. So besteht auch keine Gefahr, dass der Motor von selbst anläuft oder ähnliches. Als Nächstes wird nun der Sender vorbereitet. Hier stoßen wir auf ein kleines Problem. Wie gewohnt wird bei einem Flybarless-Heli als Taumelscheibe der Typ H1 (90 Grad) eingestellt, wie es auch in den beiliegenden Anleitungen sowie in der 3GX-Software beschrieben ist („be sure to turn off any mix in your transmitter“). Gesagt getan, haben wir uns genau an die Anleitung gehalten. Leider hat das, wie wir schon vermutet hatten, nicht geklappt, da man beim 3GX wie vom 3G gewohnt den Taumelscheiben-Mischer im Sender sehr wohl auswählen muss. Im Fall des T-Rex also HR3 (120 Grad). Also nochmal von vorne – und siehe da, alles klappt wunderbar.

Ansonsten haben wir uns beim gesamten Setup genau an die Anleitung gehalten. Lediglich beim Pitch weichen wir von den empfohlenen 12 Grad etwas ab und stellten hier ± 14 Grad ein, was aber ausdrücklich nur für erfahrene Piloten zu empfehlen ist. Die Heck-Empfindlichkeit wurde auf dem Futaba-Standardwert von 50 % belassen. Gaskurven haben wir drei eingestellt:

- => IDL1: 75 – 70 – 75
- => IDL2: 85 – 80 – 85
- => IDL3: 100 – 100 – 100





Fast Lad
PERFORMANCE

DIE BESTEN MARKEN
ZU DEN BESTEN PREISEN

Radix
Blades

THE **WOW**

STARTS **NOW..**

FIND US ONLINE



SCAN ME



TEL +44 (0)1226 281177

WWW.FAST-LAD.CO.UK



Das komplette Chassis steht nach wenigen Handgriffen fertig auf dem Tisch. Die komplette Mechanik ist wartungsfreundlich, denn alle Komponenten sind auch im eingebauten Zustand sehr gut zugänglich



Die rot eloxierten Alu-Chassis-Verstärkungen werden den Rex optisch enorm auf

Das Setup kann komplett ohne PC durchgeführt werden, alternativ lässt sich aber auch die komfortabel zu bedienende 3GX-Software zur Hilfe nehmen, in der das komplette Grundsetup Schritt für Schritt erklärt wird. Kommt man später zum Flightmode-Setting, können die Drehraten sowie die Taumelscheiben- und Heckeingenschaften eingestellt werden. Fürs Erste belassen wir aber alles bei den Standard-Werten. Der Controller wird wie gewohnt über die Knüppelstellung programmiert. Auch hier entschieden wir uns wieder für die in der Anleitung empfohlenen Standardwerte, lediglich bei der BEC-Spannung wählten wir 6 Volt. Leider hat unser Controller nach zehn Flügen seinen Dienst quittiert, wurde aber sehr schnell durch den bekanntermaßen hervorragenden robbe-Service problemlos gegen ein neues Exemplar ausgetauscht, das bisher ausgezeichnet und ohne Aussetzer funktioniert.

Schnellwechsler

Nachdem alles programmiert und kontrolliert ist, müssen nur noch der Motor ans Hauptzahnrad geschoben und die Blätter montiert werden. Bei den



Angenehm leise ist das Laufgeräusch des Hauptgetriebes mit dem schrägverzahnnten 121-Zähne-Hauptzahnrad – auch bei hohen Drehzahlen



Die neue Alu-Taumelscheibenführung. Der Kunststoffeinsatz soll den Verschleiß minimieren und dafür sorgen, dass die Taumelscheibe spielfrei in der Führung läuft

Sämtliche Anschlüsse sowie Potis und Taster des 3GX sind dank der Aussparungen im Chassis auch in eingebautem Zustand perfekt zu erreichen. Um später die Kabel sauber einstecken zu können, lässt sich die mit drei Schrauben befestigte Bodenplatte demontieren

Hauptrotorblättern kommen noch die „alten“ 325 mm 3G-Blätter zum Einsatz, auf dem Heck werkeln neue 65 mm lange Kunststoffblätter. Die Antriebsakkus bekommen Dean-Stecker verpasst, mit denen wir in dieser Größenklasse bisher sehr gute Erfahrungen gemacht haben. Zum Einsatz kommen auch neue LiPo-Akkus des Typs AGA-Power 3s mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden und 50C. Sie zeichnen sich durch eine gute Spannungslage, ehrliche Kapazitätsangabe und niedriges Gewicht aus und können über www.dynamic-rc.de bezogen werden. Sie werden mit zwei kleinen Klettstreifen auf der Akkuschiene befestigt und mit einem Klettband gesichert. Die Akkuschiene wird von vorne ins Chassis eingeschoben und rastet im Schnellverschluss ein.

Erstflug

Akkus geladen, nochmal alles kontrolliert – und los geht es zum Erstflug. Schalter umgelegt in IDL1, der Motor läuft dank des Sanftanlaufs des Align-Controllers langsam hoch. Am Boden verhält sich das 3GX schon mal unkritisch und man kann den T-Rex stressfrei abheben. Als Erstes mussten wir dann die Heckgyro-Empfindlichkeit deutlich senken, um die Hochachsen-Funktion ruhig zu bekommen. Hier sind wir dann je nach Drehzahlvorgabe zwischen 30 und 26 Prozent gelandet, die sich als Idealwerte herausstellten. Die ersten Rundflüge verliefen problemlos – das 3GX fühlt

KOMPONENTEN

AUSSENLÄUFER Align RCM-BL460MX (3200KV)
 CONTROLLER Align RCE-BL45X
 TAUMELSCHNEIBENSERVO (3) Align DS 416M (Metallgetriebe)
 HECKROTORSERVO Align DS 525M
 FLYBARLESS-SYSTEM Align 3GX V4
 EMPFÄNGER robbe/Futaba R6203SB
 LIPO-AKKU AGA Power 3s/2.200mAh 50C



Die 3GX-Software ist relativ einfach gehalten und in Englisch oder Chinesisch auszuführen



Der robbe/Futaba-Empfänger R6203 S-BUS bekommt seinen Platz auf der Gyro-Plattform oberhalb des Heckrohrhalters

sich mit den Standard-Einstellung sehr gut an und ist auch gut für Einsteiger geeignet. So sollte das bei einer Super-Combo auch sein. Einsteiger bis Fortgeschrittene sollten den Heli weitgehend mit den Standardwerten in die Luft bekommen.



Der LiPo-Akku sitzt auf einer Carbonplatte und wird von vorne in die Kunststoffführung des Chassis eingeschoben



Die Akkuschiene wird durch Ziehen am Verriegelungsknopf entriegelt



Der Controller macht im niedrigen bis mittleren Drehzahlbereich einen guten Eindruck. Den Governor-Mode haben wir nicht probiert, da robbe/Align ausschließlich den Stellermode empfiehlt, der mit einer leichten V-Kurve absolut zufriedenstellend funktioniert. Gerade beim 3D-Fliegen macht der Rex sowieso mit den maximalen Drehzahlen am meisten Spaß.

Idle-up

So genug herum gespielt, jetzt wollten wir doch mal sehen, was im kleinen Rex drinsteckt. Die maximale Drehzahl mit einer 100-Prozent-Gas-Geraden liegt

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



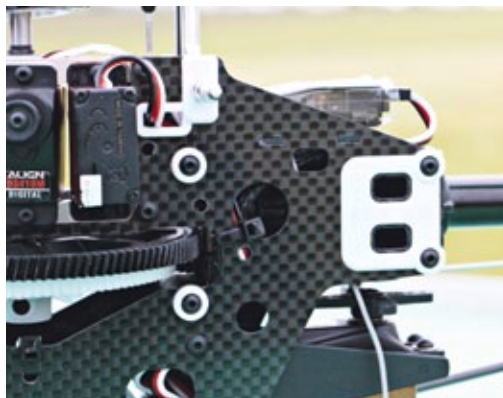
Das verlängerte Heckrohr des 450L gewährleistet ausreichend Freigang für bis zu 360er-Hauptrotorblätter in Verbindung mit den 65er-Heckrotorblättern. Ein Heckstreben-Verbinde gehört zur Serienausstattung und ist Pflicht für ein knackiges Heck



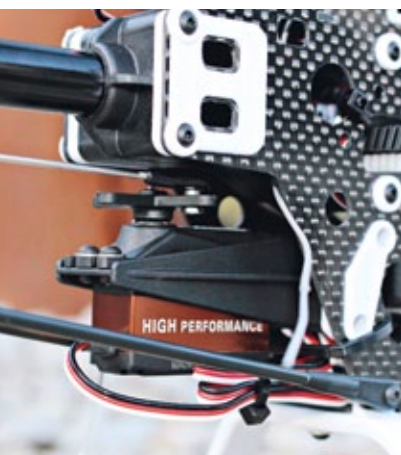
Sehr gute Bauteile-Qualität
Gute Zusammenstellung der Super Combo-Komponenten
Akku-Schnellwechselsystem
Angenehmes Betriebsgeräusch
Ausführliche Bauanleitung

Heck-Performance des 3GX
Anleitung 3GX etwas verwirrend

bei etwa 3.500 Umdrehungen pro Minute (U/min), was schon sehr ordentlich ist. Sehr bemerkenswert ist übrigens die Tatsache, dass der Heli dank des schräg verzahnten Hauptgetriebes selbst bei dieser Drehzahl noch ein sehr angenehmes Betriebsgeräusch hat. Es geht richtig die Post ab, was Leistungstests in Form von Pitch-Pumps attestieren. Dabei arbeitet das 3GX immer noch sehr gut, vor allem das Einrasten erfolgt extrem knackig ohne Nachwippen.



Um das Heck zu demontieren, müssen lediglich die beiden Schrauben in den Kunststoff-Einfassungen gelöst werden. Die Kabeldurchführung des Nickservos hat ebenfalls eine Kunststoff-Einfassung



Das Heckservo (15-mm-Typ) sitzt im hinteren Bereich des Chassis



Das Heck des 450L läuft absolut leichtgängig und spielfrei. Die in die Heckblatthalter eingearbeiteten PMGs entlasten das Heckservo

Fliegt man den Kleinen dann etwas weiträumiger und schneller, hat das 3GX ein nicht mehr ganz so schönes Flugverhalten. Hier wird es dann etwas unpräzise, zudem wirkt das Heck in schnellen Rückwärtsfiguren leicht schwammig. Die Empfindlichkeit auf dem Heck muss an eine oberste noch fliegbare Grenze justiert werden, damit die Hochachsen-Ausrichtung auch bei großen Pirouetten-Loops sauber gehalten wird. Am 3GX haben wir viel mit den Einstellungen in der Software gespielt. Es konnte zwar das Flugverhalten damit nicht grundsätzlich verändert, aber die Steuerreaktion sehr schön auf den individuellen Geschmack angepasst werden.

Angenehm

Wieder einmal hat Align eine Super-Combo auf den Markt gebracht, bei der alle Komponenten perfekt zusammen passen und die out of the Box gut



Die Haube des 450L Dominator geht weit nach hinten und schließt eng am Heckrohr ab. Das macht nicht nur optisch was her, sondern kommt auch der Aerodynamik zugute



Im Flight-Mode-Parameter-Menü 1 kann das Flugverhalten an die Gewohnheiten des Piloten angepasst werden

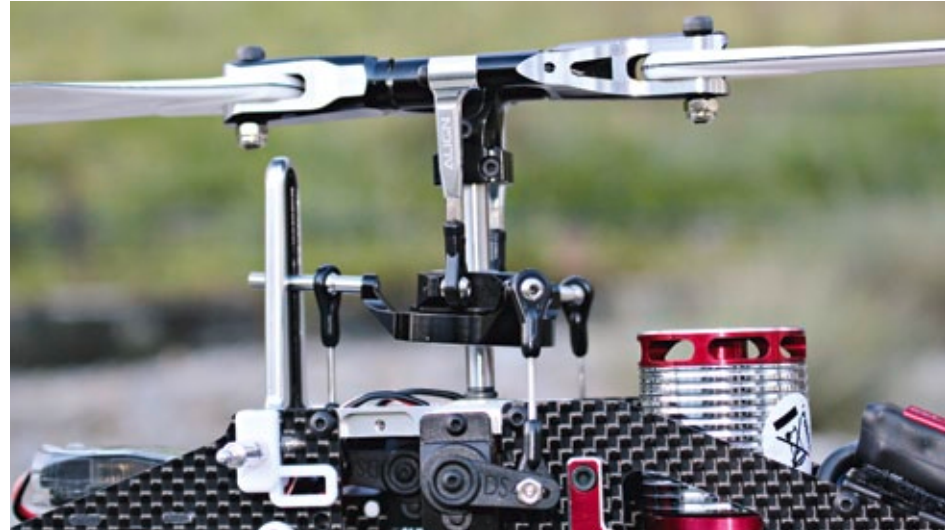


Im Flight-Mode-Parameter-Menü 2 können Drehraten, Limits und das Ansprechverhalten der Taumelscheibe eingestellt werden



Im Rudder-Parameter-Menü findet man die Gyro-Einstellungen, das Einrastverhalten und den Drehmomentausgleich

funktioniert. Hält man sich beim Aufbau und den Einstellungen an die Anleitung, fliegt der T-Rex 450L 3S sehr gut und man muss sich auf keine Überraschungen vorbereiten. Das Betriebsgeräusch ist dank der Schrägverzahnung sehr angenehm. Der Motor hat mehr als ausreichend Leistung und auch der Align-Controller macht einen guten Job. Auch wenn das 3GX im Vergleich zu anderen Flybarless-Systemen nicht ganz so gut abschließt muss man sagen, dass es mit den Standard-Einstellungen absolut okay ist und gut funktioniert. Man darf nicht vergessen, dass man hier für etwas mehr als 500,- Euro einen kompletten Heli bekommt, der richtig viel Spaß macht. Wir finden jedenfalls, dass das Preis-Leistungs-Verhältnis hier einmal wieder stimmt. ■



Der Zweiblatt-Rotorkopf mit Alu-Taumelscheibe und seiner direkten Dreipunkt-Anlenkung

Anzeige

www.sirocco-online.eu

TMRF 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

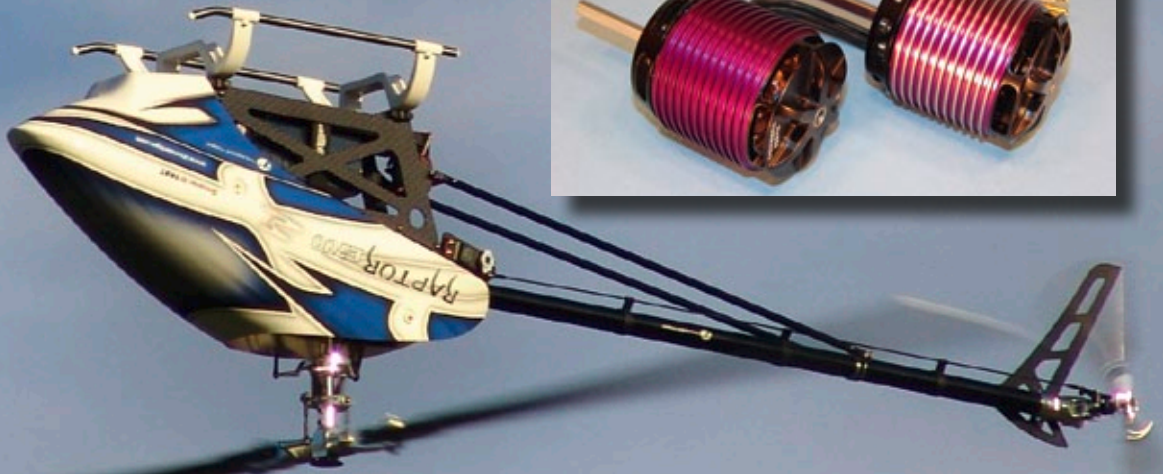
www.heliguru.de

Händleranfragen erwünscht!



BAYERN POWER

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



von Fred Anneck

Außenläufer Turnado in der dritte Evolutionsstufe

Die Firma Hacker genießt mit ihren Elektroantrieben weltweit einen exzellenten Ruf in der Szene. Nicht nur bei den Heli-Motoren ist die Entwicklungs-Mannschaft um Rainer Hacker immer eifrig dabei, neue Erkenntnisse zeitnah in verfügbare Produkte umzusetzen. Dass dabei trotz erstklassiger Qualität und Service der Preis nicht aus den Augen verloren wird, macht die Marke aus Bayern so populär. Mit dem A50-L Turnado V3 geht Hackers Triebwerk für 700er-Helis in seine dritte Evolutionsstufe und wird zusätzlich auch als handgearbeitete „Edition“-Version angeboten. Was diese beiden Antriebe auszeichnet und worin sie sich unterscheiden, zeigen wir Euch im Folgenden.

Der Turnado wurde vor gut drei Jahren als spezieller Antrieb für große 3D-Helis mit 10s- bis 12s-LiPos vorgestellt (siehe ausführlichen Testbericht in *RC-Heli-Action* 10/2011). Ursprünglich als High-Power-Ergänzung zur bereits länger gefertigten, achtpoligen Electric Turbine gedacht, lief er seinem Mitbewerber aus eigenem Haus innerhalb kürzester Zeit den Rang ab. Ist die Electric Turbine mit ihrem zusätzlichen, feststehenden Außengehäuse vergleichsweise aufwändig und damit auch zwangsläufig etwas schwerer gebaut, orientiert sich der Turnado am einfachen, klassischen Außenläufer, jedoch mit zehnpoligem Magnetsystem.

Hacker A50-L Turnado V3 (links) und daneben Turnado Edition V3 sind äußerlich nur durch die polierten Kühlrippen des Edition zu unterscheiden. Die Mechanik beider Motoren ist identisch

Geschwister

Neben dem aktuellen, langen A50-L Turnado V3 für bis zu 12s-LiPos baut Hacker seit neuestem speziell für die sehr populären, mit 6s-LiPos befeuerten Helis den um 10 Millimeter (mm) kürzeren A50-S Turnado V3. Seine konstruktiven Gene sind mit denen des größeren Bruders identisch, die deutlich höheren spezifischen Drehzahlen wurden auf Modelle der 500/600er-Größe angepasst.

Betrachtet man den neuen V3 von außen, sticht zuerst die Hacker-typische, erstklassige Verarbeitung ins Auge. Der in Firmenfarben lackierte Rotor ist zur Erzielung einer größeren Oberfläche verrippt. Das spart nicht nur Gewicht, sondern verbessert auch noch die Kühlung. Mit einem Außendurchmesser von 51,5 mm können nun auch die ganz aktuellen, leichten 700er-3D-Modelle mit relativ eng zueinander liegenden Chassis-Seitenteilen bestückt werden – ein kluger Schachzug. Der Hacker Turnado passt so beispielsweise perfekt in unseren Thunder Tiger



Mit 445 Gramm gehört der Turnado V3 zu den leichten Motoren seiner Klasse



Gehäuse und Lochbild des Turnado V3 passen zu jedem gängigen Heli-System. Hier ist er am Lagerschild des Raptor E700 montiert



Klasse Idee: Die Gewinde-Einsätze des Turnado V3 sorgen für eine solide, leichte Art der Befestigung



In der Rotorglocke (links im Bild) des Turnado V3 erkennt man das blaue Epoxy der dynamischen Wuchtung. Die Magnetstäbe werden zusätzlich zur Klebung in Taschen formschlüssig zueinander positioniert. Der Kupfer-Füllfaktor am Stator (rechts im Bild) des normalen Turnado V3 ist ausgezeichnet. Die Wicklung wird durch Spannfäden in den Nuten fixiert

Raptor E700 (Testbericht in RC-Heli-Action 1/2014) und nutzt den dort zur Verfügung stehenden Raum optimal aus.

Durch die drei lieferbaren spezifischen Drehzahlen von 400, 450 und 530 Umdrehungen pro Minute und Volt (U/min/V) kann bereits im Vorfeld eine sehr gute Anpassung an die persönlichen Vorlieben beim Fliegen, mögliche Unterersetzung oder die Zellenzahl getroffen werden. In unserem Fall fiel die Wahl auf den A50-12L Turnado V3 (\Rightarrow 12 Windungen), der mit 450 U/min/V die komplette Range bis über 2.000 U/min Rotordrehzahl abdeckt.

Langwelle

Bei den heute umgesetzten Eingangsleistungen von über 5 Kilowatt kommt man ohne zusätzliches Gegenlager für das Antriebsritzel nicht mehr aus. Deshalb bietet Hacker jeden seiner Turnado V3 alternativ zur 34 mm langen Standard-Welle (6 mm Durchmesser) mit einer auf 45 mm verlängerten Ausführung an. Die bereits ab Werk über ihre gesamte Länge eingeschliffene Abflachung zur Ritzelbefestigung erspart meist unschön endende Selbstversuche mit kleinen Trennscheiben und vermeidet das Risiko eines späteren Defekts am vorderen Kugellager durch eingedrungenen Schleifstaub.

Bei der Montage des Motors im Modell beschreibt Hacker einen Weg, der Schule machen sollte. Anstelle die M4-Befestigungsgewinde direkt in das



Ausfräsungen an der Rückplatte des Lüfters sorgen für niedriges Gewicht, ohne an diesem wichtigen Punkt Steifigkeit zu verlieren. Man beachte die hohlgebohrte Welle

(weiche) Aluminium der Frontplatte zu schneiden, verwendet man von hinten eingepresste Gewinde-Einsätze aus Stahl (PEM-Inserts). Das macht die Gewinde spürbar robuster und spart durch die nun mögliche, geringere Wandstärke des Lagerschildes auch noch Gewicht. Durch das ausgeklügelte Lochschema ist eine Befestigung mit 25 und 30 mm Teilkreis möglich. Top!

Selbst die von 8 auf 6 mm abgestufte Antriebswelle wurde von hinten her hohl gebohrt (innen 5 auf einer Länge von 56 mm), um so ohne Verlust an Biegesteifigkeit nochmals Gewicht zu sparen. Das Design der Rotorglocke weist im Bereich des Lüfters eine modifizierte Innengeometrie für höhere Effizienz beim Luftdurchsatz auf. Die großzügigen, von außen eingebrachten, sternförmigen Ausfräsungen bieten bei unverändert steifer Verbindung von Welle zu Rückschlusssring eine Biegemoment-optimierte Leichtbau-Lösung.

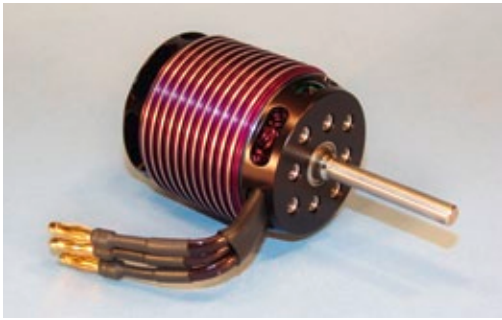
Neodym

Für einen unverrückbaren Sitz der dem Radius angepassten Magnetstäbe (35 x 10 x 2 mm) sorgt vorne an der Glocke ein nachträglich eingesetzter Aluminiumring mit Aussparungen. Dieser Formschluss, zusätzlich zur Verklebung, beugt einem Lösen der hochenergetischen Neodymmagnete bei schlechtem Timing im Controller unter hoher Last vor. Eine doppelte Kugellagerung – hinten 8 x 12 x 4 mm und vorne 8 x 14 x 4 mm – führen den Rotor.

Mit 51,5 mm passt der Turnado V3 perfekt in die neuen, modernen 3D-Helis mit relativ engem Chassisplatten-Abstand



Sehr gute Fertigungsqualität
 Kleiner Außendurchmesser (Chassisbreite)
 Durchdachte Konstruktionsdetails
 Edition-Version nur mit recht hoher spezifischer Drehzahl erhältlich



DATEN

TYPENBEZEICHNUNG A50-L Turnado V3/A50-S Turnado V3
BAUART bürstenloser Außenläufer
POLZAHL 10
DURCHMESSER 51,5 mm
LÄNGE 61 mm/51 mm
GEWICHT 445 g/348 g
BEFESTIGUNG 8 Schrauben M4
LOCHKREIS 25 und 30 mm
WELLENLÄNGE 34 oder 45 mm
WELLENDURCHMESSER 6 mm

Jeder Hacker Turnado Edition kommt mit angelöteten 4-mm-Goldsteckern und einem Prüftifikat des durchgeführten Prüfaufls. Ein Testlauf im Werk ist obligatorisch

Der Turnado V3 ist das optimale Triebwerk für den Raptor E700. Zu den Chassisplatten (Abstand 54 mm) bleibt noch ausreichend Luft

Die dynamische Präzisionswuchtung der betriebsfertigen Glocke mit Epoxy ist obligatorisch. Aus ihrem Innendurchmesser von 41,7 mm und dem Außendurchmesser des Stators mit 40,3 mm errechnet sich ein Luftspalt von 0,7 mm. Für den fein gescheibten, 12-nutigen Stator mit 35 mm Länge verwendet Hacker ausschließlich HF-Blech (Hochfrequenz-Blech) erster Güte. Damit werden die im Eisen unvermeidlichen Ummagnetisierungs-Verluste und Wärmeentwicklung weitgehend reduziert.

Edition

Wie bereits zu Anfang erwähnt, baut Hacker den Turnado V3 zusätzlich zu der preislich sehr attraktiven Normal- auf Kundenwunsch auch in einer Edition-Version. Von außen ist dieser rund 100,- Euro teurere Motor nur an den überdrehten, metallisch



TYPENÜBERSICHT

A50-S TURNADO V3 – OPTIMIERT FÜR 6S-LIPO:

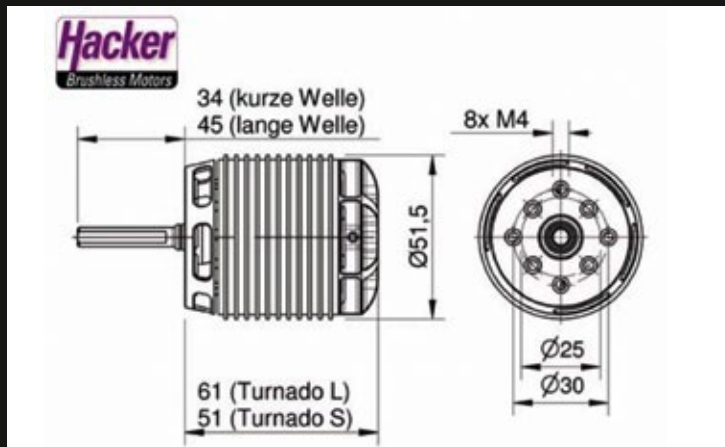
- => A50-6S Turnado V3, 1.100 KV, Preis 159,- Euro
- => A50-8S Turnado V3, 850 KV, Preis 159,- Euro
- => A50-10S Turnado V3, 690 KV, Preis 159,- Euro

A50-L TURNADO V3 – OPTIMIERT FÜR 10S- BIS 12S-LIPO:

- => A50-10L Turnado V3, 530 KV, Preis 189,- Euro (lange Welle 199,- Euro)
- => A50-12L Turnado V3, 450 KV, Preis 189,- Euro (lange Welle 199,- Euro)
- => A50-14L Turnado V3, 400 KV, Preis 189,- Euro (lange Welle 199,- Euro)

A50 TURNADO EDITION V3 – OPTIMIERT FÜR 12S-LIPO:

- => A50 Turnado Edition V3, 530 KV, Preis 289,- Euro (lange/kurze Welle)



Die technischen Daten (Quelle: Hacker) verdeutlichen: Der Hacker Turnado A50-L (long) für 12s und A50-S (short) für 6s unterscheiden sich nur um 10 mm in der Gesamtlänge. Der Durchmesser beider Motoren ist identisch

glänzenden Rippen der Rotorglocke erkennbar. Der Rest des Triebwerks ist mechanisch identisch. Den Unterschied macht die Bewicklung des Stators.

Niedriger Widerstand

Grundsätzlich versieht Hacker alle seine Helimotoren mit einer hochwertigen Wicklung aus vielen dünnen, parallel geführten Einzeldrähten. Spannfäden sichern die Einzelfilamente zusätzlich gegen Heraustreten. Das ergibt trotz der relativ kostengünstigen Fertigung einen sehr hohen Kupfer-Füllfaktor in den Nuten und ausgezeichnete Leistungsdaten bei mittleren Strömen.

An den polierten Kühlrippen lässt sich ein Edition sofort von der normalen Version unterscheiden. Der Rest der Motormechanik ist bis auf die Wicklung identisch. Der um 0,3 mm geringere Außendurchmesser gegenüber der Normalausführung liegt an den überdrehten Kühlrippen



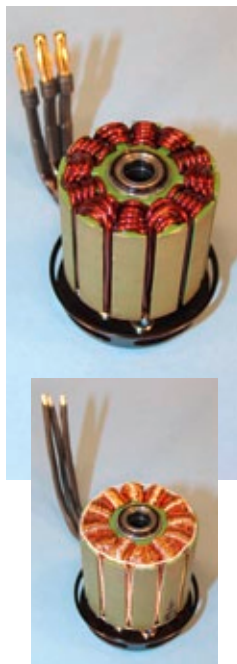


Der Hacker Turnado Edition V3 lässt auch in relativ schweren 3D-Maschinen keine Wünsche offen

Beim Edition wird der Stator des Turnado mit einem 1,5 mm starken, massiven Einzeldraht in Deutschland handbewickelt und anschließend vergossen. Jeder Modellbauer, der diese Arbeit schon einmal selbst gemacht hat, kann nachvollziehen, dass das einfach seinen Preis hat. Die im Turnado Edition V3 eingebrachten 11 Windungen in Delta-Verschaltung ergeben ein KV von 530 U/min/V. Die spezifische Drehzahl entspricht also der des normalen A50-10L. Durch den niedrigeren Wicklungswiderstand des Einzeldrahts (10,6 Milliohm) wird der Motor unter Last noch etwas drehzahlsteifer und der nicht so dicht

Der Datenlog aus unserem Compass 7HV an 12s-LiPo (grün) zeigt für den Turnado Edition V3 Leistungsspitzen bis hoch an die 5 kW (blau) und Ströme von 115 A (rot). Die Drehzahlsteifigkeit (braun) ist beeindruckend

Wicklungsunterschied:
Die 1,5 mm starken, handgewickelten Einzeldrähte des Edition sind mit einem Hauch Epoxy auf dem Stator festgesetzt. Die Stirnseiten der Statorbleche wurden zur elektrischen Isolation pulverbeschichtet. Im kleinen Bild zum Vergleich der Stator des A50-L Turnado V3



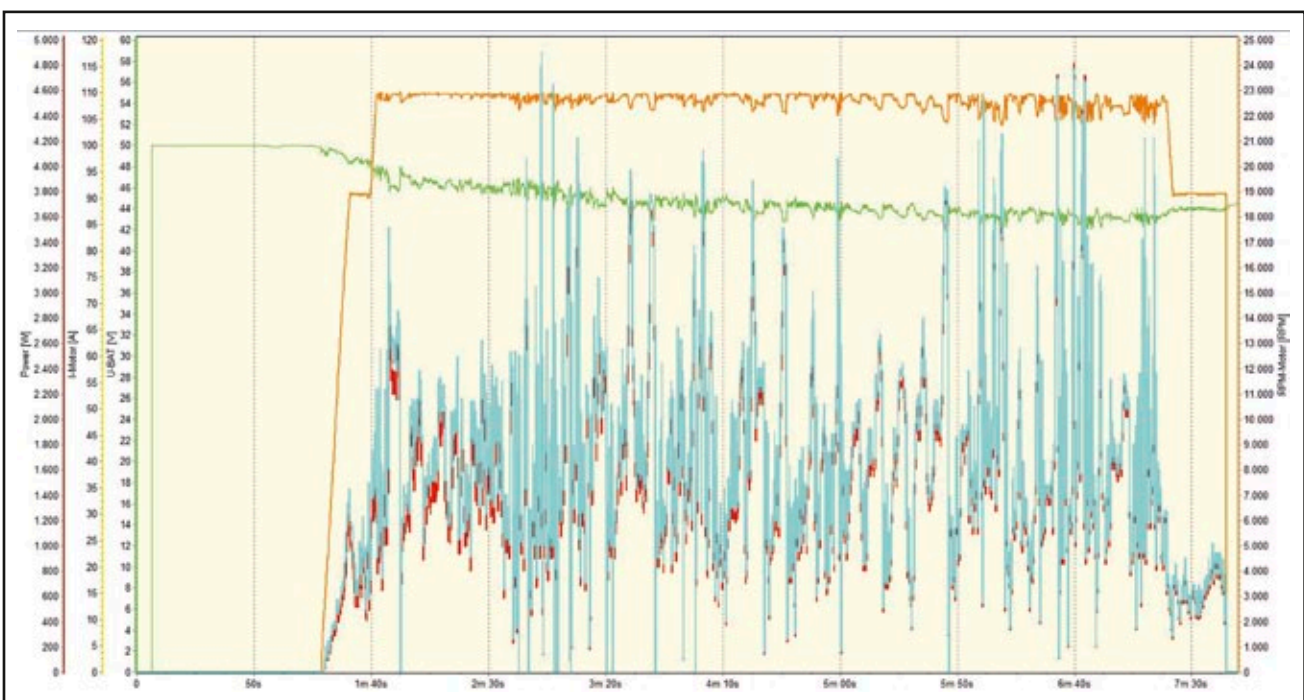
Der Turnado Edition V3 auf dem Motorhalter des Compass 7HV

gepackte Aufbau der Wicklung in den Nuten lässt mehr kühlende Luft hindurchstreichen. Selbst sehr hohe Betriebsströme von über 100 Ampere werden dadurch länger weggesteckt.

Wirkungsgrad

Wir haben beide Motoren in unseren Thunder Tiger Raptor E700 und Compass 7HV verbaut und ausführliche Testflüge mit 12s-LiPos durchgeführt. Neben einem weichen, vibrationsarmen Lauf können beide Triebwerke mit sehr niedrigen Betriebstemperaturen punkten. Das spricht für einen ausgezeichneten Wirkungsgrad. Selbst 5.000 Watt Eingangsleistung stellen für den Turnado in der Edition-Ausführung kein Problem dar. Die Leistungsentfaltung kann man nicht anders als brachial bezeichnen. 3D-Hardcore-Piloten werden garantiert ihre Freude mit ihm haben.

Unserem persönlichen Flugstil kommt aber trotzdem der ganz normale Turnado V3-Motor mehr entgegen. Er ist ein starkes Triebwerk, geht außerordentlich sparsam mit der ihm zugeführten Energie um und ist dazu sehr preisgünstig. Durch die drei unterschiedlich schnellen Varianten plus optionaler, langer Welle kann man ihn schon im Vorfeld jedem Hubschrauber sehr gut anpassen – und beim Fliegen lässt er sowieso keinen Wunsch offen. ■





MARATHON MAN

Quadrocopter Phantom 2 mit Zenmuse von DJI

von Christian und
Peter Wellmann

Nachdem der Phantom einschlug wie eine Bombe und sich in Folge tausendfach im Alltagsbetrieb hervorragend bewährte, blieben nur wenige Wünsche offen. Dennoch hat sich DJI nicht auf seinen Lorbeeren ausgeruht und nach dem andersartigen Vision (Testbericht siehe RC-Heli-Action 3/2014) nun den mit Spannung erwarteten eigentlichen Nachfolger des legendären Ur-Phantom präsentiert.



Trotz brodelnder Gerüchteküche gelangte im Vorfeld wenig verlässliche Information an die Öffentlichkeit. Wie immer recht gut informiert zeigte sich GlobeFlight, und als sich endlich abzeichnete, dass die Neuauflage einige beim Vorgänger und auch beim Vision noch offene Wünsche erfüllen würde, erwarben wir zwei Exemplare bei verschiedenen deutschen Fachhändlern. Dabei trieb uns die Hoffnung, dass die am ersten Modell noch vorhandenen Schwachstellen behoben wurden und wir in eine nunmehr weitgehend perfekte und dennoch bezahlbare RTF-Maschine für hochwertige Videos und FPV investieren würden.

Hausgemacht

Was wir zum Jahreswechsel auspacken durften, sah fast aus wie unser guter alter Phantom. Ladegerät, LiPo und Propeller sind nun hauseigene Konstruktionen und zwingen zur kostspieligen Markentreue. Das hat aber entscheidende Vorteile: 5.200 Milliamperestunden bei nur 360 Gramm Gewicht, eingebaut in ein Gehäuse mit Lade-Elektronik und Hauptschalter. Keine Fummelei mit Steckern – bequemer geht es nicht. Gleichbleibende LiPo-Qualität ermöglicht korrekte Zustandsanzeige mit mehreren LED und eine verlässliche Low Voltage Cutoff (LVC)-Programmierung sowie einen Lebensdauer-Test, der nach 300 Ladungen zur Entsorgung mahnt.

Die neuen großen, durch geringe Steigung für Langsamflug optimierten Propeller, die den Wirkungsgrad des Antriebs um etwa 10 Prozent (%) erhöhen und zur rekordverdächtigen Flugdauer beitragen, werden einfach unverwechselbar in 10 Sekunden aufgedreht und ziehen sich von selbst fest. Sie sind angenehm biegsam und damit vibrationsarm. Beim Experimentieren sind sie in wenigen Sekunden demontiert. Das dient der Sicherheit und macht den Transport einfach. Klasse! Zwei zum Test wuchtfähig gemachte Exemplare zeigten keine Beanstandung.

Make-up

Das Batteriefach ist jetzt genau wie beim Phantom 2 Vision hinten, die zentrale Status-LED wird durch die Diodenleisten der hinteren Motorarme ersetzt.

Eine super Idee, weil nun im Nahbereich aus allen Richtungen auch am Tag gut sichtbar. Weniger gefallen rot leuchtende LED vorne, bei anderen Fahrzeugen auf dem Planeten signalisiert Rot eher hinten. Es gibt einen mühelos erreichbaren USB-Anschluss zum Einspielen von Updates und zur optionalen Programmierung mit der kostenlosen PC-Software. Am Landebein hängt eine CAN-Bus-Buchse für den Anschluss von Zubehör, und das erstklassige Zenmuse Gimbal mit leicht veränderter P2-Halterung ist mit wenigen Handgriffen montiert. Zum Lesen der umfangreichen Dokumentation und zum Verständnis der Produktvideos auf der DJI-Homepage sind vorerst Englisch-Kenntnisse unumgänglich. Händler wie beispielsweise GlobeFlight bieten daher ihren Kunden kompetenten Support und selbst gefertigte deutsche Anleitungen.

Erfreulich

Der im bekannten weißen Outfit nun mit USB-Buchse und eigener PC-Software daher kommende Sender funktioniert auf der unproblematischen Frequenz von 2,4 Gigahertz als echter FASST-Frequenzhopper. 100 Milliwatt Sendeleistung und zwei Antennen am Diversity-Empfänger ergeben eine Bodenreichweite von mehr als 1,5 Kilometer. Dual Rate, Expo, präzise Kamera-Neigung sowie automatische Schwenks sind ungemein hilfreich bei hochwertigen Videoaufnahmen. Wir nutzen daher für den Phantom 2 auch den Futaba T14SG von robbe und sind begeistert. Eine super Idee ist der mittenzentrierte Gasknüppel, den auch robbe bietet. Multikopter-Spezialist GlobeFlight hat daher den T14SG-Sender ebenfalls im Programm.

Die optionale FPV-Übertragung erfolgt auf 5,8 Gigahertz, ein bewährtes System mit wenig Schwachstellen. Anschlüsse für FPV-Sender und OSD-Modul sind bereits vorgesehen. Eine optionale Datenübertragung ermöglicht Kommunikation mit einer iPad-Bodenstation zum Abfliegen programmierter Routen auf einer Moving Map. Wenn man den oft unverantwortlichen und naiven Umgang schon mit der ganz normalen

DATEN

MOTORABSTAND DIAGONAL 350 mm
PROPELLERGRÖSSE 9,4 x 4,3 Zoll
PROPELLERDURCHMESSER 240mm
GEWICHT MIT/OHNE KAMERA 1.230/1.005 g
PREIS MIT ZENMUSE 749,- Euro
PREIS OHNE ZENMUSE 589,- Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.dji.com



Der neue Propeller des Phantom 2 (links im Bild) ist größer, flacher und anders geformt als der des Phantom. Die Motoren wurden nicht verändert

Gelungener GPS-Flugmode mit stabilem Positionhalten

Präziser Return-Home-Modus

Lange Flugdauer

Gute Qualität, akzeptabler Preis und einfache Bedienung

FASST-kompatibel

Keine deutschsprachige Homepage

Sehr einfacher Sender

Netzkabel am Ladegerät sollte getauscht werden

Technik bedenkt, gehört das aber nur in die Hand ausgebildeter Piloten. Willkommen in der Zukunft!

Modus vivendi

Entscheidend für Anwenderfreundlichkeit und Sicherheit sind die verfügbaren Flugmodi. Viele Kopter überbieten sich in einem Feuerwerk von unnötigen Varianten, die die Angelegenheit für den Nutzer eher erschweren. Anders DJI beim Phantom 2. Im Auslieferungszustand verzichtet man auf alle Mätzchen und setzt voll auf den GPS-Mode – eine klare Linie und eine vortreffliche Entscheidung. Auch Einsteiger können nicht meckern. Sie müssen zwar beim Kurvenfliegen umdenken, wenn der Kopter mit der Nase voraus auf sie zu fliegt, können aber im Zweifelsfall einfach beide Knüppel loslassen. Falls vorher nicht zu schnell geflogen wurde, stabilisiert der Phantom 2 sofort am Ort und man hat jede Menge Bedenkzeit. So lernen Einsteiger gleich das naseorientierte Fliegen, und müssen später nicht mühsam umlernen.

In Notfall schaltet man den Sender aus, der Kopter steigt schnell gelb blinkend auf mindestens 20 Meter über Startniveau und landet im Return-to-home-(RTH)-Mode automatisch am Startplatz. Das geschieht auch



KOMPONENTEN

- STEUERUNG FASST-kompatibel
- ELEKTRONIK NAZA M V2
- Kompass, Höhengsensor, GPS
- MOTOREN 4 x Brushless 920KV
- MOTOR-CONTROLLER 4 x 15 A
- LIPO-AKKU 11,1 V/5.200 mAh
- KAMERAUFHÄNGUNG Gimbal Zenmuse (GoPro 3)
- OPTIONAL FPV/OSD, Bodenstation



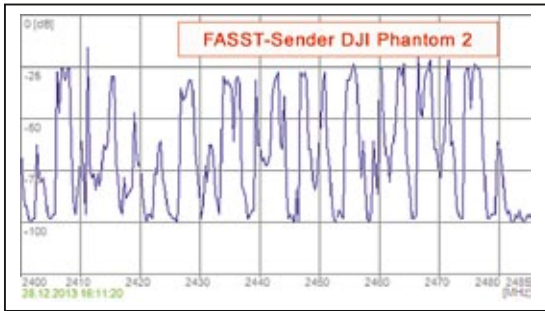
Die in der Luftschrauben eingegossene Buchse sollte oben offen sein, um den Rotor präzise wuchten zu können

bei sonstigem Signalverlust. Der rechte Schalter muss dann zwingend (!) in der oberen Position stehen, weil der Kopter sonst (auch in großer Entfernung) RTH sofort abbricht, wenn das Signal zurückkommt. Zur Vermeidung könnte man den Sender zusätzlich ausschalten. Einschalten des Senders mit dem rechten Schalter in Mittelstellung oder Umschalten in die Mittelstellung bringt die Kontrolle zurück. Beste Lösung: Man legt mit der PC-Software RTH auf die untere Position des rechten Schalters am Sender, kann RTH manuell starten und jederzeit durch Umschalten in die Mittellage und obere Position beenden.

Nach Aussage von DJI Europa funktioniert RTH auch, wenn der Kopter weit unterhalb des Piloten an einem Berghang fliegt. RTH funktionierte bei uns sehr präzise, dauert aber eine ganze Weile und darf daher nicht bei fast leerem LiPo ausgelöst werden. Einwandfreie



Sehr gut aufgebaute und qualitativ hochwertige Elektronik. Herzstück der Steuerung ist das auf der Hauptplatine befestigte NAZA M



Der neue Phantom 2-Sender ist nun ein FASST-kompatibler Frequenzhopper, der die ganze Bandbreite nutzt

Funktion von GPS, Kompass und Höhenmesser ist gefragt. Worauf man dabei dringend achten muss, steht in **RC-Heli Action 2/2014**.

Masochismus

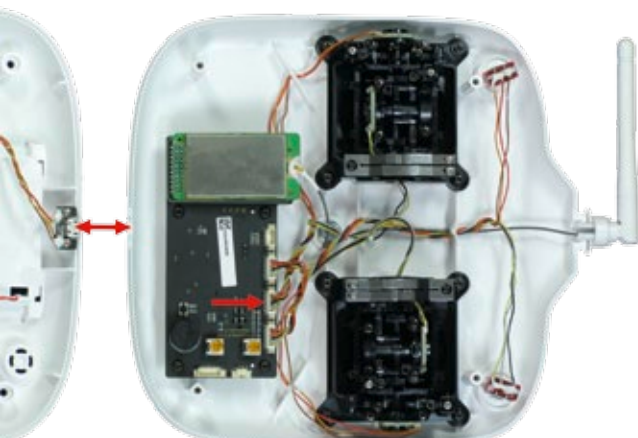
Wer sich das Leben unbedingt erschweren will, kann den Phantom 2 mittels PC-Software in den NAZA-Mode schalten und fast alle komplexen Funktionen und Blinksignale des alten Phantoms nutzen. Für Einsteiger ist das keine sinnvolle Alternative. Die IOC-Modes Course Lock (startrichtungsbezogene Steuerung) und Home Lock (pilotenbezogene Steuerung) stehen dann zur Verfügung. Interessanter sind der Atti-Mode (wie GPS-Mode, aber ohne Korrektur der Windabdrift) und der Manual-Mode (alle Begrenzungen ausgeschaltet, Kunstflug ansatzweise möglich), weil in diesen beiden Modes reines Genussfliegen noch runder als im GPS-Mode gelingt. Einige Information hierzu gibt es in **RC-Heli Action 10/2013**.

Auf längere Sicht muss sich jeder Anwender mit der englischen Anwender-Software von DJI beschäftigen. Zum Trost sei vermerkt, dass alle Installationen und Funktionen, wie zum Beispiel die Umstellung auf Leerlauf vorne (Pitch ziehen), lobenswert fehlerfrei funktioniert haben. Sobald die erforderliche Software verfügbar ist, stecken wir ein bei freeware erstandenes BTU-Modul an den extern zugänglichen CAN-Bus und programmieren bequem mit dem iPhone.

Bewährungsprobe

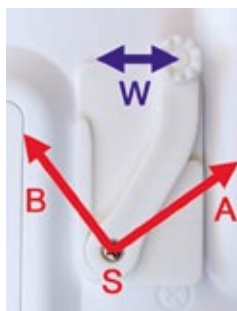
Nur beim Erstflug ist eine Kompass-Kalibrierung zwingend erforderlich: Man bringt den Phantom 2 in freies Gelände und schaltet den Sender mit nach oben geschalteten Schaltern ein. Ein kurzer Druck, sofort gefolgt von einem zwei Sekunden Druck auf den Hauptschalter am LiPo schaltet den P2 ein (Abschalten)

Der serienmäßig mitgelieferte Sender ist einfach aufgebaut, bietet aber große Reichweite. Der Doppelpfeil markiert den USB-Anschluss



Der Phantom 2 kann auch alternativ mit Futaba-FASST-Sendern betrieben werden – hier eine T14SG von robbe. Schalter SA und SD sind wie beim DJI-Sender belegt. SC schaltet Dual Rate und Expo, SB schaltet eine konstante Drehung in Gier. Drehregler RD neigt die Kamera

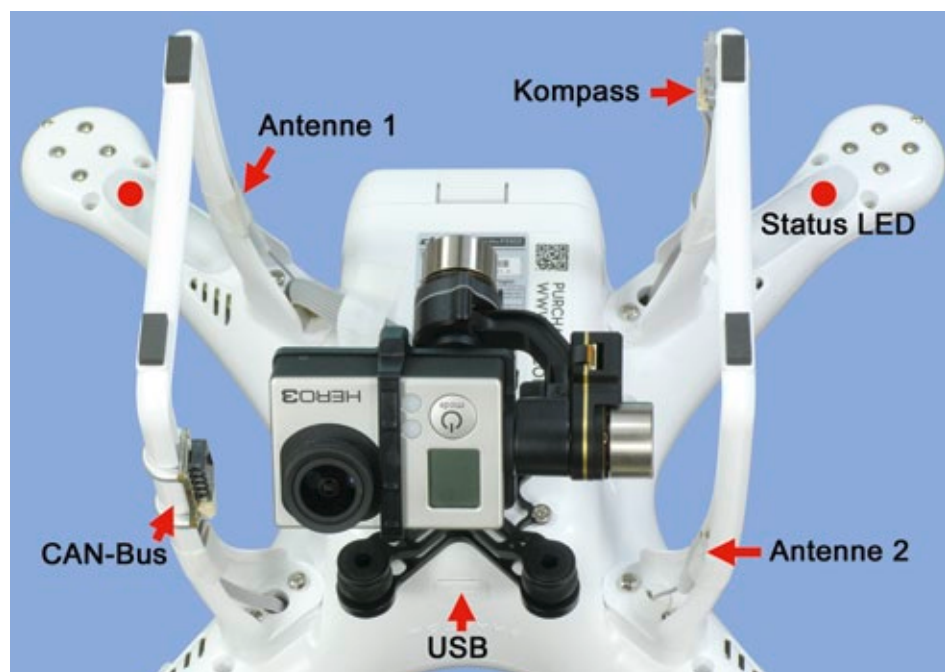
Der Tilt-Hebel auf der Sender-Rückseite. Schraube S lockern, Hebel anheben und bei Kalibrieren am PC von A nach B drehen. Nach mehreren Versuchen sollte die Kamera dann an den Anschlägen horizontal/vertikal stehen



Ansicht des Phantom 2 von unten mit montiertem Zenmuse-Gimbal

erfolgt ebenso). Ohne den Kopter zu bewegen, wartet man auf vier rote Blinksignale, nach denen die Status-LED langsam gelb blinkt oder mit Rot/Gelb eine erforderliche Kalibrierung anmahnt. Rechten Schalter mindestens fünf Mal schnell von oben nach ganz unten und zurück schalten, bei dauerhaft gelber LED den P2 flach eine volle Umdrehung drehen, bis die LED grün wird. Dann eine senkrechte Drehung mit Nase nach unten, bis langsames Blinken den normalen Blinkzyklus signalisiert. Bei Rot/Gelb-Blinken (Kalibrierung misslungen) wiederholt man den Vorgang. Die Drehungen machen wir gegen den Uhrzeigersinn bei abgenommenen Rotoren. Am Ende der Aufwärmphase (langsam gelbes Blinken) signalisiert eine schnelle grüne Blinkgruppe gefolgt von langsamem grünen Blinken die Startbereitschaft.

Andere Signale weisen auf Fehler hin, langsames gelbes Blinken zum Beispiel auf ein nicht einsatzbereites GPS. Der Phantom 2 fliegt dann ohne GPS-Stabilisierung und hat keine korrekte Position für RTH. Jetzt beide Knüppel gleichzeitig unten zur Sendermitte schieben, die Rotoren starten und den Gasknüppel langsam über die Mittelstellung anheben – schon ist der Phantom 2 in der Luft. Erst bei diesem Motorstart speicherte unser Phantom 2 entgegen anderen Aussagen die Position für RTH.





Das Herz des Phantom 2 ist der intelligente LiPo mit Zentralschalter und Ladeanzeige

Was dann folgt, wurde bereits in der vorigen Ausgabe beim Phantom 2 Vision beschrieben, hier nur ein kurzes Fazit: Einwandfreier Flug im GPS-Mode, nimmt man im langsamen Flug beide Hände von den Knüppeln stabilisiert sich der Kopter sofort am Ort, auch bei vertretbarem Wind. Dank der hellen LED in den Motorarmen ist man bei Tag im Nahbereich und bei Nacht bestens über Lage und Zustand des Phantom 2 informiert. Die LVC Stufe 1 mahnt unter 30% Restladung mit langsam rot blinkenden LED eine Landung innerhalb von zwei bis drei Minuten an. Anderenfalls folgt unter 15% LVC Stufe 2 (schnelles Blinken). Der Kopter beginnt eine autonome Landung, die bei stark reduzierter Steigleistung etliche Minuten problemlos übersteuerbar ist, bis er wie ein Stein vom Himmel fällt. LVC 2 ist ein ultimativer Aufruf zur sofortigen Landung. Danach hält man den Gasknüppel gesenkt, bis die Motoren stehen.

Video/FPV

Das Zennuse Gimbal ist eine erstklassige Lösung für zwei Achsen, wobei sogar ohne jeden Kabelsalat das Videosignal mit abgegriffen wird. Eine Feinjustage der Nulllage in Roll sollte inzwischen per Update verfügbar sein. Gimbal und GoPro Hero3 wurden in **RC-Heli-Action** 10/2013 ausführlich besprochen. Roll und Nick werden perfekt stabilisiert, Gier jedoch wegen der fehlenden dritten Achse nicht. Das ergab beim Phantom eine leichte horizontale Unruhe. Beim Phantom 2 ist dieser Effekt reduziert, eine geringe nachträgliche Bildstabilisierung ist nur bei Turbulenz und bei professionellen Anforderungen nötig. Man sollte Videos jedoch nicht mit einer schlechten Software verschlimmbessern.

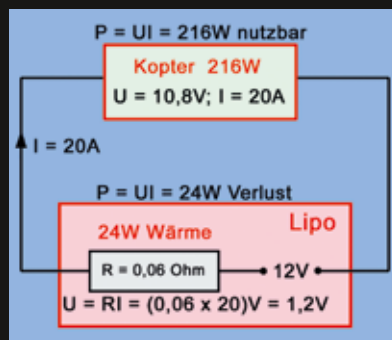
Während einer Drehung in Gier ist die GPS-Stabilisierung wirkungslos – ärgerlich bei Wind. Eine feinfühlige Kamera-Neigung und Dual Rate oder Expo am Sender würden ruhige Videoflüge erleichtern. Auch wenn man die Kamera nicht mit dem Sender ein-/ausschalten kann, machen der GPS-Mode und die lange Flugdauer (siehe Infokasten) den Videoflug zum nervenschonenden Vergnügen mit sehr guten Ergebnissen. Für FPV/OSD ist der

KNOW-HOW

Die lange Flugzeit des Phantom 2 ist nicht durch höhere LiPo-Kapazität und neue Rotoren alleine zu erklären. Eine Rolle spielt auch der Innenwiderstand R des LiPos.

Für Spannung U, Strom I, Leistung P an R gilt $U = RI$, $P = UI$. Bei 20 Ampere an $R = 0,06$ Ohm entsteht an R die Spannung 1,2 Volt, an den Polen des LiPos verbleiben nur 10,8V zur Versorgung des Kopters. Im LiPo entstehen 24 Watt nutzlose Wärme, das sind 11% der nutzbaren 216 Watt. Reduktion von R kann die Flugdauer also bis zu 11% steigern und den Verlust von 1,2 Volt verringern.

Theorie: Unser alter Phantom, auf 1.230 Gramm Phantom 2-Gewicht gebracht, flog mit 2.200er-LiPo 6,5 Minuten. Der neue LiPo bringt die 2,4-fache Kapazität. Experimente mit größeren Propellern brachten einen Faktor 1,10 (10% Gewinn). Der wegen der 2,4-fachen Kapazität um den Faktor 2,4 reduzierte Innenwiderstand bringt einen Faktor 1,07 (7% von möglichen 11%). Die Flugzeit des Phantom 2 sollte bei voller Belastung, und korrekt eingestellter zweistufiger Unterspannungswarnung (LVC 1 und LVC 2) also $6,5 \times 2,4 \times 1,1 \times 1,07 = 18,4$ Minuten betragen.



Praxis: 18 + 2 + 3 Minuten (Normal + LVC 1 + LVC 2), vor Einsatz von LVC 2 sollte man gelandet sein. Leerlaufspannung ist dann ungefähr 3,7 Volt pro Zelle, 5.100 Milliamperestunden werden bis 4,2 Volt pro Zelle nachgeladen. Ohne Zuladung flog der Phantom 2 maximal 30 Minuten, davon die letzten 6 Minuten mit LVC 2. In der Praxis ist ein Flug unter LVC 2 verboten, weil der Kopter gegen Ende der Phase – und bei Vollgas schon vorher – wie ein Stein vom Himmel fällt.

Phantom 2 natürlich ebenfalls perfekt geeignet, wir werden darüber zu gegebener Zeit berichten.

Showdown

Der Phantom ist erwachsen geworden. Dank seines ausgereiften GPS-Modes und der hervorragenden Stabilisierung bei Freigabe der Steuerknüppel präsentiert er sich als perfektes Gerät für Einsteigerschulung, Video und FPV. Einsatz einer professionellen Bildstabilisierung ermöglicht sogar professionelle Ergebnisse. Der Phantom ist aus dem Kofferraum oder Rucksack heraus in drei Minuten in der Luft. Hinzu kommen lange Flugdauer, Vertrauen erweckende Technik, Upgrade über Internet und durch geniale Ansätze vereinfachte Bedienung. Positive Langzeiterfahrung vorausgesetzt, legt der Phantom 2 die Messlatte mindestens eine Stufe höher. Er ist in der Summe seiner Eigenschaften in seinem Segment vorerst das unübertroffene Maß aller Dinge. ■

Beispiel für die PC-Software. Für den rechten Schalter in der unteren Position sollte man Failsafe einstellen (rot markiert). Oben rechts im Bild: Merkwürdige Zeigerstellung bei ausgeschaltetem Sender (Failsafe); hier sollte DJI nachbessern





castle

Wir machen POWER



Hochleistungs Regler serien
bis 12S und 200A für

- Motormodelle
- Elektro-Segler
- Hubschrauber



TALON

PHOENIX
EDGE

PHOENIX
EDGE HV

PHOENIX
EDGE
LITE

PHOENIX
EDGE
LITE HV

castle
LINK
USA PROGRAMMIER KIT



Katalog anfordern, kostenlos
Händler-Info anfordern

Technischer Service und Info
Hotline: 07082 940684
Service@modellsportlife.de

Im Vertrieb von
Modellsport life GmbH
Talblickstraße 21
75305 Neuenbürg
info@modellsportlife.de
www.modellsportlife.de

MSL
Wir leben Modellsport

TEMPTATION-ERLEBNIS

Name: X-Nova/Performance-Motoren
 Für wen: Qualitätsbewusste
 Hersteller/Importeur: X-Nova/minicopter
 Preis: ab 149,- Euro
 Internet: www.minicopter.de
 Bezug: direkt

Mit den ab sofort im Vertrieb bei minicopter befindlichen X-Nova-Brushless-Motoren wird anspruchsvollen und qualitätsbewussten Heli-Piloten eine Motorenpalette angeboten, die vom 500er- (zum Beispiel Goblin 500) bis hin zum großen 800er-Heli alle Einsatzbereiche abdeckt. Alle Performance-Motoren sind kostengünstig, leistungsstark, langlebig und werden in einer dekorativen Verpackung geliefert. Für besonders leistungshungrige 3D-Piloten gibt es nun auch die Temptation-Serie, die sich von den Performance-Motoren vor allem durch die Dickdrahtwicklung mit Drahtstärken bis zu 1,6 Millimeter unterscheiden. Selbst in heißesten Regionen lassen sich mit diesen Triebwerken 800er-Helis in extremster Gangart bewegen. Die Preisspanne reicht von 149,- Euro für den X-Nova 4020-1200 bis hin zu 399,- Euro für den 4535-510 XTS.



KRAFTAKTEUR

Name: High Grade BLS-7002 HV
 Für wen: Torquer
 Hersteller/Importeur: Heli Shop
 Preis: 89,90 Euro
 Internet: www.heli-shop.com
 Bezug: direkt

Heli Shop erweitert das Sortiment um das Flybarless TS-Servo High Grade BLS-7002 HV für 89,90 Euro. Zu dessen Besonderheiten zählen das großzügig dimensionierte Metallgetriebe, der integrierte Brushless-Hochvolt-Motor und das Hochlast-Potenzimeter. Dieser Servotyp ist speziell auf die Belange paddelloser Rotorsysteme mit elektronischer Stabilisierung ausgelegt, das impliziert eine exakte Rückstellgenauigkeit und ein schmales Dead-Band. Das Servo kann mit einer Spannung von bis zu 7,4 Volt betrieben werden. Die Stellkraft beträgt 20 Kilogramm bei 7,4 Volt, das Gewicht 65 Gramm.



ALL-IN-ONE-BOX



Name: PowerBox Evolution Spektrum
 Für wen: Kombiniierer
 Hersteller/Importeur: PowerBox Systems
 Preis: 189,- Euro
 Internet: www.powerbox-systems.com/de
 Bezug: direkt, Fachhandel

Die PowerBox Evolution Spektrum vereint die bewährte Technik aus der PowerBox Evolution mit einem Spektrum Neunkanal-Empfänger in einem kompakten Gerät. Es werden lediglich drei Spektrum DSMX-Satelliten benötigt, um ein voll redundantes Empfänger- und Akkuweichensystem zu bekommen. Die Stromversorgung ist doppelt ausgeführt und damit auch Controller, Schalter und Regler zur Sicherheit zweimal vorhanden. Es können alle gängigen Akkutypen verwendet werden: LiPo, LiFePo, NiMH. Eine LED-Anzeige signalisiert den Ladezustand. Die eingebauten Regler stabilisieren die Spannung auf 5,9 oder wahlweise 7,4 Volt. Weitere Features sind der Minimalwertspeicher, große Kühlflächen, Sensor-Schalter, eine Reglerüberwachung und Reglerfehleranzeige und die Unterdrückung von eventuell auftretenden Servo-Rückströmen.

WACKELFREIE ACTION

Name: C-GO1 und GB200 BL
 Für wen: Kameramänner
 Hersteller/Importeur: Horizon Hobby
 Preis: 179,99/279,99 Euro
 Internet: www.horizonhobby.de
 Bezug: Fachhandel



Ein gut aufeinander eingespieltes Team sind die ab Ende Mai 2014 lieferbaren C-GO1-HD-Action-Kamera (Preis 279,99 Euro, Auflösung 1.080p bei 30fps) und das Zweiachs-Brushless-Gimbal „GB200 BL“ (Preis 179,99) von Horizon Hobby, die sich aufgrund ihres niedrigen Gewichts und ihrer kompakten Abmessungen mit vielen Modellen kombinieren lassen. Dem neuen Quadrocopter Blade 350QX AP liegt diese Ausrüstung in der Combo serienmäßig bei. Eine Video-Livebild-Übertragung über das 5,8 Gigahertz auf ein mobiles Endgerät erfolgt nahezu verzögerungsfrei. Das Gimbal sorgt für ruckelfreie Videoaufnahmen, wobei via Fernsteuerung eine Tilt-Steuerung möglich ist.



28-POLER



Name: Dualsky XM
 Für wen: Multikopter-Piloten
 Hersteller/Importeur: Dualsky/Techamp
 Preis: ab 65,90 Euro
 Internet: www.techamp.eu
 Bezug: direkt

Die Firma Techamp stellt die neue Außenläufer-Serie XM5010/5015MR sowie XM7010/7015MR von Dualsky vor. Hierbei handelt es sich um 28-polige Brushless-Außenläufermotoren, die speziell für den Einsatz in Multikoptern ausgelegt sind. Es stehen verschiedene Größenklassen mit den unterschiedlichsten spezifische Drehzahlen zur Auswahl, sodass man hier den jeweiligen, optimal geeigneten Typ für sein Multikopter-Projekt finden kann. Damit sind Quadrocopter von 3 bis etwa 7 und Hexacopter bis etwa 11 Kilogramm Abfluggewicht problemlos motorisierbar. In Kürze wird auch die neue Scorpion-Außenläufer-Serie „M“ verfügbar sein, die auch speziell für Multikopter entwickelt wurden.

Anzeige

FINEST RC EQUIPMENT
RCWARE



RX2SIM

Wireless Multi-Sim Adapter

RX2SIM - Kabellos am Simulator!
 Keine lästigen und zu kurzen Kabel mehr zwischen Sender und RC Simulator.

Mit dem RX2SIM bist Du in der Lage, viele bekannte Simulatoren mit praktisch jeder Fernsteuerung per Funk zu betreiben.

RCWARE steht für qualitative Produktlösungen zum fairen Preis.



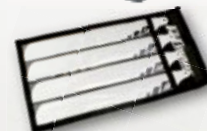
SETUP

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



WARTUNG & PFLEGE

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



AUFBEWAHRUNG

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



FLUGFELD

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



WEITERE GADGETS

Heli-Tuning, z.B. Zahnräder, Heckriemen, Heckbrückenunterstützung, Rutschsicherung für Landekufen, Rotorblätter, Kabinenhaubenbefestigung und vieles mehr

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.rcware.com

RAPTOR-FBL-KOMBO

Name: Raptor E550 ARTF
Für wen: Schnäppchen-Jäger
Hersteller/Importeur: Thunder Tiger
Preis: 599,- Euro
Internet: www.thundertiger-europe.com
Bezug: Fachhandel

Aktuelles Preis-Highlight bei Thunder Tiger ist der für 6s-LiPos ausgelegte Raptor E550 FBL (Version 2014) als ARTF-Set, der sich ideal auch für Flybarless-Einsteiger eignet. Zum Lieferumfang gehören optimal aufeinander abgestimmte

Komponenten: 85 Prozent vormontierter Heli, fertig bestückt mit Servos (3 x DS1510, 1 x DS0606n), Motor OBL 44/11-30H 1.150KV, GT5.2 Flybarless-System, Controller Talon 90A von Castle Creations, Carbon-Rotorblätter 550 mm und fertig dekoriertes PVC-Haube in rotem Team-Design.



SWITCH-PARADIES



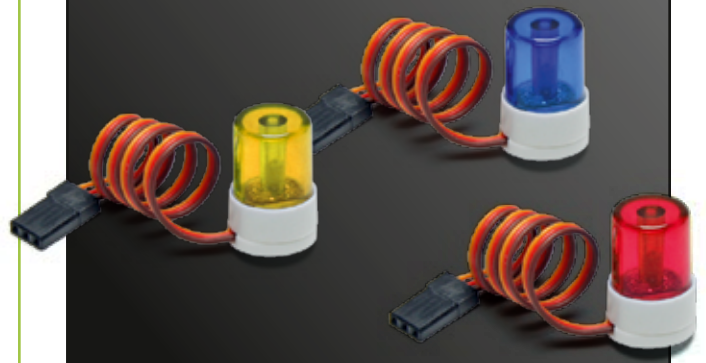
Name: RC-Schalter
Für wen: Sicherheits-Bedachte
Hersteller/Importeur: CMD-Modelltechnik
Preis: ab 9,90 Euro
Internet: www.cmd-modelltechnik.de
Bezug: direkt

CMD-Modelltechnik bietet Schalter für Fernsteueranlagen in den unterschiedlichsten Versionen an. Erhältlich sind Einfachschalter, Doppelschalter mit und ohne Display sowie mit und ohne BEC. Der Doppelschalter ist mit bis zu 15 Ampere belastbar und kostet 9,90 Euro. Der einfache Schalter mit Voltmeter-Display ist für 14,90 Euro zu haben und verträgt 20 Ampere. Diesen gibt es auch mit integriertem 5-Ampere-BEC-System. Der Doppelschalter mit Display schlägt mit 19,90 Euro zu Buche und kann zwei Akkus getrennt voneinander schalten.

BLINKIS

Name: Systembeleuchtung
Für wen: Scale-Beleuchter
Hersteller/Importeur: PICHLER Modellbau
Preis: 11,95 Euro
Internet: <http://shop.pichler.de>
Bezug: direkt

Pichler Modellbau bietet im Rahmen seiner LED-Systembeleuchtung steckfertige LED-Blinklichter in unterschiedlichen Durchmessern an, die jeweils in den Farben Rot, Gelb und Blau erhältlich sind. Sie müssen nur an einen freien Kanalausgang des Empfängers (Betriebsspannung 5 bis 6 Volt) eingesteckt werden. Sieben verschiedene Leuchtzustände können beliebig über den Kanal 3 gewählt werden: Standardeinstellung mit wechselnden Effekten, Beleuchtung Aus, linke und rechte LED blinken abwechselnd (normal oder schnell), alle LED blinken, LED blinken vorwärts-rückwärts und innen-außen (normal oder schnell). Durch die fertige Verkabelung sind die Blinklichter sofort einsatzbereit.



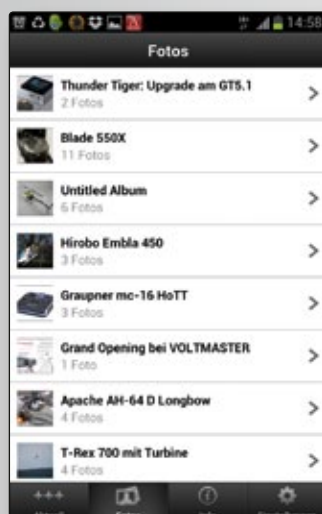
RC-HELI-NEWS

Alles, was wahre Flieger wissen müssen.

Direkt aufs Smartphone



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



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

MARATHON-TYP

Name: MATCH UAV-6s-LiPo-Akku
Für wen: UAV-Piloten
Hersteller/Importeur: Heli Shop
Preis: 169,- Euro
Internet: www.heli-shop.com
Bezug: direkt

Heli Shop bietet einen in Industriequalität gefertigten MATCH UAV-6s-LiPo-Akku für 169,- Euro an. Er verfügt unter allen realistischen Einsatzbedingungen über eine ausgezeichnete Spannungslage. Aufgrund der enormen Kapazität von 10 Amperestunden kann er bei 25C Belastung an die 250 Ampere abgeben. Damit steht auch für schwer beladene UAV mehr als ausreichend Leistung zur Verfügung. Die Abmessungen betragen 175 x 65 x 65 Millimeter, das Gewicht 1.490 Gramm.



SCHWARZER VOGEL

Name: Uvular Black Bird
Für wen: Streamliner
Hersteller/Importeur: Heli-Center Berlin
Preis: 599,- Euro
Internet: www.heli-center-berlin.de
Bezug: direkt

Neben dem bereits bekannten, für den Logo 600 SE ausgelegten Rumpf Uvular im Red-Bird-Design bietet das Heli-Center-Berlin jetzt noch eine weitere Version an, die auch in bewährter Handarbeit zu 100 Prozent „made in Germany“ ist: den Uvular Black-Bird in wahlweise Schwarz, Neon-Orange oder Weiß. Zum Lieferumfang des Rumpfbausatzes gehören Front- und Heckteil, Endkappe, Seitenleitwerk, leichte CFK/GFK-Kufenbügel, Kufenrohre und das benötigte Befestigungsmaterial. Alles ist perfekt darauf abgestimmt, die Mechanik Logo 600 SE direkt einsetzen zu können.



MR. AQUILATOR

Name: Aquila-6
Für wen: Handsender-Piloten
Hersteller/Importeur: Sanwa/LRP
Preis: 199,- Euro
Internet: www.lrp.cc
Bezug: Fachhandel

Sanwa stellt eine neue Sechskanal-Fernsteuerung vor, die ab sofort hierzulande über LRP zu haben ist. Die Aquila-6 ist ein vollwertig ausgestatteter 2,4-Gigahertz-Mittelklasse-Sender für Flächen- und Heli-Modelle. 10 Modellspeicher, eine Reihe fertiger sowie zwei freier Mischer und drei programmierbare Flugphasen gehören zu den Standards. Fünfpunkt-Gas- und -Pitch-Kurven, modellspezifische Programmiermenüs, ein Lehrer-Schüler-Modus und der Ausbau mit mehreren Gebern runden das Paket ab.



BI-POWER



Name: Prophet Sport Duo 50W x2 LiPo/NiMH
Für wen: Doppellader
Hersteller/Importeur: Horizon Hobby
Preis: 99,99 Euro
Internet: www.horizonhobby.de
Bezug: Fachhandel

Beim Prophet Sport Duo 50W x2 LiPo/NiMH von Horizon Hobby handelt es sich um einen Kompaktlader mit zwei 50-Watt-Ladeausgängen. Das Gerät kostet 99,99 Euro und ist in der Lage, Akkus mit bis zu 6 Ampere pro Ausgang zu befüllen. Die LED-Anzeige ist leicht ablesbar und das Gerät einfach zu bedienen. Überhitzungs-, Verpolungs- und Kurzschlusschutz sind implementiert.

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)



GAUI X SERIES

GAUI X3 der XXL 450er

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

€ 209.-
 Version mit CNC Tail

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



auch als Super Combo

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

Geschenkgutscheine
 Jetzt auch online



Digitale Pitchlehre
 ab € 24,90



High Grade BL Regler



High Grade Servos
 die erste Wahl für FBL



Heli Shop MULTI BLADE SYSTEM

Gedämpfte Einzelblattaufhängung



für überragende Flugdynamik

Großmodelle kompromisslos leicht
 für 12S Elektroantrieb. Betriebskosten
 vergleichbar einem 700er Trainer!

BIG SCALE A-119 Koala

...und keine überschwere, umgebaute Turbinenmechanik...



1,9m Großmodell

100% Vertrauen



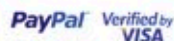
SEHR GUT
 Kein Risiko

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

erst dann wird bezahlt

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

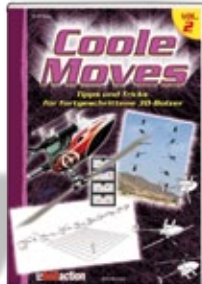
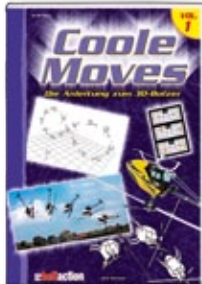
Leicht mehr Sicherheit



Händleranfragen erwünscht

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

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



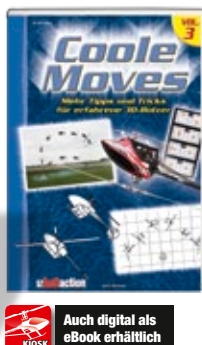
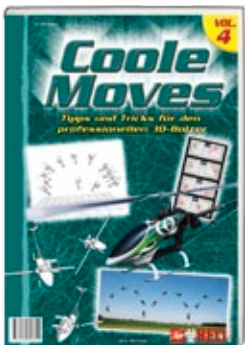
In unserer Workbook-Reihe COOLE MOVES stellen wir die beliebtesten 3D-Figuren vor. In leicht nachvollziehbaren und reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen begleiten wir angehende und bereits erfahrene 3D-Piloten beim Erlernen und bei der Perfektionierung ihres Flugkönnens. Die Workbooks bauen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

COOLE MOVES I – die Anleitung zum 3D-Bolzer
Schwierigkeitsgrad der Figuren von einfach bis mittel, für Anfänger und Fortgeschrittene
8,50 €, 68 Seiten, Artikel-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, Artikel-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, Artikel-Nr. 12832

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



Auch digital als eBook erhältlich



Neu

**Multikopter Workbook
Grundlagen, Technik & Profi-Tipps**

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

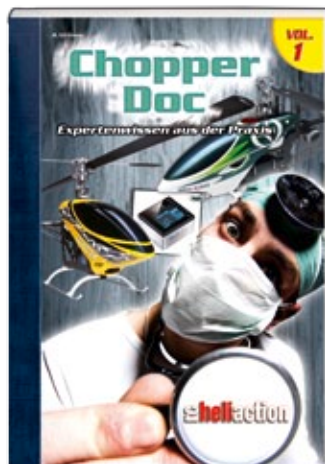
Auch digital als eBook erhältlich

**CHOPPER DOC
Fälle aus der Praxis**

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

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

Auch digital als eBook erhältlich



Neu

**FPV Workbook
Fliegen aus Onboard-Sicht**

Einmal aus Onboard-Sicht das eigene Fluggerät steuern, davon träumen viele Modellflugsportler. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First Person View (FPV). Wie der perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt erklärt das neue FPV Workbook.
9,80 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12038



Auch digital als eBook erhältlich



**Im Abo
13,5%
billiger**



**12 Ausgaben
für 69,- Euro**

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110
oder service@rc-heli-action.de

So können Sie bestellen

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

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

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



Ausgabe 9/2012 mit großem Multikopter-Spezial

Modell AVIATOR Das Magazin für alle Modellflugsportler

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

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

www.modell-aviator.de

RC-Heli-Action EINSTEIGER WORKBOOKS Helifliegen leicht gemacht

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



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

Auch digital als eBook erhältlich



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

Auch digital als eBook erhältlich



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

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

Problemlos bestellen ▶

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

Shop RC-Heli-Action
65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120
E-Mail: service@alles-rund-ums-hobby.de

RC HELI ACTION SHOP BESTELLKARTE

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

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name _____

Straße, Haus-Nr. _____

Postleitzahl _____ Wohnort _____ Land _____

Geburtsdatum _____ Telefon _____

E-Mail _____

Kontoinhaber _____

Kreditinstitut (Name und BIC) _____

IBAN _____

Datum, Ort und Unterschrift _____

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville
Gläubiger-Identifikationsnummer DE542ZZ00000009570

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

HA1404

jetzt bestellen

So gelingt das Fliegen aus Onboard-Sicht



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

Auch digital als
eBook erhältlich

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

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

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

Modellstudio

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

W&W Modellbau

Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht
E-Mail: w.w.modellbau@t-online.de

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

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

Modellbauscheune

Bleichstraße 3
61130 Nidderau

Schmid RC-Modellbau

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

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

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

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

Lichtackerstraße 9, 73770 Denkendorf
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

Wörnetstraße 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

Airspeed GmbH

Ulmerstraße 119/2, 73037 Göppingen
Internet: www.airspeed-shop.de

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

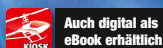
60000

Jetzt bestellen

Grundlagen, Technik & Profi-Tipps



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



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

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

INTERACTIVE | Fachhändler

Anzeige

Modellbau Guru

Fichtenstraße 17, 74861 Neudenu-Siglingen
Tel.: 0 6 298/17 21, Fax: 06 298/17 21
Internet: www.modellbau-guru.de

Helisport-Pratter

Peter Pratter
Münchener Straße 23, 85391 Allershausen
Tel.: 081 66/99 36 81, Fax: 081 66/99 36 82
E-Mail: peter.pratter@helisport-pratter.de
Internet: www.helisport-pratter.de

FMG Flugmodellbau Gross

Goethestraße 29
75236 Kämpfelbach
Internet: www.fmg-flugmodelle.com

freakware GmbH division south

Neufarmer Strasse 34, 85586 Poing
Tel.: 081 21/77 96-0, Fax: 081 21/77 96-19
Email: south@freakware.com

Modellbau Klein

Hauptstraße 291, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 076 21/79 91 30, Fax: 076 21/98 24 43
Internet: www.modell-klein.de

Innostrike - advanced RC quality

Fliedenweg 5, 85445 Oberding
Tel.: 081 22/90 21 33, Fax: 081 22/90 21 34
E-Mail: info@innostrike.de
Internet: www.innostrike.de

80000

Kitemania

Gotthardstraße 4, 80686 München
Tel.: 089/70 00 92 90
E-Mail: info@kitemania.de
Internet: www.kitemania.de

Modellbau Koch KG

Wankelstraße 5, 86391 Stadbergen
E-Mail: info@modellbau-koch.de
Internet: www.modellbau-koch.de

Modellbau Vordermaier

Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/60 85 07 77, Fax: 089/60 85 07 78
E-Mail: office@modellbau-vordermaier.de
Internet: www.modellbau-vordermaier.de

Litronics2000

Stefan Graf
Fürstfeldbrucker Straße 14
82140 Olching

Der Modellbau-Profi

Bergstraße 8, 86573 Obergiesbach
Tel.: 0 82 51/89 69 380
Fax: 0 82 51/896 93 84
E-Mail: info@der-modellbau-profi.de
Internet: www.thundertiger-bayern.de

Öchsner Modellbau

Aubinger Straße 2a, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/87 29 81, Fax: 089/87 73 96

Multek Flugmodellbau

Rudolf Diesel Ring 9, 82256 Fürstfeldbruck
Tel.: 081 41/52 40 48, Fax: 081 41/52 40 49
E-Mail: multek@t-online.de

Schaaf Modellflugshop

Am Bahndamm 6, 86650 Wendingen
Tel.: 071 51/500 21 92
E-Mail: info@modellflugshop.info

Modellbaustudio Stredele

Talstraße 28, 82436 Egfling
Tel.: 088 47/690 00, Fax: 088 47/13 36
E-Mail: info@modellbau-stredele.de
Internet: www.modellbau-stredele.de

Voltmaster

Dickenreiser Weg 18d, 87700 Memmingen
Tel.: 083 31/99 09 55
E-Mail: info@voltmaster.de
Internet: www.voltmaster.de

Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

Modellbau Natterer

Mailand 15, 88299 Leutkirch
Tel.: 075 61/91 55 66, Fax: 075 61/84 94 40
Internet: www.natterer-modellbau.de

Sigi's Modellbaushop

Reichenhaller Straße 25, 83395 Freilassing
Tel.: 086 54/77 55 92, Fax: 086 54/77 55 93
Internet: www.sigis-modellbaushop.de

Modellbau Scherer

Fichtenstraße 5, 88521 Ertingen
Tel.: 073 71/445 54, Fax: 073 71/69 42
E-Mail: info@modellbau-scherer.de

Bernd Schwab – Modellbauartikel

Schloßstraße 12, 83410 Laufen
Tel.: 0 86 82/14 08, Fax: 0 86 82/18 81

KJK Modellbau

Bergstraße 3, 88630 Pfullendorf / Aach-Linz
Tel.: 0 75 52/78 87, Fax: 0 75 52/9 33 98 38
E-Mail: info@kjk-modellbau.de

Inkos Modellbauland

I & S HeliService
Hirschbergstraße 21, 83707 Bad Wiessee
Tel.: 080 22/833 40, Fax: 080 22/833 44
E-Mail: info@hubschrauber.de

Modellbau Schöllhorn

Memminger Straße 147, 89231 Neu-Ulm
Tel.: 07 31/852 80, Fax: 07 31/826 68
E-Mail: asflug@t-online.de

Modellbau und Elektro

Läuterhofen 11, 84166 Adlkofen
Fax: 087 07/93 92 82

Modellbau Factory

Hauptstraße 77, 89250 Senden
Tel.: 073 07/92 71 25, Fax: 073 07/92 71 26
E-Mail: webmaster@modellbau-factory.de
Internet: www.modellbau-factory.de

Modellbau und Spiel

Erdinger Straße 84, 85356 Freising
Tel.: 0 81 61/4 59 86 45
E-Mail: info@modellbau-und-spiel.de
Internet: www.modellbau-und-spiel.de

90000

Albatros RC-Modellbau

Daimlerstr. 61, 90455 Nürnberg
Tel.: 09 11/99 90 46 75

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

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

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

Mario's Modellbaushop
Brückenstraße 16, 96472 Rödental
Tel.: 095 63/50 94 83
E-Mail: info@rc-mmr.de
Internet: www.rc-mmr.de

Modellbau Ludwig
Reibelgasse 10, 97070 Würzburg,
Tel./Fax: 09 31/57 23 58
E-Mail: mb.ludwig@gmx.de

MG Modellbau
Unteres Tor 8, 97950 Grossrinderfeld
Tel.: 093 49/92 98 20
Internet: www.mg-modellbau.de

Niederlande

Elbe-Hobby-Supply
Hoofdstraat 28, 5121 JE Rijen
Tel.: 00 31/161/22 31 56
E-Mail: info@elbehobbysupply.nl
Internet: www.elbehobbysupply.nl

RC-Heli-Shop
Neerloopweg 33
4814 RS Breda

Österreich

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

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

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

rcmodellbaushop.com
Steinerstraße 7/10
5020 Salzburg

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

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

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

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

Polen

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

Schweiz

RC Outlet Müller
radio controlled helicopter
Hauptstraße 21, 2572 Sutz-Lattrigen
E-Mail: mail@rcoutlet.ch
Internet: www.rcoutlet.ch

KEL-Modellbau
Hofackerstrasse 71, 4132 Muttenz
Tel.: 00 41/61/382 82 82
Tel.: 00 41/61/382 82 81
E-Mail: info@kel-modellbau.ch
Internet: www.kel-modellbau.ch

Gloor & Amsler
Bruggerstraße 35, 5102 Ruppertswil
Tel.: 00 41/62/897 27 10
Fax: 00 41/62/897 27 11
E-Mail: glooramsler@bluewin.ch

A.L.K. Modellbau & Technik
Siggenthalerstraße 16, 5303 Würenlingen
Tel.: 00 41/56/245 77 31
Fax: 00 41/56/245 77 36
E-Mail: info@alk.ch
Internet: www.alk.ch

SWISS-Power-Planes GmbH
Alte Dorfstraße 27, 5617 Tenwil
Tel.: 00 41/566/70 15 55
Fax: 00 41/566/70 15 56
E-Mail: info@planitec.ch
Internet: www.swiss-power-planes.ch

Spiel und Flugbox
Reto Marbach, Bahnhofplatz 3
6130 Willisau, Schweiz
Tel.: 00 41/41/97102-02
Fax: 00 41/41/97102-04
E-Mail: info@spielundflugbox.ch
Internet: www.spielundflugbox.ch

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

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

Anzeigen

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

Lama SA-1:3,00 Alle Flugfertig: Zweiwelenturbine wegen Platzmangel zu verkaufen Ab 9900 €

Servo Futaba Agusta 109K2 1:3,669 Heli Command

www.autec2000.com

next
rc Heli Flugsimulator

Die nächste Evolutionsstufe.
Kostenlos testen: www.rc-aerobatics.eu Windows/OSX

Airbrush Groß & Einzelhandel

www.airbrush4you.de

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

facebook.com/rceliacion

f

Fleischmann the fuel-factory
36035 Stadlheim, Dinslaken 17, Nordy: 0161 1910236
Tel.: 04731 905943 Fax: 260263

ABSHILL 560/500 HTS NEU 15,80 ab 10kV, 13,90 ab 30kV, 13,40 ab 60kV, 12,90 (High Thermal Stability) hochwertiger Koks nach besserer Temperaturfestigkeit/Verfügbarkeit
Hesse Turbinenöl 11kV 8,00 ab 21kV 8,20 ab 30kV 8,60 ab 60kV 8,00 ab 30kV 7,50
Paraffinöl, unaromatisiert 11kV 2,80 ab 30kV 1,90 ab 100kV 1,80 ab 200kV 1,65
für Leicht- & Kolbenmotoren/220V/230V/240V/250V/260V/270V/280V/290V/300V/310V/320V/330V/340V/350V/360V/370V/380V/390V/400V/410V/420V/430V/440V/450V/460V/470V/480V/490V/500V/510V/520V/530V/540V/550V/560V/570V/580V/590V/600V/610V/620V/630V/640V/650V/660V/670V/680V/690V/700V/710V/720V/730V/740V/750V/760V/770V/780V/790V/800V/810V/820V/830V/840V/850V/860V/870V/880V/890V/900V/910V/920V/930V/940V/950V/960V/970V/980V/990V/1000V/1010V/1020V/1030V/1040V/1050V/1060V/1070V/1080V/1090V/1100V/1110V/1120V/1130V/1140V/1150V/1160V/1170V/1180V/1190V/1200V/1210V/1220V/1230V/1240V/1250V/1260V/1270V/1280V/1290V/1300V/1310V/1320V/1330V/1340V/1350V/1360V/1370V/1380V/1390V/1400V/1410V/1420V/1430V/1440V/1450V/1460V/1470V/1480V/1490V/1500V/1510V/1520V/1530V/1540V/1550V/1560V/1570V/1580V/1590V/1600V/1610V/1620V/1630V/1640V/1650V/1660V/1670V/1680V/1690V/1700V/1710V/1720V/1730V/1740V/1750V/1760V/1770V/1780V/1790V/1800V/1810V/1820V/1830V/1840V/1850V/1860V/1870V/1880V/1890V/1900V/1910V/1920V/1930V/1940V/1950V/1960V/1970V/1980V/1990V/2000V/2010V/2020V/2030V/2040V/2050V/2060V/2070V/2080V/2090V/2100V/2110V/2120V/2130V/2140V/2150V/2160V/2170V/2180V/2190V/2200V/2210V/2220V/2230V/2240V/2250V/2260V/2270V/2280V/2290V/2300V/2310V/2320V/2330V/2340V/2350V/2360V/2370V/2380V/2390V/2400V/2410V/2420V/2430V/2440V/2450V/2460V/2470V/2480V/2490V/2500V/2510V/2520V/2530V/2540V/2550V/2560V/2570V/2580V/2590V/2600V/2610V/2620V/2630V/2640V/2650V/2660V/2670V/2680V/2690V/2700V/2710V/2720V/2730V/2740V/2750V/2760V/2770V/2780V/2790V/2800V/2810V/2820V/2830V/2840V/2850V/2860V/2870V/2880V/2890V/2900V/2910V/2920V/2930V/2940V/2950V/2960V/2970V/2980V/2990V/3000V/3010V/3020V/3030V/3040V/3050V/3060V/3070V/3080V/3090V/3100V/3110V/3120V/3130V/3140V/3150V/3160V/3170V/3180V/3190V/3200V/3210V/3220V/3230V/3240V/3250V/3260V/3270V/3280V/3290V/3300V/3310V/3320V/3330V/3340V/3350V/3360V/3370V/3380V/3390V/3400V/3410V/3420V/3430V/3440V/3450V/3460V/3470V/3480V/3490V/3500V/3510V/3520V/3530V/3540V/3550V/3560V/3570V/3580V/3590V/3600V/3610V/3620V/3630V/3640V/3650V/3660V/3670V/3680V/3690V/3700V/3710V/3720V/3730V/3740V/3750V/3760V/3770V/3780V/3790V/3800V/3810V/3820V/3830V/3840V/3850V/3860V/3870V/3880V/3890V/3900V/3910V/3920V/3930V/3940V/3950V/3960V/3970V/3980V/3990V/4000V/4010V/4020V/4030V/4040V/4050V/4060V/4070V/4080V/4090V/4100V/4110V/4120V/4130V/4140V/4150V/4160V/4170V/4180V/4190V/4200V/4210V/4220V/4230V/4240V/4250V/4260V/4270V/4280V/4290V/4300V/4310V/4320V/4330V/4340V/4350V/4360V/4370V/4380V/4390V/4400V/4410V/4420V/4430V/4440V/4450V/4460V/4470V/4480V/4490V/4500V/4510V/4520V/4530V/4540V/4550V/4560V/4570V/4580V/4590V/4600V/4610V/4620V/4630V/4640V/4650V/4660V/4670V/4680V/4690V/4700V/4710V/4720V/4730V/4740V/4750V/4760V/4770V/4780V/4790V/4800V/4810V/4820V/4830V/4840V/4850V/4860V/4870V/4880V/4890V/4900V/4910V/4920V/4930V/4940V/4950V/4960V/4970V/4980V/4990V/5000V/5010V/5020V/5030V/5040V/5050V/5060V/5070V/5080V/5090V/5100V/5110V/5120V/5130V/5140V/5150V/5160V/5170V/5180V/5190V/5200V/5210V/5220V/5230V/5240V/5250V/5260V/5270V/5280V/5290V/5300V/5310V/5320V/5330V/5340V/5350V/5360V/5370V/5380V/5390V/5400V/5410V/5420V/5430V/5440V/5450V/5460V/5470V/5480V/5490V/5500V/5510V/5520V/5530V/5540V/5550V/5560V/5570V/5580V/5590V/5600V/5610V/5620V/5630V/5640V/5650V/5660V/5670V/5680V/5690V/5700V/5710V/5720V/5730V/5740V/5750V/5760V/5770V/5780V/5790V/5800V/5810V/5820V/5830V/5840V/5850V/5860V/5870V/5880V/5890V/5900V/5910V/5920V/5930V/5940V/5950V/5960V/5970V/5980V/5990V/6000V/6010V/6020V/6030V/6040V/6050V/6060V/6070V/6080V/6090V/6100V/6110V/6120V/6130V/6140V/6150V/6160V/6170V/6180V/6190V/6200V/6210V/6220V/6230V/6240V/6250V/6260V/6270V/6280V/6290V/6300V/6310V/6320V/6330V/6340V/6350V/6360V/6370V/6380V/6390V/6400V/6410V/6420V/6430V/6440V/6450V/6460V/6470V/6480V/6490V/6500V/6510V/6520V/6530V/6540V/6550V/6560V/6570V/6580V/6590V/6600V/6610V/6620V/6630V/6640V/6650V/6660V/6670V/6680V/6690V/6700V/6710V/6720V/6730V/6740V/6750V/6760V/6770V/6780V/6790V/6800V/6810V/6820V/6830V/6840V/6850V/6860V/6870V/6880V/6890V/6900V/6910V/6920V/6930V/6940V/6950V/6960V/6970V/6980V/6990V/7000V/7010V/7020V/7030V/7040V/7050V/7060V/7070V/7080V/7090V/7100V/7110V/7120V/7130V/7140V/7150V/7160V/7170V/7180V/7190V/7200V/7210V/7220V/7230V/7240V/7250V/7260V/7270V/7280V/7290V/7300V/7310V/7320V/7330V/7340V/7350V/7360V/7370V/7380V/7390V/7400V/7410V/7420V/7430V/7440V/7450V/7460V/7470V/7480V/7490V/7500V/7510V/7520V/7530V/7540V/7550V/7560V/7570V/7580V/7590V/7600V/7610V/7620V/7630V/7640V/7650V/7660V/7670V/7680V/7690V/7700V/7710V/7720V/7730V/7740V/7750V/7760V/7770V/7780V/7790V/7800V/7810V/7820V/7830V/7840V/7850V/7860V/7870V/7880V/7890V/7900V/7910V/7920V/7930V/7940V/7950V/7960V/7970V/7980V/7990V/8000V/8010V/8020V/8030V/8040V/8050V/8060V/8070V/8080V/8090V/8100V/8110V/8120V/8130V/8140V/8150V/8160V/8170V/8180V/8190V/8200V/8210V/8220V/8230V/8240V/8250V/8260V/8270V/8280V/8290V/8300V/8310V/8320V/8330V/8340V/8350V/8360V/8370V/8380V/8390V/8400V/8410V/8420V/8430V/8440V/8450V/8460V/8470V/8480V/8490V/8500V/8510V/8520V/8530V/8540V/8550V/8560V/8570V/8580V/8590V/8600V/8610V/8620V/8630V/8640V/8650V/8660V/8670V/8680V/8690V/8700V/8710V/8720V/8730V/8740V/8750V/8760V/8770V/8780V/8790V/8800V/8810V/8820V/8830V/8840V/8850V/8860V/8870V/8880V/8890V/8900V/8910V/8920V/8930V/8940V/8950V/8960V/8970V/8980V/8990V/9000V/9010V/9020V/9030V/9040V/9050V/9060V/9070V/9080V/9090V/9100V/9110V/9120V/9130V/9140V/9150V/9160V/9170V/9180V/9190V/9200V/9210V/9220V/9230V/9240V/9250V/9260V/9270V/9280V/9290V/9300V/9310V/9320V/9330V/9340V/9350V/9360V/9370V/9380V/9390V/9400V/9410V/9420V/9430V/9440V/9450V/9460V/9470V/9480V/9490V/9500V/9510V/9520V/9530V/9540V/9550V/9560V/9570V/9580V/9590V/9600V/9610V/9620V/9630V/9640V/9650V/9660V/9670V/9680V/9690V/9700V/9710V/9720V/9730V/9740V/9750V/9760V/9770V/9780V/9790V/9800V/9810V/9820V/9830V/9840V/9850V/9860V/9870V/9880V/9890V/9900V/9910V/9920V/9930V/9940V/9950V/9960V/9970V/9980V/9990V/10000V/10001V/10002V/10003V/10004V/10005V/10006V/10007V/10008V/10009V/10010V/10011V/10012V/10013V/10014V/10015V/10016V/10017V/10018V/10019V/10020V/10021V/10022V/10023V/10024V/10025V/10026V/10027V/10028V/10029V/10030V/10031V/10032V/10033V/10034V/10035V/10036V/10037V/10038V/10039V/10040V/10041V/10042V/10043V/10044V/10045V/10046V/10047V/10048V/10049V/10050V/10051V/10052V/10053V/10054V/10055V/10056V/10057V/10058V/10059V/10060V/10061V/10062V/10063V/10064V/10065V/10066V/10067V/10068V/10069V/10070V/10071V/10072V/10073V/10074V/10075V/10076V/10077V/10078V/10079V/10080V/10081V/10082V/10083V/10084V/10085V/10086V/10087V/10088V/10089V/10090V/10091V/10092V/10093V/10094V/10095V/10096V/10097V/10098V/10099V/10100V/10101V/10102V/10103V/10104V/10105V/10106V/10107V/10108V/10109V/10110V/10111V/10112V/10113V/10114V/10115V/10116V/10117V/10118V/10119V/10120V/10121V/10122V/10123V/10124V/10125V/10126V/10127V/10128V/10129V/10130V/10131V/10132V/10133V/10134V/10135V/10136V/10137V/10138V/10139V/10140V/10141V/10142V/10143V/10144V/10145V/10146V/10147V/10148V/10149V/10150V/10151V/10152V/10153V/10154V/10155V/10156V/10157V/10158V/10159V/10160V/10161V/10162V/10163V/10164V/10165V/10166V/10167V/10168V/10169V/10170V/10171V/10172V/10173V/10174V/10175V/10176V/10177V/10178V/10179V/10180V/10181V/10182V/10183V/10184V/10185V/10186V/10187V/10188V/10189V/10190V/10191V/10192V/10193V/10194V/10195V/10196V/10197V/10198V/10199V/10200V/10201V/10202V/10203V/10204V/10205V/10206V/10207V/10208V/10209V/10210V/10211V/10212V/10213V/10214V/10215V/10216V/10217V/10218V/10219V/10220V/10221V/10222V/10223V/10224V/10225V/10226V/10227V/10228V/10229V/10230V/10231V/10232V/10233V/10234V/10235V/10236V/10237V/10238V/10239V/10240V/10241V/10242V/10243V/10244V/10245V/10246V/10247V/10248V/10249V/10250V/10251V/10252V/10253V/10254V/10255V/10256V/10257V/10258V/10259V/10260V/10261V/10262V/10263V/10264V/10265V/10266V/10267V/10268V/10269V/10270V/10271V/10272V/10273V/10274V/10275V/10276V/10277V/10278V/10279V/10280V/10281V/10282V/10283V/10284V/10285V/10286V/10287V/10288V/10289V/10290V/10291V/10292V/10293V/10294V/10295V/10296V/10297V/10298V/10299V/10300V/10301V/10302V/10303V/10304V/10305V/10306V/10307V/10308V/10309V/10310V/10311V/10312V/10313V/10314V/10315V/10316V/10317V/10318V/10319V/10320V/10321V/10322V/10323V/10324V/10325V/10326V/10327V/10328V/10329V/10330V/10331V/10332V/10333V/10334V/10335V/10336V/10337V/10338V/10339V/10340V/10341V/10342V/10343V/10344V/10345V/10346V/10347V/10348V/10349V/10350V/10351V/10352V/10353V/10354V/10355V/10356V/10357V/10358V/10359V/10360V/10361V/10362V/10363V/10364V/10365V/10366V/10367V/10368V/10369V/10370V/10371V/10372V/10373V/10374V/10375V/10376V/10377V/10378V/10379V/10380V/10381V/10382V/10383V/10384V/10385V/10386V/10387V/10388V/10389V/10390V/10391V/10392V/10393V/10394V/10395V/10396V/103

Telemetrie-Sender FX-22 – Nur Update oder mehr?

MULTITALENT

Seit etwa drei Jahren ist die FX-20 von robbe/Futaba auf dem Markt etabliert. Für viele Pultsen-derpiloten bedeutete sie den Einstieg in die Oberklasse. Funktionsumfang und Preis machten sie attraktiv. Mitte September vergangenen Jahres stellte robbe überraschenderweise die FX-22 vor, die serienmäßig FASSTest und damit Telemetrie an Bord hat – ein entscheidendes Feature, das der FX-20 fehlt. Im Folgenden untersuchen wir, ob es sich nur um ein einfaches Update handelt oder ob das Gerät auch noch mehr bietet.

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

von Mario Bicher

Vergleicht man die äußere Ausstattung und Kernmerkmale der FX-22 mit der FX-20, ist vieles unverändert geblieben. Nach wie vor stehen maximal 14 Kanäle zur Verfügung, um viele Funktionen mit einem kompakten Pultsender steuern zu können. Laut unverbindlicher Preisempfehlung kostet sie 664,- Euro. Dafür bekommt der Kunde einen voll ausgebauten

Sender mit drei Dreiwege- und drei Zweiwege-schaltern sowie zwei Dreh- und zwei Lineargebern, die Software-seitig alle frei belegbar sind – das gilt auch für die Kanäle. An dieser Stelle darf durchaus angemerkt werden, dass der hausinterne Konkurrent T14SG mit annähernd gleicher Software zwei Schalter mehr mitbringt und um 75,- Euro preiswerter ist.





Komfortabel sind die in der Mitte integrierten, gut rastenden Schieberegler



Die serienmäßig montierten Schalter sind gut erreichbar positioniert und lassen sich via Software frei belegen

Basis

Ab Werk sind kurze Sticks auf den präzisionsgelagerten Kreuzknüppel-Aggregaten montiert. Dem Set liegen aber auch längere bei, die für ein spürbar angenehmeres Steuergedühl sorgen. Das unveränderte Gehäusedesign ist noch immer durch die Attribute schnörkellos, puristisch, bewährt gekennzeichnet und angenehm im Handling. Selbst Handsender-Piloten schmiegt sich der solide gebaute Sender in die haltenden Hände – hier bieten sich wiederum die kurzen Sticks an. Was dann aber definitiv fehlt und auf Dauer wirklich ärgert, ist eine Öse für einen Nackenriemen. Vor einem vergleichbaren Problem stehen Pultsender-Piloten. Sie sind auf ein externes Pult angewiesen – das original robbe-Pult kostet 140,- Euro – da sich keine Bügel im Sender integrieren lassen. Um diese eigentlich unnötigen Zusatzkosten oder den Aufwand eines Eigenbaus kommt man nicht herum.

Simpel und durchdacht präsentieren sich die Bedienelemente zur Programmierung. Rechts vom 75 x 39 Millimeter großen Display ist das Cap-Touch-Bedienelement platziert. Darüber angeordnet befinden sich zwei Taster. Mit allen dreien scrollt man durch die Menüs, legt Parameter fest und verändert Einstellwerte. Über 30 Modellspeicher intern – zehn mehr als die FX-20 – und knapp 4.000 via Speicherkarte bietet die FX-22. Eingelassen ist der Kartenslot in einem extra Fach an der linken Gehäusesseite und dadurch leicht zugänglich. Hier ebenfalls integriert sind eine Trainer- und eine S-BUS-Servo-Buchse sowie ein Klinkenstecker zum Anschluss eines

Ohrhörers für Telemetrie-Ansagen. Strom erhält der Sender von einem 2s-LiPo mit einer Kapazität von 3.400 Milliamperestunden, mit dem über zehn Stunden Betriebszeit ermöglicht werden.

Ausgeliefert wird die FX-22 in Mode 2. Das heißt, die Ratsche des Gasknüppels ist bereits eingestellt. Ein Mode-Wechsel ist zwar über die Software schnell erledigt, für den Umbau der Ratschenfunktion muss man jedoch etwas Zeit und Werkzeug mitbringen. Wie es geht, beschreibt die Anleitung. Auf 88 DIN A4-Seiten erklärt diese in aller Ausführlichkeit die Funktionsvielfalt des Senders. Die Programmierung ist Futaba-typisch weitgehend intuitiv. Doch mit Hilfe des Handbuchs entdeckt und begreift man einige clevere Optionen viel schneller.

Vielseitige Software

Heli, Segler und Motorflugzeuge stehen als Modelltypen zur Auswahl. Abhängig von diesen stellt die FX-Software verschiedene Einstelloptionen bereit. Insgesamt gibt es drei Hauptmenüs: Basis, System und Modell. Allgemeingültige Parameter werden im System-Menü vorgegeben, beispielsweise der Sender-Mode, die Display-Helligkeit, Alarme für Senderspannung oder die definierte Einstellung von



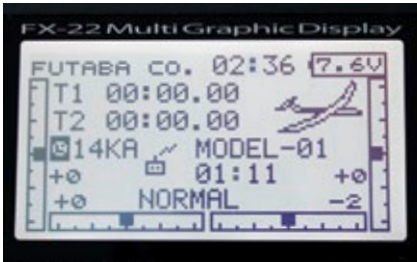
Um die Telemetrie-Sprachansagen hören zu können, reichen einfache Kopfhörer

Zum Lieferumfang des Fernsteuer-Sets FX-22 gehören ein Netzstecker-Ladegerät, Zubehör und ein Empfänger R7008SB

DATEN

FREQUENZBAND 2,4 GHz
MODULATION FASST, FASSTest, S-FHSS
STEUERFUNKTIONEN 14
MODELSPEICHER 30 intern, mit SD-Karte ca. 3.800
DISPLAY-GRÖSSE 75 x 39 mm
STROMVERSORGUNG 2s-LiPo, 3.400 mAh
GEWICHT 888 g
SOFTWARE Über SD-Karte updatefähig
EMPFÄNGER R7008SB FASSTest
PREIS FX-22-SET 664,- Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.robbe.com





Statusanzeige mit zwei eingblendeten Timern



Grundlegende Einstellungen des Modells und die Modellwahl nimmt man über das Basis-Menü vor



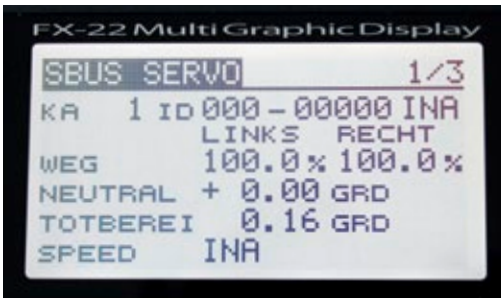
Senderspezifische Einstellungen erfolgen im System-Menü

S-BUS-Servos. Im Vergleich zur FX-20 lassen sich bei der FX-22 sowohl Servos der ersten als auch der zweiten S-BUS-Generation programmieren, und zwar direkt über die Schnittstelle am Sender. So kann man beispielsweise Servoweg und -geschwindigkeit, Totbereich oder Sanftanlauf und Details wie Start- und Haltekraft, Dämpfung, Servotyp und Stopp-Modus individuell für ein S-BUS-Servo festlegen.

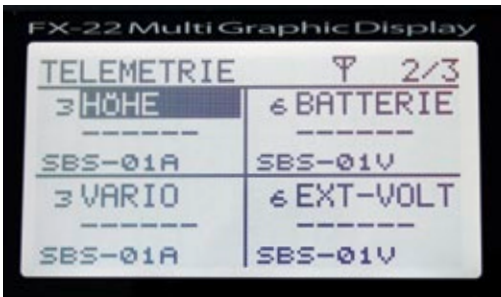
Im Hauptmenü Basis geht es um die Modell-Auswahl, den Modell-Typ, Servo- oder Telemetrie-Einstellungen sowie die Auswahl des Übertragungsverfahrens. Auch hier gibt es wieder ein paar Neuerungen gegenüber der FX-20. Über das Untermenü System legt man fest, ob der Sender im Modus S-FHSS, FASST 7-Kanal, FASST-Multi oder FASSTest 12- beziehungsweise 14-Kanal betrieben wird. Das macht den Pulsender zum Multitalent und ermöglicht die Kommunikation mit allen 2,4-Gigahertz-Futaba-Empfängern, allen FTR-Modellen sowie das Nutzen der Telemetriefunktionen.

Flugzustände

Die FX-22 bietet im Heli-Menü die Option, fünf frei programmierbare Flugzustände für jeden Modellspeicher einzustellen. Hier lassen sich verschiedene Dual Rate- und Expo-Werte für die Hauptfunktionen vorgeben, ebenso individuelle Pitch- und Gaskurven sowie Gyro-Einstellungen. Die Flugphasen lassen sich priorisieren, unabhängig voneinander aktivieren



Auch die Programmierung von S-BUS-Servos erfolgt übers System-Menü



Ein Klick auf die „Home/Exit“-Taste und der noch übersichtliche Telemetriemonitor öffnet sich

oder logisch mit den Operatoren Und, Oder sowie Entweder-Oder verknüpfen sowie die Schalter frei bestimmen. Erleichtert wird das Programmieren durch die clevere Kopierfunktion. Sind Dual Rate- und Expo-Werte für einen Flugzustand erstellt, lassen sich diese auf eine andere Phase kopieren. Einstellbare Verzögerungswerte sorgen für weiche Übergänge beim Umschalten zwischen den Phasen.

Helispezifisch

Standard sind zahlreiche fertige Mischer zur Programmierung der Taumelscheibe und des Heckrotors. Im Untermenü Pitchkurve – das gilt auch für Gaskurve – lässt sich eine Fünfpunkt-Kurve abhängig von der jeweiligen Flugphase festlegen und Details gezielt vorgeben. Alle Taumelscheiben-Typen wie H1, HE3 (90°), HR3 (120°), H-3 (140°), H4 und H4-X (45°) sind integriert, ein Taumelscheiben-Ring kann aktiviert werden. Weitere Basiswerte und Feinheiten sind über die Untermenüs Autorotation, Gasmischer, Pitch-Heck-Mischer, Gemischverstellung, Drehzahlregelung und Kreiselmischer definierbar. Sehr komfortabel: Eine virtuelle Taumelscheiben-Verdrehung steht zur Verfügung, ebenso ist eine Gestängeweg-Kompensation für die Taumelscheiben-Mischprogramme H3 und H4 integriert.

Sprich mit mir

Ein entscheidender Unterschied zwischen FX-20 und FX-22 ist ihre Telemetrie-Tauglichkeit. Daten können entweder auf dem Sender-Display angezeigt und/oder über Ohrhörer angesagt werden. robbe/Futaba gibt eine Telemetrie-Reichweite von 1.000 Meter an. Einstellungen von Alarmen und Schwellenwerten erfolgen direkt in den beiden Untermenüs Telemetrie und Sensor. Empfangen werden die Daten im FASSTest12- und im FASSTest14-Modus. In Letzterem

Sehr gute, verständliche Menüstruktur

Tiefgreifende Programmiermöglichkeiten

Sprachausgabe über Ohrhörer

Telemetrie- und S.BUS 2-Funktion

Keine Vorrichtung für Senderhalterungen integriert

Sprachausgabe auf Telemetriefunktionen begrenzt



Programmiert wird die FX-22 über die fünf berührungsempfindlichen Tasten des Cap-Touch-Bedienfelds



Unter dem Deckel befindet sich die Trainer-Buchse, der Ladeanschluss, der S-BUS-Eingang sowie der SD-Karten-Slot und die Buchse für den Ohrhörer

Modellflug-Bibliothek



Roland Büchi · Umfang: 72 Seiten
Best.-Nr. 310 2191 · Preis: 15,80 €



Frank Ulsenheimer · Umfang: 208 S.
Best.-Nr.: 310 2208 · Preis: 29,80 €



Russ Deakin · Umfang: 176 Seiten
Best.-Nr.: 310 2137 · Preis: 17,00 €



O. Bothmann · Umfang: 80 Seiten
Best.-Nr. 310 2214 · Preis: 19,90 €



Ulrich Passern · Umfang: 64 Seiten
Best.-Nr.: 310 2238 · Preis: 9,90 €



Hinrik Schulte · Umfang: 144 Seiten
Best.-Nr.: 310 2235 · Preis: 18,80 €



Gerald Kainberger · Umfang: 240 S.
Best.-Nr. 310 2193 · Preis: 29,80 €



Roland Büchi · Umfang: 112 Seiten
Best.-Nr.: 310 2234 · Preis: 17,80 €



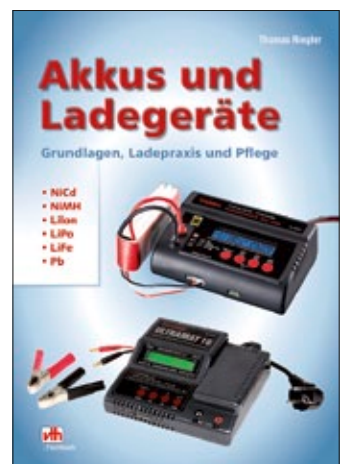
O. Bothmann · Umfang: 160 Seiten
Best.-Nr. 310 2237 · Preis: 19,80 €



Roland Büchi · Umfang: 112 Seiten
Best.-Nr.: 310 2212 · Preis: 19,80 €



P. Schneider · Umfang: 104 Seiten
Best.-Nr.: 312 0046 · Preis: 25,80 €



Thomas Riegler · Umfang: 148 S.
Best.-Nr.: 310 2185 · Preis: 19,80 €

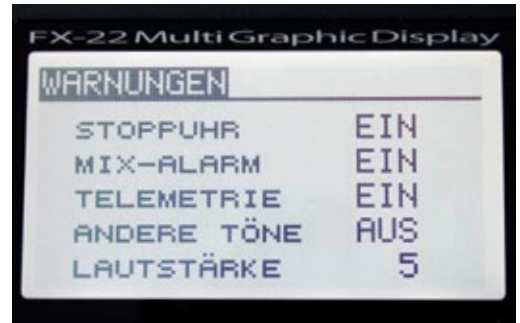


BESTELLSERVICE Tel: 07221 - 5087 -22
Fax: -33, service@vth.de • www.vth.de

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH
76532 Baden-Baden · Robert-Bosch-Straße 2-4
Telefon: 07221 - 5087-0 · Fax: 07221 - 5087-52
e-Mail: service@vth.de · www.vth.de



robbe bietet optional ein Carbon-Senderpult an



Alarmer und Eigenschaften sind zügig eingestellt



Telemetrie ist nur im FASSTest-Modus möglich. Der Zyklus, Telemetriedaten zu empfangen, ist veränderbar

lassen sich an einem Empfänger bis 31 Sensoren beziehungsweise Sensorkanäle anschließen beziehungsweise aktivieren – im 12er-Modus sind nur drei Sensoren möglich. Für die Überwachung der Empfängerspannung ist automatisch der erste Sensorplatz reserviert. Einige Sensoren belegen zwei oder drei Telemetriefunktionen, was die Gesamtzahl nutzbarer Sensoren dann begrenzt. Die Häufigkeit, mit der gemessene Werte vom Modell zum Sender gefunkt und aktualisiert werden, kann man vorgeben.

Um Sensoren zu nutzen, sind diese anzumelden und damit einem Modellspeicher fest zuzuweisen. Das erfolgt über den S-BUS-Eingang am Sender. Wer

SLOTS – EINE BESONDERHEIT VON FASSTEST

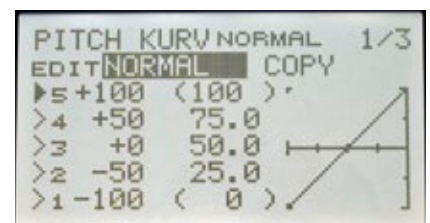
Zu jedem Telemetriesensor gibt es einen automatisch vorgegebenen Telemetriefunktion, Slot genannt. Die FX-22 überträgt Sensor-Werte in 32 Zeitschlitzen/Slots, die in Blöcke aufgetrennt sind. Der Variosensor beispielsweise benötigt zwei Slots. Sind mehrere Sensoren in Betrieb, kann es vorkommen, dass durch die automatische Belegung der Slots die beiden des Varios auf zwei Blöcke verteilt sind. Werte könnten dann aufgrund von Datenverlusten beim Aktualisieren nicht oder unregelmäßig angegeben werden. Über das Sensor-Menü kann man Slots auch individuell vorgeben und damit in einen Block packen. Da das GPS-Modul acht Slots benötigt, sind es in diesem Fall immer mindestens zwei Blöcke.



Verschiedene Flugzustände stehen zur Verfügung, deren Priorität sich beliebig konfigurieren lässt



Mühsam erstellte Flugzustände lassen sich einfach kopieren und auf andere Phasen übertragen. Ebenso ist die Umschaltzeit zwischen den jeweiligen Phasen wählbar



Veränderbare Fünfpunkt-Pitchkurven stehen in jeder Flugphase zur Verfügung

LESETIPP

Einen ausführlichen Testbericht über den Handsender T14SG aus dem robbe/Futaba-Programm, der mit weitestgehend identischer Software wie die FX-22 ausgestattet ist, gibt es in RC-Heli-Action 05/2013. Das Heft kannst Du nachbestellen unter www.rc-heli-action.de



Individualisierung

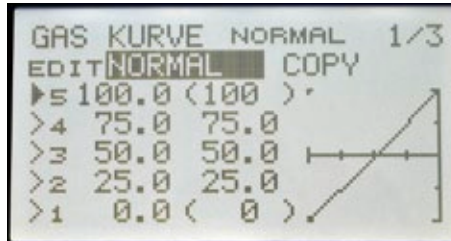
Zur Fülle an Einstelloptionen gehört auch, die FX-22 individuell mit Schnellwahlfunktionen konfigurieren zu können. So lässt sich mit Hilfe der Taste U.Menü ein viertes Hauptmenü erstellen. In diesem finden bis zu zehn persönlich bevorzugte oder häufig genutzte Untermenüs in einer gewünschten Rangfolge Platz. Immer auf dem Startbildschirm abgebildet sind zwei Timer. Diese können als simple Stoppuhr genutzt oder mit einer Funktion beziehungsweise einem Geber gekoppelt werden, zum Beispiel mit dem Pitchknüppel und der Vorgabe, ab welcher Position die Zeit mitläuft oder runterzählt. Um versehentliche Änderungen in Menüs oder an der Trimmung im laufenden Betrieb zu verhindern, verfügt die FX-22 über eine Tastensperre, sodass man sich ganz aufs Fliegen konzentrieren kann. Nicht zuletzt damit erfüllt der Pulsender eine Reihe Ansprüche, die man an eine moderne, zukunftsfähige Telemetrie-Fernsteuerung der unteren Oberklasse stellt.

Schlagkräftig

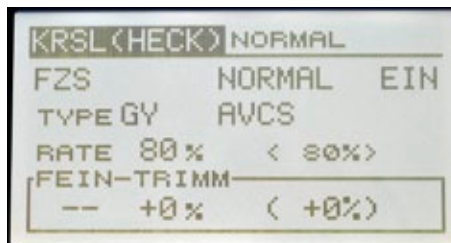
In der Summe bietet die FX-22 eine Fülle an neuen Funktionen, die mehr als ein Update bedeuten. Telemetrie, Sprachausgabe und S.BUS 2 sind nicht bloß wesentliche Neuerungen. Vielmehr sind es Eigenschaften, die die



Sicherheitsfunktion: der aktivierbare Gaslimiter, mit dem ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors verhindert werden kann



Auch bei der Gaskurve – hier ist gerade Flugphase „Normal“ aktiviert – stehen fünf editierbare Punkte zur Verfügung



Das komfortable Gyro-Menü, das mit den Flugphasen-Umschaltungen gekoppelt werden kann

FX-22 als Pulsender für den Einstieg in die Oberklasse attraktiv machen. Denn hinzu kommen schlagkräftige Argumente wie 14 Kanäle, eine üppig Funktionsvielfalt und die durchdachte Menüstruktur, mit der sich selbst komplexere Helis zielgerichtet programmieren lassen. ■



FX-22 (links) und die große FX-32 im Vergleich. Zwar handelt es sich im Wesentlichen um das gleiche Gehäuse, jedoch ist das Display der FX-32 deutlich größer

Anzeige

www.fw.eu
fw

IHR RC-MODELLBAUSHOP



NEU!

ALIGN-RC
M424 Quadcopter
RM42402X

Li-Polar
Akku für Align T-REX
LPAA900178

WIR SIND DABEI:

08. bis 09. März 2014
ROTOR Live

21. bis 23. März 2014
FASZINATION MODELLTECH - Sinsheim

09. bis 13. April 2014
INTERMODELLBAU - Dortmund

25. bis 27. April 2014
Modellbau-Messe Wels

09. bis 11. Mai 2014
ProWing International

MESE TERMINE

freakware

freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal, Verkauf & Versand

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33

50170 Kerpen

Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

freakware GmbH division north

Ladenlokal / Verkauf

Vor dem Drostentor 11

26427 Esens

Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH division south

Ladenlokal / Verkauf

Neufarner Str. 34

85586 Poing

Tel.: 08121-7796-0

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

www.freakware.com

NCC

Heli-Neuheiten-Highlights in Nürnberg

TOY FAIR 2014

von Raimund Zimmermann



Über 76.000 Fachbesucher aus 112 Nationen sahen zigtausende von Neuheiten auf der Internationalen Spielwarenmesse 2014 in Nürnberg, die traditionsgemäß Ende Januar/Anfang Februar stattfindet und in erster Linie für Wiederverkäufer des Groß- und Einzelhandels, Zulieferer und Anbieter gedacht ist. Unser Redaktionsteam war fünf Tage lang vor Ort, um sich im persönlichen Gespräch mit Herstellern und Distributoren über die neuesten Produkte, Trends und geplante Aktionen zu informieren.

In eigener Sache: Auch in diesem Jahr gab es wieder unsere Live-Berichterstattung vor Ort. Die wichtigen Highlights der Messe wurde sofort online über unsere RC-Heli-News-App verbreitet, ebenso auf unseren entsprechenden Plattformen der Social Networks (Facebook, Twitter und Google +). Im Folgenden fassen wir hier noch einmal in Wort und Bild die wesentlichen Heli-News der 65. Nürnberger Neuheiten-Show in komprimierter Form zusammen.

Wie immer, lassen wir statt langer Beschreibungen hauptsächlich Bildmaterial mit entsprechenden Begleittexten sprechen, wobei aus Platzgründen nur die markantesten und nach Hersteller sortierten Heli-Neuheiten gezeigt werden. Die Aufzählung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit, die Reihenfolge wurde zufällig gewählt. ■

www.rc-heli-action.de

HORIZON HOBBY BLADE 200 SRX

Horizon Hobby setzt voll auf Sicherheit und einfaches Fliegen und präsentiert mit dem Blade 200 SRX in RTF-Ausführung den ersten drehzahlgesteuerten Single-Rotor-Heli (kein Kollektiv-Pitch) mit SAFE-System. Top-Feature: Der Sender des Helis verfügt über einen Panik-Button. Dieser sorgt dafür, dass sich das Modell in brenzlichen Situationen dank des SAFE selbstständig – ohne weiteres Zutun des Piloten – stabilisiert; der ideale RC-Heli für Einsteiger, die stressfrei zum Ziel kommen wollen. Technische Daten: Rotordurchmesser 400 mm, Länge 375 mm, Abfluggewicht 250 g. Zum Lieferumfang des 200 SRX gehören ein 3s-LiPo und ein Sechskanal-Sender. Der Preis: 249,99 Euro. Liefertermin: Ende Mai 2014.

HORIZON HOBBY BLADE 300 CFX

Mit dem Blade 300 CFX bietet Horizon Hobby einen Profi-Heli in der 300er-Klasse (Rotordurchmesser 550 mm) an, der serienmäßig sehr edel in Alu/Carbon-Bauweise aufgebaut ist. Die Mechanik basiert auf dem bewährten Blade 300 X mit vielen zahlreichen identischen Teilen, wurde jedoch erheblich verstärkt, verbessert und aufgedimpft. Das wird vor allem die Hardcore-3D-Fans mehr als zufrieden stellen und all diejenigen, die Wert auf hohe Präzision legen. Markant ist vor allem der Ganzmetall-Hauptrotorkopf sowie die neue Aufhängung der Taumelscheibenservos, ähnlich wie beim 700X. Weitere Daten: Abfluggewicht 510 g, Antriebsakku 3s/1.350mAh. Der Blade 300 CFX in der BNF-Basic-Version ist für 379,99 Euro zu haben und benötigt zur Inbetriebnahme lediglich einen Spektrum-Sender sowie Antriebsakku.



HORIZON HOBBY MULTIKOPTER BLADE 200QX BL

Mit dem BNF-Modell Blade 200QX BL wird die Blade-Multikopter-Familie erweitert. Der Kopter, der größtmäßig zwischen Blade 180QX und Blade 350QX eingeordnet werden kann, verfügt über die bewährte SAFE-Technologie mit drei unterschiedlichen Flugmodi von stabil bis agil. Mit seinen vier kraftvollen Brushless-Motoren ist der Blade 200QX in der Lage, eine Kamera zu tragen. Zum Lieferumfang gehören neben dem Multikopter ein Flugakku sowie das passende Ladegerät. Zur Komplettierung wird lediglich ein Spektrum-Sender benötigt. Ausgeliefert wird der 200QX BL Ende April 2014 für einen Preis von 209,99 Euro.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

HORIZON HOBBY MULTIKOPTER BLADE 350QX AP

Den Quadrocopter Blade 350QX von Horizon Hobby gibt es nun auch in der AP Combo. Serienmäßig ist das Modell mit einem Brushless-Zweiachsigsgimbal sowie einer Full-HD-Kamera ausgerüstet. Die C-Go 1-Cam verfügt über einen 5,8-Gigahertz-Downlink. Dies macht es möglich, das Live-Bild auf einem Smartphone oder Tablet zu streamen. Darüber hinaus ist der Kopter, dessen Empfänger, GPS und Steuersystem verbessert wurde, mit dem SAFE-System (drei Flugmodi) ausgerüstet und wird inklusive 3s/3.000mAh-Flugakku sowie Spektrum-Sender zum Preis von 949,99 Euro ausgeliefert.

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

Zu Produkten, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, findet Ihr noch weitere Infos in Form von Bildern oder Videos auf www.rc-heli-action.de/video beziehungsweise in unserem Digital-Magazin.



HORIZON HOBBY DX6

Bei der neuen DX6 von Horizon Hobby handelt es sich um einen völlig neuen Sechskanal-Sender aus der Spektrum-Familie. Sie verfügt über einige technische Features, die sonst Highend-Sendern vorbehalten sind. Neben einer Sprachausgabefunktion ist auch die Telemetrie-Funktionalität voll integriert. 250 Modellspeicher, eine moderne und für viele Modelle geeignete Programmiersoftware (Segler, Motormodelle und Helis) sowie das neue kabellose Lehrer-Schüler-System sind mit an Bord. Ausgebaut ist die im schicken schwarz gehaltene DX6 mit zwei hochwertigen Kreuzknüppeln (Mode 1 bis 4 einstellbar) und acht weiteren Gebern. Das Display gleicht dem der DX8/DX9. Lauter Eigenschaften, die dem heimlichen Super-Sender eine weite Verbreitung bescheren dürfte. Der Preis: 199,99 Euro.

HORIZON HOBBY DX18 UND DX18T

Horizon Hobby hat seinen 18-Kanal-Highend-Sendern DX18 und DX18t (Preis je 859,99 Euro) ein Upgrade allererster Güte verschafft und diese quasi neu auf den Markt gebracht. Beide verfügen über die aktuellste Airware und lassen dem Piloten noch mehr Gestaltungs-Spielraum beim Programmieren von Modellen. Dazu zählen beispielsweise zahlreiche Modelltypen als Voreinstellung, bis zehn Flugzustände für Segler, Siebenpunktcurven, Sequenzer-Funktionen und vieles mehr. An Bord sind eine programmierbare Sprachausgabe-Funktion, die volle Telemetrie-Vielfalt von Spektrum, das neue kabellose Lehrer-Schüler-System und 250 interne Modellspeicher.



JR PROPO/AKMOD FORZA 700 3D

JR Propo stellt mit dem Forza 700 3D ein hochwertiges Heli-System der 700er-Klasse vor, dessen Design-Konzept an den kleinen Bruder Forza 450 – ebenfalls neu – angelehnt ist. Das Heck ist vollverkleidet. Er ist für 12s- bis 14s-LiPo-Antriebe konzipiert, hat ein überdimensioniertes Getriebe und einen Hauptrotordurchmesser von 1.559 Millimeter (mit 710er-Blättern). Weitere Features: Heckrotordurchmesser 288 mm, Heckrotor-Starrwellen-Antrieb,

120-Grad-Taumelscheiben-Anlenkung und eine variabel wählbare Hauptgetriebe-Untersetzung von 10,2 bis 9,3 : 1. Der Forza 700 wird im Frühjahr 2014 lieferbar sein, entspricht qualitativ dem gewohnt hohen JR-Standard und soll für unter 1.000,- Euro inklusive Heckverkleidung zu haben sein.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

JR PROPO/AKMOD 28X

Das neue Flaggschiff von JR Propo – Vertrieb über AKMod – hört auf das Kürzel 28X und will Fernsteuerertechnologie in vielerlei Hinsicht auf ein neues Level heben. In dem Zusammenhang wartet es mit einer Reihe von besonderen Eigenschaften auf, beispielsweise arbeiten die DMSS TL Übertragungs- und Telemetrie-Systeme unabhängig voneinander. Das System ist kompatibel zu allen DMSS TL- und DMSS X-BUS TL-Empfängern. Neben den 28 Kanälen darf als herausragend gelten, ein Android-Betriebssystem als Benutzeroberfläche und damit die Programmierung über externe Eingabegeräte zu ermöglichen, was angesichts des üppig bemessenen, 109 Millimeter großen TFT-Touchscreen fast schon zu viel des Guten ist. Die Software gestattet Sequenzer für die Kanäle, 15 Flugzustände und vieles mehr. Das Dual-Akkusystem aus zwei LiFe-Akkus garantiert lange und sichere Betriebszeiten des Senders, der über ein Metallgehäuse verfügt. Die Audioeinheit (MP3) ist für Sprache und Musik geeignet. Wer an diesen Sender Wünsche heranträgt, wird sie voraussichtlich erfüllt bekommen.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



RC-TEST

Jederzeit & überall: Testberichte einzeln kaufen



Modellsport-Wissen auf den Punkt

Im RC-Test-Shop gibt es Testberichte führender Fachzeitschriften über Flug-, Heli- und Multikoptermodelle, über RC-Cars und Funktionsmodelle sowie Zubehörprodukte und Technikequipment.

- Ab 49 Cent pro Artikel
- Als PDF sofort verfügbar
- Alle Sparten, alle Hersteller
- Stetig wachsendes Angebot



QR-Code scannen und die Website von RC-TEST besuchen.

www.rc-test.de



QR-Code scannen und die kostenlose RC-TEST-App installieren.





**JR PROPO/AKMOD
FORZA 450EX**

Der neue Forza 450EX ist für 6s-LiPo-Antrieb ausgelegt. Mit einer Blattlänge von 353 mm resultiert ein Hauptrotordurchmesser von 795 mm. Die Auslieferung erfolgt inklusive einer aerodynamischen Heckverkleidung. Weitere Features: Heckrotordurchmesser 165,5 mm, Heckrotor-Zahnriemenantrieb, 120-Grad-Taumelscheiben-Anlenkung. Ab April wird das Modell lieferbar sein, das in verschiedenen Ausstattungs-Varianten – vom Baukasten bis zur kompletten Kombo – erhältlich ist. Im nebenstehenden Bild die Dreiblatt-Variante, hier allerdings noch ohne die Heckverkleidung.

**JR PROPO/AKMOD
SYLPHIDE E12**

Die besonders bei F3C-Piloten beliebte Sylphide E12 gibt es nun auch in einer EX-Flybarless-Version als Baukasten mit Zwei- oder – exklusiv nur über AKmod – mit Dreiblatt-Hauptrotor. Der Hintergrund: Für das neue F3C-Programm sind dieses Jahr erstmals offiziell Dreiachs-Flybarless-Systeme für die Wettbewerbe zugelassen. Dabei haben sich Dreiblattrotoren optimal für das Flugprogramm bewährt.



**ROBBE MODELLSPORT
SOLO PRO 135 BO-105**

Von den vielen neuen Kleinhelis – erfreulicherweise sehr viele Scale-Nachbauten (EC 145, Lama) –, die Robbe neu ins Programm aufgenommen hat, fällt vor allem die Solo Pro BO-105 im Nachbau-Maßstab 1:50 auf. Es gibt sie wahlweise in der Red Bull- oder Military-Variante, Preis jeweils 219,90 Euro. Die besonderen Features sind: Vierblatt-Hauptrotorsystem, separater Heckmotor, Magnet-Kabinenschluss für schnellen Akkuwechsel, Brushless-Hauptmotor, drei Digitalservos, Dreiachs-Flybarless-System, 10A-Brushless-Controller, LiPo-Akku 3,7V/600 mAh und Abfluggewicht 89 g. Ein Sender liegt dem RTF-Set bei, doch das Modell lässt sich auch mit jedem anderen Sender mit S-FHSS-Modulation betreiben.



**ROBBE MODELLSPORT
T10J**

Die T10J ist ein voll ausgebautes Zehnkanal-Handsender von Robbe, der die Übertragungsprotokolle S-FHSS und das neue T-FHSS beherrscht. Letzteres entspricht schon jetzt der ab 2015 gültigen EU-Norm. Der Telemetrie-Sender bringt neben einer Sprachausgabe und der S-Bus/2-Technologie nahezu alle erdenklichen Programmier-Features mit, über die ein Mittelklasse-Sender verfügen sollte. Ausgebaut mit zahlreichen Gebern erfolgt die Bedienung über den bewährten 3D-Hotkey. Und, ganz entscheidend für alle Futaba-Piloten, bisherige Telemetrie-Sensoren sind weiter verwendbar. Verbaut sind Präzisionssteuerknüppel, ein 65 x 34 Millimeter großes Display und zehn zusätzliche Geber. 30 interne Modellspeicher, erweiterbar via SD-Karte, und eine umfassende Programmiersoftware kennzeichnen die T10J, beispielsweise acht Taumelscheibentypen sowie zwei Stoppuhren und viele freie Mischer. Preis: 379,- Euro.



ROBBE MODELLSPORT MULTIKOPTER BLUE ARROW Q RTF

Der Blue Arrow Q RTF von robbe ist ein einsatzbereiter Multikopter mit GPS-Stabilisierung und barometrischem Höhensensor, der bis auf sein blaues Outfit sehr große Ähnlichkeit mit dem bekannten Walkera 350 QR X350 hat. Das Modell eignet sich bestens für Luftaufnahmen und Einsteiger. Für eine einfache Montage einer GoPro-Kamera kann ein optionaler Kamerahalter verwendet werden. Eine Return-to-Home-Funktion mit automatischer Landung steht via Schalterabruf zur Verfügung und wird auch bei Failsafe oder Minimum-Spannung ausgelöst. Weitere Merkmale: Intelligenter Flugmodus, LiPo-Akku 3s/2.200 mAh, Vierkanal-Sender XS-7 mit Display, Länge 290 mm, Höhe 180 mm, Abfluggewicht ohne Kamera 800 g, maximales Abfluggewicht 1.200 g, Preis 399,- Euro.



SKYRUSH AIRWOLF COMPACTOR 800

Skyrush begeistert mit einem nahezu fertigen Scale-Hubschrauber: der Airwolf mit Compactor 800-Mechanik mit einem Hauptrotordurchmesser von 1.660 mm. Die fein verarbeitete und mit Nieten besetzte Oberfläche steht für die hohe Qualität dieses wunderschönen Modells, die als „SuperScale“-Serie bezeichnet wird. Das Innenleben lässt jedem Scale-Liebhaber Platz für



individuelle Ideen. Das Cockpit ist in den Armaturen und im Dach beleuchtet und rundet zusammen mit den vielen Extras – wie Kamera-Dummies, Turbinen, Antennen und Waffen – die Liebe zum Detail an diesem Gesamtkunstwerk ab. Das Fahrwerk ist gedämpft und einziehbar konstruiert. Lieferumfang: lackierter Epoxy-Rumpf, vormontierte Mechanik, Zweiblattrotor,

komplett lackiertes und beleuchtetes Cockpit, Einziehfahrwerk aus Alu, Haupt- und Heckrotorblätter, Scale- und Montagezubehör und Bedienungsanleitung. Der Preis für dieses Komplett-Kit: 1.599,- Euro.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



ROBBE MODELLSPORT ROXXY SMART CONTROL

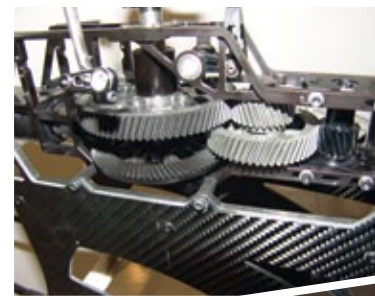
Die telemetriefähige Controller-Serie roxy smart control erfasst im Betrieb Daten des Antriebs wie Strom, Akku-Kapazität, Drehzahl, Spannung und Temperatur. Sie verfügen über eine S.Bus2-Schnittstelle zur Datenweitergabe an einen Futaba-Telemetrie-Empfänger. Mit Hilfe einer separat erhältlichen Prog-Card lassen sich zusätzliche Details am Controller einstellen, um diesen auf spezifische Besonderheiten im Betrieb abzustimmen. Erhältlich sind Typen in den Abstufungen 40, 60 und 100 Ampere Dauerbelastbarkeit.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

HELI PROFESSIONAL/KRICK SOXOS 600/700/800

Eine vollständig neu entwickelte Systemfamilie stellt Heli Professional aus der Schweiz vor. Es handelt sich um die Helis Soxos 600 (Rotordurchmesser 1.350 mm, Kit-Preis 639,- Euro), Soxos 700 (Rotordurchmesser 1.590 mm, Kit-Preis 849,- Euro) und Soxos 800 (Rotordurchmesser 1.790 mm, Kit-Preis 909,- Euro). Zentrales Bauteil bei allen drei Versionen ist der aus einem Stück gefräste Chassis-Rahmen – superleicht und extrem stabil. Alle Rotorwellen-Lageraufnahmen sind bereits eingearbeitet. Viele weitere neuen Features zeichnen die Serie aus, zum Beispiel der gedämpft montierte Heckrotor, um Schwingungen zu eliminieren, oder das doppelt gelagerte Motorritzel, das sogar im oberen Bereich von einem Drucklager abgefangen wird. Das Getriebe ist zweistufig, wobei geschickte Materialpaarungen der schrägverzahnten Kunststoff-Zahnräder für optimalen und leisen Lauf sorgen. Der Vertrieb der Modelle erfolgt hierzulande über Krick, bereits im Frühjahr soll die Soxos-Serie ausgeliefert werden.



WALKERA

MULTIKOPTER QR X800

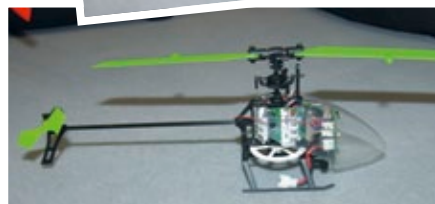
Richtig groß ist der neue Quadrocopter QR X800 von Walkera. Flugzeiten von bis zu 40 Minuten werden mit dem 10-Ah-LiPo-Akku angegeben – perfekt in Verbindung mit dem Einsatz als kameratragender Multikopter. Dafür ist der QR X800 auch primär ausgelegt, denn er hat ein via GPS, barometrischem Höhensensor und Magnetkompass ausgestattete Bordelektronik, womit fliegerisch volle Unterstützung gegeben ist. Verschiedene Kits, angefangen von Basic bis hin zu Versionen mit Brushless-Gimbals und FPV-Ausrüstung, stehen zur Auswahl. Optimiert sind die jeweiligen Kameraträger für den Einsatz einer GoPro, Sony HDR-AS30V oder der Walkera-eigenen iLook. Das Brushless-Gimbal G-2D ist ebenfalls auch einzeln erhältlich und lässt sich auch mit dem Walkera-Kopter QR X350 kombinieren.



GRAUPNER

HEIM 3D 360/HEIM 3D 80

Graupner stellt zwei kleine Helis vor, die so neu sind, dass sie es nicht mehr in den aktuellen Neuheiten-Katalog geschafft haben. Heim 3D 360 heißt der größere der beiden Exemplare, der serienmäßig für den Einsatz von 350 mm langen Hauptrotorblättern ausgelegt ist. Die Konstruktion ist vorwiegend in Alu ausgeführt und weist eine hohe Fertigungsqualität auf. Lieferbar ist eine Version ohne Elektronik für 399,- Euro, die Variante mit vollständiger Antriebs- und RC-Elektronik (Flybarless GR-18 inklusive) kostet 799,- Euro. Der kleine Bruder des 360 nennt sich Heim 3D 80 – ein flugbereiter Kleinstheli mit Kollektiv-Pitch für das direkte Binden mit jedem HoTT-Sender. Das Finish der Haube war allerdings noch nicht fertiggestellt. Der Preis des Winzlings: 99,- Euro.



WALKERA

MULTIKOPTER QR X350 PRO

Der QR X350 Pro ist die professionelle Variante des bisherigen QR X350. Der Pro ist serienmäßig mit einem Brushless-Zweiachs-Gimbal ausgerüstet, um in seiner Funktion als kameraaktiver Quadrocopter qualitativ hochwertige Bilder aus der Luft zu liefern. Genau wie beim großen 800er von Walkera stehen auch beim QR X350 Pro verschiedene Set-Zusammenstellungen zur Verfügung, hier unter anderem auch eine Version mit WiFi-Videoübertragung in Verbindung mit einem Repeater zur Leistungssteigerung. Neu ist auch iLook, eine von Walkera entwickelte und gebaute HD-Kamera für den Einsatz an RC-Flugmodellen, perfekt passend zu der eigenen Produktlinie entsprechender Multikopter. Sie passt optimal in das Walkera Brushless-Gimbal G2D, das Videosignal lässt sich über eine 5G8-Verbindung direkt zum Sender oder zur Videobrille senden.



GRAUPNER

MZ-24

Flaggschiff der Graupner/HoTT-MZ-Linie ist der 579,- Euro kostende Zwölfkanalsender mz-24. Er verfügt über das HoTT-eigene Telemetrie-System, implementiert ist auch eine Sprachausgabe-Funktion. 30 Modellspeicher intern, erweiterbar über SD-Karte, und eine umfangreiche Bediensoftware gehören dazu. Sie stellt höchste Ansprüche von Flächen- und Heli-piloten zufrieden. Besonderheit der mz-24 ist der farbige Touchscreen zum einfachen Programmieren und die Option, ein externes Bluetooth-Modul anzuschließen, um mit einem Android-Endgerät über eine spezielle App Daten auszutauschen. 16 Geber sind auf dem Gehäuse verteilt.

www.rc-heli-action.de

expertTEC

Das Expertenforum für
aktive Modellflieger



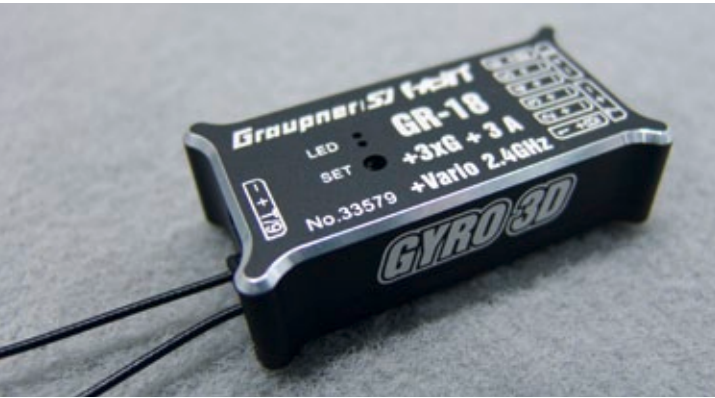
11. - 13. April 2014

parallel zur INTERMODELLBAU

www.messe-expertec.de

Jetzt Tickets kaufen!





**GRAUPNER
FLYBARLESS + EMPFÄNGER GR18**

Der brandneue Graupner-Empfänger GR18 +3xG+3A, der für 158,95 Euro zu haben sein wird, verfügt über ein internes Dreiachs-Stabilisierungssystem, das auch in Verbindung mit einer neuen Software für den Einsatz in Flybarless-Helis geeignet ist. Die Features der im Metallgehäuse untergebrachten Elektronik sind: Dreiachs-Gyro und Dreiachs-Beschleunigungs-Sensoren, Antennen-Diversity, hochvolt-tauglich (bis 8,4 Volt), integriertes Vario, Einstellung der Parameter über die HoTT-Telemetrie vom Sender aus – ideal für den Hubschraubereinsatz, einfache Einstellung der Gyro-Zuweisung. Weitere Geschwister-Empfänger mit integrierten Gyro-Systemen sind der GR12 +3xG und GR18 +3xG.

**HITEC
FLASH 8/FLASH 7**

HiTEC startet mit dem Achtkanal-Sender Flash 8 (Preis 239,90 Euro) in eine neue Sender-Linie ein – das kleinere Schwestermodell nennt sich Flash 7 (Preis ab 189,90 Euro). Der 2,4-Gigahertz-Transmitter verfügt über ein AFHSS/SLT-Modul sowie ein LC-Display, das sich durch seine gute Ablesbarkeit auszeichnet. Darüber hinaus verfügt er über zwölf Geber, digitale Trimmungen sowie einen Vibrationswarner. Modellpiloten können insgesamt 30 Modelle abspeichern. Die üppig ausgestattete Programmiersoftware bietet sowohl dem Flächen- als auch Heli-Piloten eine große Auswahl an Einstellmöglichkeiten. Mit dabei ist die hauseigene AFHSS-Telemetrie-Funktion von HiTEC.



**GRAUPNER
AUSSENLÄUFER BRUSHLESS HPD H**

Speziell für E-Helis der unterschiedlichsten Größenklassen gibt es jetzt auch bei Graupner passende Außenläufer-Motoren mit der Bezeichnung Brushless HPD H, die für die Kombination mit Graupner-Controller ausgelegt sind. Ein im Motor verbauter Sensor übermittelt über ein fünfpoliges Kabel dem Controller permanent die aktuelle Temperatur und Magnetstellung, was vom Controller ausgelesen wird. Das Resultat ist eine wesentlich präzisere und genauere Kontrolle der Drehzahl, womit der Governor-Mode erheblich verbessert werden soll. Zudem kann auch eine mögliche Überhitzung des Motors vermieden werden. Angeboten werden fünf verschiedene große Ausführungen, mit denen nahezu alle Einsatzbereiche abgedeckt werden können.

**HITEC
BRUSHLESS-SERVOS HSB-9370TH**

Nachweislich ist es HiTEC/Multiplex gelungen, eine Linie neuer Hochvolt-Servos zu entwickeln, die Strom sparen – man spricht von der „nächsten Generation Brushless“. Eine vollständig neu entwickelte Elektronik soll in Verbindung mit hochwertigen Brushless-Motoren der Firma Neu eine Ersparnis von bis zu 90 Prozent Energie bringen. Ermöglicht wird das Ganze durch eine Art Energie-Rückgewinnung bei Abbrems-Manövern des Servos, woraus das Strom einsparen resultiert. Zudem verfügen die Servos über einen Softanlauf, um hohe Spitzenströme beim Einschalten der Empfangsanlage auszuschließen. Lieferbar sind sechs Hochvolt-Typen (4,8 bis 8,4 Volt): High Speed Brushless, Multi-purpose Brushless und Ultra Torque Brushless, jeweils als Version mit Stahlgetriebe und Kunststoffgehäuse (Preis jeweils 109,90 Euro) oder Titangetriebe und Metallgehäuse-Unterteil (Preis jeweils 139,90 Euro).



KONTRONIK JIVE PRO 80+HV/120+HV

Kontronik stellt eine neue Serie der beliebten und weltweit bekannten Jive-Controller vor: Jive Pro 120+ HV (Preis 479,90 Euro) und Jive Pro 80+ HV (Preis 349,90 Euro). Heli Jive und Power Jive wurden im neuen Jive Pro 120+ HV zusammen geführt. Highlights sind das integrierte BEC mit einer maximalen Ausgangsspannung von 8 Volt (Hochvolt) sowie ein Dank des Kosmik-Prozessors verbesserter Drehzahlregler-Modus (Governor-Funktion) mit noch besserer und feinfühligere Stabilität. Darüber hinaus ist die Hochlaufzeit einstellbar von bis zu einer Minute – perfekt für Scale-Heli-Piloten. Beide Jive-Pro-Controller verfügen auch über eine integrierte Antiblitz-Funktion. Durch die neue, integrierte Modulschnittstelle (Bild/blaus Kabel) können alle Module des Kosmik auch beim Jive Pro eingesetzt werden.



KONTRONIK LOGTEL- UND TELME-MODUL

Die Telemetrie- und Datenlogger-Möglichkeiten werden bei Kontronik durch das neue LogTel- und das TelMe-Modul erweitert. Das LogTel-Modul (Preis 79,90 Euro) dient als externe SD-Karte für den Controller. Es zeichnet Logging-Daten auf und stellt sie für das TelMe-Modul bereit, das zusätzlich angeschlossen werden kann. Das TelMe-Modul (Preis 69,90 Euro) sorgt dann für die störungsfreie Übertragung der Telemetrie-Signale von der Modul-Schnittstelle oder vom LogTel-Modul zum jeweiligen telemetriefähigen Empfänger. Unterstützt werden Futaba, Graupner, MPX, Jeti, Spektrum und JR Propo.



KONTRONIK PROFESSIONAL LINE

Unter der sogenannten Professional Line bietet Kontronik Motoren und Controller für professionell genutzte Multikopter an. Spider-X nennen sich die Außenläufermotoren (Preis ab 189,90 Euro), die es in zwei Größen in jeweils drei Drehzahlversionen gibt. Es steht jeweils eine Variante mit Welle (Typ S) und eine für Rückspant-Montage mit aufgesetzter Gewindewelle (Typ B) zur Verfügung, sodass alle gängigen Anwendungsbereiche abgedeckt werden. So sind auch bis zu 15 Kilogramm schwere Fluggeräte problemlos motorisierbar. Perfekt auf die Spider-X-Motoren abgestimmt ist die spezielle Multikopter-Controller-Serie Kontrol-X. Hier sind mit dem Kontrol-X 30LV, 40 LV und 55-LV Versionen mit 30-, 40- und 55-Ampere-Dauerstrombelastung verfügbar.

DEAD END?

Die Spielwarenmesse 2014 gab in diesem Jahr einmal mehr Anlass darüber nachzudenken, wann diese gigantische Veranstaltung – zumindest im Bereich Modellbau – ihren früheren Stellenwert verlieren wird. Auf der einen Seite haben Händler natürlich nur hier die Möglichkeit, sich an einem einzigen Ort über sämtliche Sparten unseres Hobbys zu informieren und sofort Bestellungen zu tätigen. Andererseits ist der Trend der Hersteller unverkennbar, mit ihren wirklich innovativen Neuheiten lieber auf themenspezifische Messen zu warten und sie dort mit Informationen aus erster Hand selbst vorzustellen.

von
Fred
Annecke

Trotzdem waren interessante Produkte in Nürnberg zu entdecken, die Lust auf die kommende Saison machen. Graupner/SJ ist nach der Umstrukturierung im letzten Jahr mit einer überaus engagierten Mannschaft unterwegs. Das neue Fernsteuersystem mz-18 beziehungsweise mz-24 HoTT mit kontraststarkem Touch-Farbdisplay legt die Messlatte nicht nur in puncto Qualität und Leistungsfähigkeit sehr hoch, sondern beeindruckt zusätzlich durch einen äußerst attraktiven Preis. Die neuen HoTT-Empfänger GR18 beziehungsweise GR24 Pro mit vom Sender aus einstellbarem, integrierten Flybarless-System werden nicht mehr lange auf sich warten lassen. Erste Exemplare waren bereits zu sehen. Kontronik bringt mit dem JIVE Pro einen kompakten, neuen Controller bis 12s LiPo auf den Markt, den die Szene bereits sehnsüchtig erwartet. Kosmik-basierte Regelung, leistungsstarkes HV-BEC und eine aktualisierte Diagnoseschnittstelle mit Telemetrie-Anbindung per Kontronik TelMe-Modul in alle gängigen 2G4-Anlagen werden den JIVE Pro schnell in viele Modellhubschrauber bringen. Mit dem Forza 700 hat JR ein neues Flaggschiff, das gehörig Potenzial bietet. Die Fertigungsqualität von JR ist legendär und das geschickt gemachte Layout dieses 12s-Helis verbindet einfache Wartung mit dem Vorteil eines voll verkleideten Modells.

Meines Erachtens hat die Messe Nürnberg nach wie vor ihre Berechtigung, denn nirgendwo sonst bietet sie die Möglichkeit, so viele Hersteller aus aller Welt an einem einzigen Ort zu treffen.

SIDE-KICK

FREAKWARE/BEASTX

MICROBEAST PLUS HD

Neu im Sortiment bei BeastX sind die beiden Flybarless-Systeme microbest PLUS und microbest PLUS HD. Beide Geräte basieren auf dem bewährten microbest, sind aber mit einer neuen Generation an Sensoren (Sechssachs-System; MEMS) ausgestattet, was die Geräte unempfindlicher gegenüber Vibrationen macht. Die Gehäuse sind in Kunststoff-Composit-Bauweise gefertigt und dadurch sehr leicht. Die PLUS HD-Version baut höher, da im unteren Bereich ein High-Power-Stromanschluss (MPX-Buchse) zur Verfügung steht. Dadurch werden in Sachen Stromversorgung ideale Bedingungen geschaffen, um den heutigen hohen Anforderungen gerecht zu werden. Die Versorgung kann direkt über einen 2s-LiPo erfolgen, ein elektronischer Schalter gehört zum Lieferumfang. Die Daten des microbest PLUS: Abmessungen 36 x 25 x 14 mm, Gewicht 11 g. Die Daten des PLUS HD: Abmessungen 36 x 25 x 21 mm, Gewicht 19 g. Beide sind für Betriebsspannungen von 3,5 bis 8,5 Volt ausgelegt.



HACKER MOTOR

AUSSENLÄUFER-MOTOREN

Für den Einsatz in Multikoptern hat Hacker Motor eine neue Serie an Außenläufermotoren konzipiert. Zur Verfügung stehen die Typen A10, A12 und A30, die mit unterschiedlichen Windungszahlen und spezifischen Drehzahlen zu haben sind. Somit wird der Bereich vom kleinen Spaßkopter bis hin zum Profigerät abgedeckt. Entsprechend darauf abgestimmte Propeller sowie Controller stehen ebenfalls zur Verfügung, sodass sich komplett aufeinander abgestimmte Antriebskombos zusammenstellen lassen.

HOBBICO

BO-105 RED BULL

Eine BO-105 im Red Bull-Outfit bietet ab sofort die Firma Hobbico an. Das in 500er-Größenklasse gefertigte Modell wird mit allen Komponenten ausgeliefert. Hierzu gehören unter anderem der vorbildgetreue Vierblatt-Hauptrotor, ebenfalls auch die Einbau-Mechanik. Bei Letzterer handelt es sich um eine auf Basis der Sinus-Mechanik von FliteWork modifizierte Exemplar. Der Preis der BO 105 beträgt 1.090,- Euro. In Vorbereitung ist unter anderem auch eine BO-105 in 600er-Größe.



HOBBICO

TTX850

Die neue Tactic-Achtkanal-Anlage TTX850 gleicht in einigen Aspekten der bereits verfügbaren TTX650 und bietet neben zwei weiteren Kanälen und 30 Modellspeicher auch zusätzliche Programmier-Möglichkeiten für Flug-, Quadrokopter- und Helikopter-Modelle. Der beiliegende Achtkanal-Empfänger ist mit einem Diversity-Antennen-System ausgestattet. Bereits implementiert ist ein modernes, kabelloses Lehrer-Schüler-System.



MTTEC SPARTAN VORTEX VX1 UND VX1N

MTTEC ist ab sofort Exklusiv-Deutschland-Distributor der Firma Spartan, die mit ihren Vortex-Flybarless-Systemen weltweit bekannt ist. Vortex VX1 und VX1n sind Flybarless-Systeme mit modernster MEMS-Sensor-Technologie, die für den Einsatz für Helis aller Größen geeignet sind. Die Dreiachs-Gyros haben sogar einen integrierten Drehzahlregler für Elektro- als auch Verbrennungsmotoren (unterstützt werden Magnet- und Phasensensoren). Weitere Features: Vibrationsanalyse während des Flugs, auch für Mehrblatt-Köpfe geeignet, vier Flugphasen, tauglich für Heckservos mit 760, 960 und 1.520 μ S, kompatibel mit Summensignal, S-Bus und Satelliten. Mit dem Spartan DataPort können die FBL-Geräte bequem ohne PC programmiert werden. Das VX1n (Preis ab 199,- Euro) hat ein Single-Gehäuse, während beim VX1 (Preis ab 302,- Euro) die Hauptelektronik von den Sensoren getrennt sind.

JETI MODEL DS-14

Von Jeti Model kommt für 799,- Euro die DS-14 auf den Markt, die einiges vom großen Bruder DS-16 geerbt hat, dann in vielen Punkten aber so weiterentwickelt wurde, dass sie zu einem günstigeren Preis erhältlich ist. Ausgeliefert wird sie zunächst als Achtkanal-Sender, lässt sich gegen Aufpreis aber auf 14 Kanäle upgraden. Software-Upgrades stellt Jeti für eine Reihe an Funktionen bereit, um die DS-14 individuellen Bedürfnissen anzupassen. Zum Beispiel das Erhöhen von 3 auf 6 Flugzustände, von 5 auf 12 freie Mischer oder von 0 Sequenzer auf 3. Parallel lassen sich komplette Extras ergänzend erwerben, beispielsweise

Sprachausgabe oder Funktionskurven. Für Funktionen, die man nicht benötigt, fallen keine Kosten an. Andererseits bleiben die Optionen auf eine Aufwertung erhalten. Erwartete Standards wie Telemetrie, vier Sendeantennen, zwei HF-Module, bekannte Programmierphilosophie, großes Display, Alu-Sendergehäuse und einiges mehr gehören zur Serienausstattung.



CASTLE CREATIONS/ MODELLSPORT LIFE CONTROLLER-SERIE TALON

ModellSport Life präsentiert die Castle Creations BEC Controller-Serie Talon. Sie sind für den Einsatz in Helis und Flächenmodellen konzipiert und in verschiedenen Ausführungen erhältlich; 15-, 25-, 35- und 90-Ampere-Varianten. In Bezug auf den Heli-Einsatz kann über das optionale USB-Interface-Kabel über den PC der Governor-Modus gewählt werden, mit dem die gewünschte Drehzahl automatisch eingehalten wird.



Weitere News seht Ihr auf unserer Homepage unter www.rc-heli-action.de und der entsprechenden Facebook-Seite. Im Schwestermagazin **Modell AVIATOR 4/2014** (erhältlich unter www.modell-aviator.de) erfahrt Ihr alles Wesentliche zum Thema Neuheiten zum Modellflug allgemein, wo sich auch manch Interessantes für Heli-Piloten finden lässt.



DMFV-NEWS

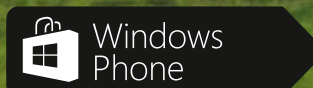
Alle Infos vom DMFV direkt aufs Smartphone



Nachrichten für Modellflugsportler aus erster Hand.



Jetzt kostenfrei
installieren



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

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



High End Elektromotoren

PLETTENBERG

www.plettenberg-motoren.com • Rostocker Str. 30 • D-34225 Baunatal • Tel. ++49 (0) 56 01 / 97 96 0

pro heli

GOBLIN 130

Haubenbausatz für Blade 130 X

.....und mit **proheli** richtig abheben!

www.proheli.de
Tel. 09941-947237

HeliTec – Der Blattschmied

HT-Ninja Neon,
Rotorblätter in
Neon-Farben,
einfach genial!

www.derblattschmied.com

SO REXEN WIR !!!

rc-heaven.eu

...the real fanatics

FINAL 180 ... bau ihn dir selbst !

Rotordurchmesser : 300mm
Tail-Rotor : 47mm

Forza 450EX

JR PROPO®

XBUS

JR 28X

- Android™ OS
- Dual-Prozessor
- 10.92 mm TFT Bildschirm
- 28 Kanäle
- 15 Flugzustände
- GPS Ortung
- Knüppelauflösung 65 536
- Alusenderchassis und Aluknüppel
- WIFI, USB, SD CARD
- unbegrenzter Modellspeicher
- Vibrationsalarm und Sprachausgabe

AKMOD
www.akmod.ch - info@akmod.ch
Tel. 0041 61 843 0000

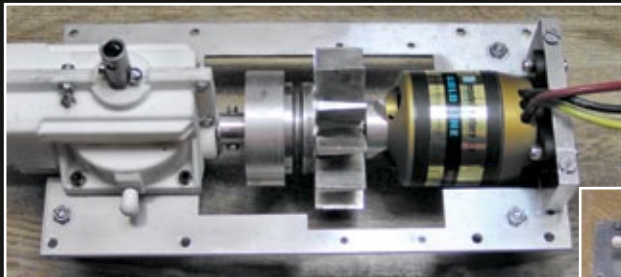
FRAG' DEN CHOPPER-DOC

GOLDLINIE

WALTER PER E-MAIL

In RC-Heli-Action 02/2014 im Bericht „Cobra im Doppelpack“ beschreibt Ihr unter anderem den Elektro-Umbau einer Schlüter Cobra. Ich tüftelte gerade an einer Elektro-Umrüstung einer Gazelle aus dem Hause Schlüter. Könnt Ihr mir Genaueres über den in der Cobra verwendeten Motor Axi 4130 sagen? Ich bin nämlich etwas irritiert. Gemäß technischer Beschreibung, die ich gefunden habe, ist der Motor für 6s- bis 8s-LiPos ausgelegt. Im Bericht sprecht Ihr aber von zwei in Serie geschaltete 6s-Packs. Falls das kein Fehler ist: Schadet die hohe Betriebsspannung dem Axi nicht?

In der Cobra ist der Außenläufermotor AXI 4130/16 Gold Line verbaut, ein Produkt der tschechischen Firma Model Motors (<http://www.modelmotors.cz>), hierzulande im Vertrieb vieler Händler. Dieser dreht 385 Umdrehungen pro Minute pro Volt und passt deshalb sehr gut zum Antrieb mit einem 12s-Akku. Dies aber wohlgerneht nur im Heli! Im Flächenmodell in Kombination mit einer direkt montierten Luftschraube würde er mit dieser Zellenzahl überlastet werden. Die weiteren Daten dieses robusten, dreifach kugelgelagerten Motors (Herstellerangaben): Eingangsspannung 19,2 bis 28,8 Volt, Dauerstrom 18 bis 40 Ampere, Maximalstrom 60 Ampere, maximaler Wirkungsgrad 88 %, Durchmesser 49,8 mm, gehärtete Motorwelle mit einem Durchmesser von 6 Millimeter (mm), Länge des Motors ohne Welle 65,5 mm und Gewicht 409 Gramm. Dieser Motor ist übrigens auch baugleich mit den ursprünglichen Graupner-Compact-Motoren.

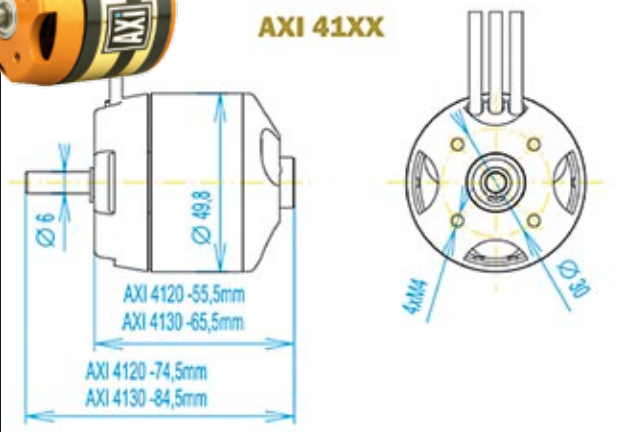


Der im Getriebekblock montierte AXI, der an zwei (Ober- und Unterteil) 8 Millimeter starken Alu-Spannten verschraubt ist. Das komplette Hauptgetriebe ist bis auf den Nachbau des Getriebegehäuses original. Das Original-Cobra-Gebläse sitzt mitsamt der Kupplung auf dem Propellermitnehmer



In der Cobra kommt der Außenläufermotor AXI 4130/16 Gold Line zum Einsatz

AXI 41XX



Es wäre natürlich auch möglich, in der Cobra einen 6s-Antrieb zu fliegen. Hierzu müsste man sich dann aber einen von der spezifischen Drehzahl geeigneten Motor aussuchen, um auf die gewünschte Hauptrotordrehzahl zu kommen. Beispiel: In einem Kavan Ranger fliegt unser Autor Thomas Rühl, der auch den Cobra-Umbau realisierte, derzeit einen 6s-Antrieb; da wird ein Hacker A50-8S Turnado V3 eingesetzt. Vorher war hier ebenfalls ein AXI 4130 in Kombination mit 12s-LiPos montiert.



Und so sitzt die gesamte Mechanik im Rumpf der Cobra. Der hier nicht zu erkennende Kontronik-Controller Jive 80 HV ist auf der Unterseite direkt vor dem Motor platziert und kann auch dort Frischluft beziehen. In der Rumpfnase liegen die beiden in Serie geschalteten 6s-LiPos übereinander

Hier die Antriebseinheit inklusive montiertem Gebläsegehäuse



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



LESE-TIPP

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

Du
hast eine **Frage?**
doc@rc-heli-action.de
Die Adresse Deines
Vertrauens



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

- ✓ 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

Agile 7.2



SAB Goblin
Competition 700



MD-Heli MD-7



Cyclone Blades Hauptrotorblätter



Gens ace
Akkus



AVANT Mostro



ROCK IT!

RCOUTLET.CH

RADIO CONTROLLED TOYS

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

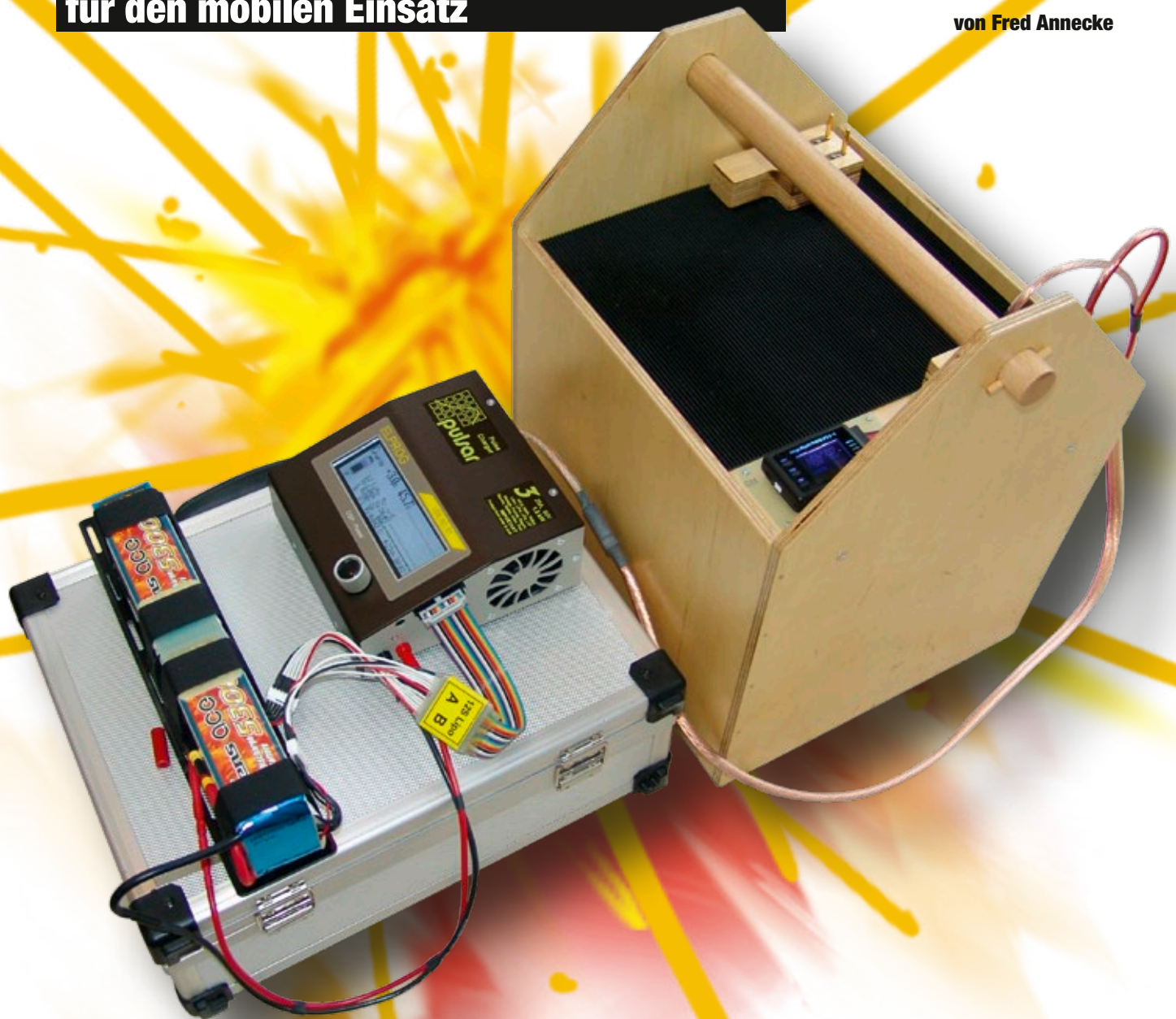


www.rcoutlet.ch

PROVIDER

So baut man eine alternative Stromquelle für den mobilen Einsatz

von Fred Annecke



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

Das Laden unserer kapazitätsstarken LiPo-Akkus auf dem Fluggelände wird mit steigender Zellenzahl eine immer größere Herausforderung. Die Autobatterie eines Mittelklasse-Fahrzeugs kann die dafür notwendige Energiemenge schon lange nicht mehr auf Dauer bereitstellen. Mobile, in Betrieb befindliche Stromaggregate sind nicht immer ganz leise und verströmen beim Transport im Fahrzeug oftmals den penetranten Geruch einer Benzin-Zapfsäule. Vor diesem Hintergrund haben wir uns eine alternative Stromquelle gebaut, die mehrere Schnellladungen erlaubt und lange durchhält.



Die beiden 4s LiFeYPO4-Zellenpacks kommen von der Firma Faktor GmbH fertig konfektioniert als Ersatz für herkömmliche 12V-Autobatterien

Die Kontaktierung der Einzelzellen erfolgt mit Schrauben M6 und Kupferbändern



Stahlbänder, die stirnseitig mit Aluminiumplatten verschraubt sind, sorgen für einen mechanisch stabilen Verbund



Die LiFeYPO4-Zellen sind mit 9,8 Kilogramm sehr leicht. Eine vergleichbare Pb-Autobatterie mit 60Ah würde locker fünf Kilogramm mehr auf die Waage bringen



Das BVM-8S kann die Einzelzellenspannung von bis zu acht LiFe verarbeiten und auf seinem hintergrundbeleuchteten Display inklusive Ladezustand darstellen. Ein externer, superlauter Summer (rechts im Bild) gehört zum Lieferumfang

Jeder Pilot, der ein Stromaggregat zum Nachladen verwendet, wird sich schon mal über den Aufwand geärgert haben, der insgesamt gesehen dafür notwendig ist. Neben Sprit und regelmäßigem Ölwechsel ist ein leistungsstarkes Netzteil erforderlich, um die 230 Volt (V) Wechsel- auf 12V-Gleichspannung herunter transformieren zu können. Will man große 12s/14s-Akkus von 700/800er-Helis füllen, sind Lader mit über 500 Watt Ladeleistung Pflicht, um in überschaubarer Zeit das Signal der Vollladung zu hören.

Problem: Hierfür sind aber viele 12V-Geräte schon wieder zu schwach – und plötzlich muss dann ein noch leistungsfähigeres Netzteil mit 24V oder sogar 48V Ausgangsspannung angeschafft werden. Da wird es höchste Zeit, um etwas Grundsätzliches zu tun und auf „alternative Energien“ zurückzugreifen.

Zauberwort LiFeYPO4

In unserem Fall vollzog sich die Energiewende durch äußerst leistungsfähige LiFeYPO4-Zellen (Lithium Eisen Yttrium Nanophosphat), die auch im Automobilbau Verwendung finden. Autorenkollege Ludwig Retzbach hatte in der Vergangenheit bereits über diese von der chinesischen Firma Thunder Sky beziehungsweise Winston hergestellten Energiespender berichtet. Mit über 2.000 realistischen Lade/

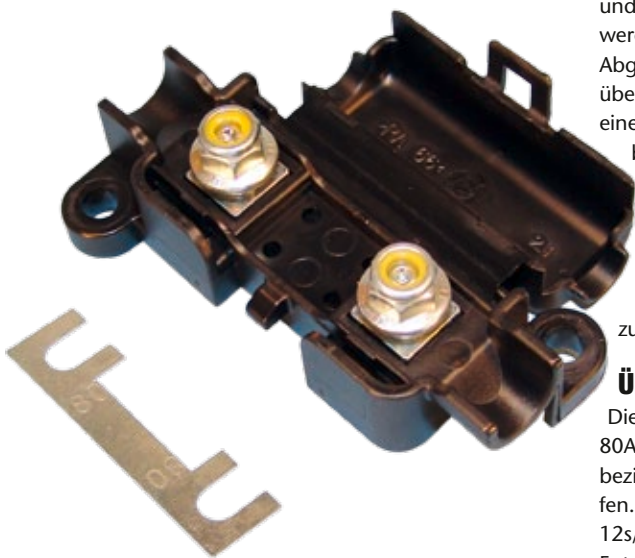
Entladezyklen sind sie selbst bei intensiver Nutzung für mehrere Jahre Bestromung gut und amortisieren dadurch die zunächst abschreckend hoch erscheinenden Anschaffungskosten.

Problem der konventionellen, preisgünstigen Pb-Starterakkus ist ja ihre drastisch sinkende Zyklenfestigkeit unter länger anhaltender Dauerlast bei hoher Entladetiefe. So gesehen stellt jedes Wochenende am Platz für die zweckentfremdete Autobatterie das worst-case-Szenario dar. Das Konzept der neuen mobilen Ladestation war deshalb relativ schnell ausgearbeitet. Wegen der benötigten hohen Ladeleistung sollte neben dem 24V-Ausgang als absolutes Muss, ein alternativer 12V-Anschluss die Nutzung älterer Ladegeräte bei niedrigen LiPo-Zellenzahlen gestatten.

Obwohl die LiFeYPO4-Akkus als sehr tolerant gelten und nicht bei jeder Ladung zwingend ausbalanciert werden müssen, stand der Verzicht auf Einzelzellen-Abgriffe nie zur Debatte. Diese sollten dann aktiv über den Balancer des Ladegeräts für das Erreichen einer maximalen Lebensdauer und Performance bedient werden. Nach intensiven Recherchen wurden acht Winston-Einzelzellen bei der Firma Faktor GmbH in Wasserburg geordert. Acht Zellen deshalb, um jeweils vier Zellen – zu je einem Pack in Reihe geschaltet – seriell mit 24V/60Ah oder parallel mit 12V/120Ah nutzen zu können.

Überschlagsrechnung

Die ursprünglich ins Auge gefasste Größe von 80Ah/Zelle wurde aus Gründen der Handlichkeit beziehungsweise dem Gesamtgewicht verworfen. Zur Erinnerung: Für die Vollladung eines 12s/5.000mAh LiPos werden nach realer 75 bis 85% Entnahme im Heli grob 200 Wattstunden (Wh) an Energie benötigt. Bei etwa nutzbaren 1.250Wh des LiFeYPO4-Akkus (25,6V x 48Ah, also etwa 80% der



Ein anschraubarer Halter mit Klappdeckel für 80A-Streifensicherungen sorgt für zusätzliche Sicherheit je Stromkreis

*) Der Fast-Charge-Mode des Pulsar 3 ist besonders effektiv und zeitsparend, da er nicht wie bei anderen Geräten einfach die CV-Ladephase am Ende abkapt. Er lädt nach Abschluss der CC-Phase mit prozessorgesteuerten Lade-Impulsen gerade noch so lange weiter, bis während einer definierten Leerlaufzeit exakt 4,2V/Zelle gemessen werden (=> praktisch volle Kapazität und sehr gute Balancierung).

Nennkapazität), kann der Flugakku maximal sechs Mal nachgeladen werden. Das sollte ausreichend sein. Bei einem kleineren 6s/5.000mAh LiPo wären es zwölf mögliche Ladungen. Die Ladeströme bei einer Ladeleistung von 800 W aus einem der stärksten Schnellladegeräte am Markt, dem Pulsar 3 von Elprog/PP-RC, ergeben real etwa 16A an 12s (= 3,2C) und mächtige 32A an 6s (= 6,4C). In Zusammenspiel mit dem im Pulsar 3 implementierten Fast-Charge-Modus *)

nur 20 Minuten dauern den Pit-Stop wieder in die Luft (vorausgesetzt, die maximal mögliche Laderate des verwendeten Lipos erlaubt das). Beeindruckend!

Geliefert wurden die Winston-Zellen als bereits vorkonfektionierte 4s-Packs. Es ist zu vermuten, dass die fertig mit Verbindern aus Kupfer in Serie verschalteten Zellen aus Komplet-

Die Einzelteile und Leitungsführung in den beiden Kodiersteckern zur Spannungsumschaltung 4s2p 12V/8s1p 24V. Hier sollten nur originale, 4-mm-MC-Kontakte mit getwisteter Lamelle verwendet werden

batterien stammen, die von der Faktor GmbH als Äquivalent zu 12V-Autobatterien ebenfalls angeboten werden. Im Nachhinein gesehen ist dies sogar als glücklicher Umstand zu bewerten, da ansonsten der mechanische Zusammenhalt selbst hätte konstruiert werden müssen. So garantieren mit Endplatten verschraubte Stahlbänder einen einwandfreien Verbund. Der Gang zur Waage ergibt ein Gewicht von 9,8 Kilogramm je Pack. Die elektrische Kontaktierung erfolgt generell durch M6-Schraubverbindungen von oben in

Die Kontaktierung der Einzelzellen ist steckbar durch mit Ringösen verlötete Buchsen (vergoldet)

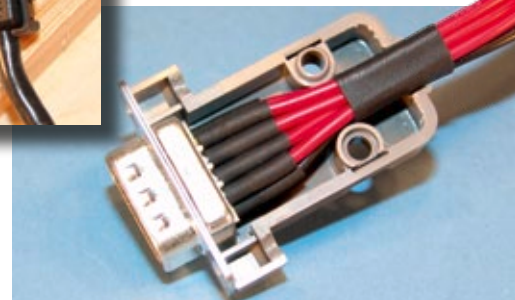


die Aluminium- (Pluspol) beziehungsweise Kupfer-Elektroden (Minuspol).

Hardcase

Der Transport einer nackten Stromquelle, w-möglich mit fliegender Verkabelung und blanken Polen, ist natürlich für uns ein absolutes No-go (=> Kurzschlussgefahr). Eine selbst gebaute Kiste aus 9 Millimeter (mm) starken, multiplex-verleimten Holzplatten gibt dem Ganzen eine handhabbare Form. Achtung: Das Gesamtgewicht der LiFeYPO4-Batterie ist beträchtlich. Alle Stoßstellen der Kiste müssen genagelt und zusätzlich penibel mit Weißleim verklebt werden. Verstärkungen an sämtlichen Innenkanten aus 13 x 13 mm starkem Vierkantholz erhöhen

Die Leistungs-Kontaktierung der äußeren Zellenpole erfolgt mit Radsok-Kontakten (versilberte, hyperbolisch verdrehte Kontaktlamellen)



Im D-Sub-Stecker für den Einzelzellenabgriff geht es eng zu. Jede Leitung muss sauber isoliert werden

DATEN

ZELLENTYP LiFeYPO4
 SPANNUNG/KAPAZITÄT 3,2V/60Ah
 PREIS JE ZELLE 76,95 Euro
 VOLTMONITOR BVM-8S
 PREIS BVM-8S 21,95 Euro
 BEZUG VOLTMETER www.lipopower.de
 BEZUG LIFEYPO4-ZELLEN www.faktor.de
 BEZUG KLEINTEILE www.voelkner.de



Die Verdrahtung erfolgt unterhalb des Abschlussdeckels. Das ist nur möglich, da alle Kontaktierungen zu den Zellen steckbar ausgeführt sind



Zum Verlöten der Kodierbrücken wird die Aufnahme mit den Buchsen aufgesteckt, um später absolute Passgenauigkeit zu garantieren

APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News



Berlinski RC



DMFV-News



HORIZON HOBBY



HYPE News



KYOSHO News



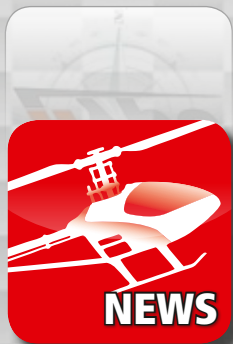
MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-Heli-News



RC-TEST



RC-TRUCKS



Thunder Tiger



YUKI MODEL



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



Das Innenleben der Kodierstecker. Oben die Parallelschaltung (4s2p => 12V/120Ah), unten die Serienschaltung (8s1p => 24V/60Ah)



Blick auf die fertige Verkabelung. Alle Kabel sollten so verlegt werden, dass sie auch während einer längeren Autofahrt (=> Vibration) nicht an scharfen Stellen aufgescheuert werden können (=> Kurzschlussgefahr)



Blick in die Kiste: Die Zellenpacks lassen sich durch Nylon-Schlaufen leicht entnehmen und sind zu den Wänden hin abgepolstert

die Tragfähigkeit. Eine dreifache Lackierung der Außenflächen mit Clou „Holz-Siegel seidenmatt“ (natürlich erst nach dem Verkleben), ergibt eine wetterfeste, schmutzabweisende Oberfläche.

Steckerbrücken

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten 4s2p/12V und 8s1p/24V wurde rein mechanisch durch zwei unterschiedliche Kodierstecker gelöst. Sie übernehmen intern die parallele oder serielle Verschaltung und bilden gleichzeitig die Spannungsverteilung mit Buchsen in das Anschlusskabel des/der Schnelllader. Beim Stecker-Layout wurde durch ein unsymmetrisches Lochbild der 4-mm-Goldkontakte (Firma MultiContact/CH, getwistete Lamellen) und der Anordnung der Kodiereinheit in einer Ecke (=> kein Stecken auf Umschlag möglich) darauf geachtet, dass ein versehentlicher Kurzschluss durch verkehrtes Aufsetzen ausgeschlossen ist. 80A-Streifensicherungen in passenden Haltern dienen je Pack als zusätzliche Absicherung.

Die 0,5-qmm-Kabel der Einzelzellenabgriffe gehen an einen neunpoligen D-Sub-Steckverbinder, jeweils eine Buchse für die Serien-/Parallelschaltung. Um auch hier Kurzschlüsse zu vermeiden, wird immer nur jeweils diejenige D-Sub-Buchse mechanisch vom Kodierstecker freigegeben, die auch aktuell gesteckt werden darf. Ein Nachladen des LiFeYPO4-Akkus kann nur über den 24V-Kodierstecker erfolgen, da nur hier alle acht Zellen in Reihe geschaltet und wirklich alle verfügbaren Einzelzellenabgriffe für den Balancer kontaktiert werden können. Wir erledigen das ebenfalls mit dem Elprog Pulsar 3, der dafür ausreichend Ladeleistung bietet.

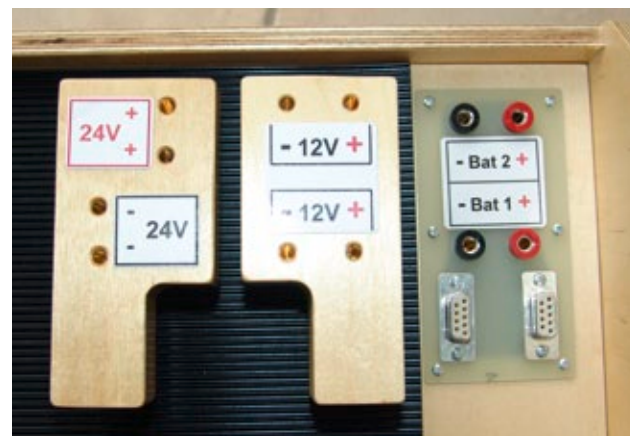
Kontrollleur

Zur Überprüfung des Ladezustands und als Einzelzellen Unterspannungs-Kontrolle beziehungsweise Warnung im Betrieb dient ein Batterie-Checker BVM-8S von LiPo-Power. Es ist eines der ganz wenigen preiswerten Geräte auf dem Markt, das nicht nur sieben, sondern acht Einzelzellen (LiPo/LiLo/LiFe/NiCd/NiMH/Pb) anzeigen und mit einem internen Summer warnen kann. Das LC-Display ist hintergrundbeleuchtet, die Grenzwerte sind individuell einstellbar, ein zusätzlicher externer Alarmgeber liegt bei.

Der Anschluss des BVM-8S erfolgt mit einem neunpoligen XH/EH-Adapter über die schon erwähnte D-Sub-Steckverbindung. Somit folgt die im Display angezeigte Gesamtspannung automatisch der gewählten Verschaltungsart. Im Parallelbetrieb werden prinzipbedingt nur die Einzelzellenspannungen von Pack 1 bewertet.



Je nach aufgesetztem Kodierstecker stehen 12V/120Ah oder 24V/60Ah zur Verfügung. Es ist immer nur der jeweils dafür passende Einzelzellenabgriff kontaktierbar



Die beiden Kodierstecker (12V/24V) passen im Austausch auf die Grundplatine in der Kiste und übernehmen die Verschaltung der Einzelpacks. Es können jeweils zwei Ladegeräte pro Kodierstecker betrieben werden. Alle Buchsen sind soweit ins Holz eingelassen, dass keine Kurzschlussgefahr von der Oberseite her besteht

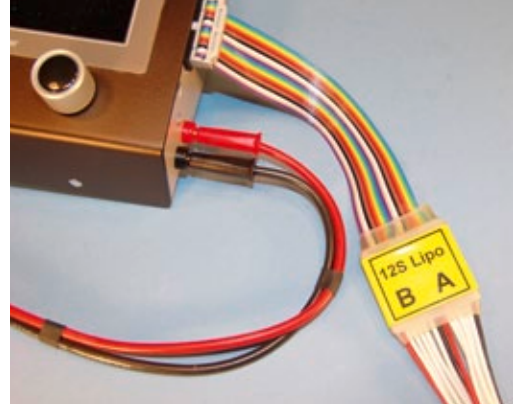
Achtung: Bei der Auswahl der D-Sub-Verbinder gibt es qualitativ erhebliche Unterschiede. Hier sind unbedingt Einsätze mit gedrehten Lötkontakten zu wählen (zum Beispiel Firma Harting). Sie sind höher belastbar als gestanzte und erreichen durch ihre Goldauflage mehrere hundert Steckzyklen bei niedrigem Übergangswiderstand.

Für die Leistungs-Kontaktierung der Zellen bietet sich 6 bis 10 qmm starke Kupferlitze an. Steckver-



Der Pulsar 3 macht deutlich Dampf. Über 3C-Laderate an 12s-LiPo sind nicht zu verachten

Das selbstgebaute Balancer-Kabel für den Pulsar 3 und 12s LiPo



bindungen an den Polen sind auch hier sinnvoll und machen das Handling beim Zusammenbau insgesamt einfacher. Neben den von uns eingesetzten Radsok-Kontakten von Amphenol funktioniert natürlich auch jedes andere vergleichbar hochbelastbare Stecksystem mit etwa 6 mm Durchmesser.

Energiekrise ade

Wir sind mit unserer Stromquelle aus LiFeYPO₄-Zellen rundherum zufrieden und brauchen uns für die nächsten Jahre keine Gedanken über eine Energiekrise auf dem Flugplatz machen. Den zunächst hohen Anschaffungskosten steht eine langjährige Nutzungsdauer gegenüber, sodass sich diese Art der mobilen Energieversorgung für Vielflieger auf jeden Fall lohnt. ■



Der Querbolzen am Tragegriff wird durch eine Madenschraube gehalten

Anzeigen



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

Hol Dir die neue Berlinski-App!

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



Erhältlich im
App Store

ANDROID APP ON
Google play



inkl.
Online-Shop!



Hacker
Brushless Motors

Professional Multicopter Equipment

- Motoren
- Propeller
- Controller
- Akkus

www.hacker-motor.com

BLUE ARROW CP120 VON ROBBE GEWINNEN



Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

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

Wofür steht die Abkürzung „FTR“ bei der Kennzeichnung des Übertragungssystems des Blue Arrow CP120? FTR bedeutet ...

- A** ... „Futaba Trouble Rescue“; Failsafe-Modus bei Signalausfall
- B** ... „Futaba Transmitter Ready“; jeder Sender mit S-FHSS-Modulation kann gebunden werden
- C** ... „Futaba Threedee Ready; kunstflug-tauglicher 3D-Heli

Frage beantworten und Coupon bis zum 11. April 2014 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien
Stichwort: **RC-Heli-Action-Gewinnspiel 04/2014**
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 11. April 2014 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen.

HA0414

Der neu auf dem Markt erschienene Kunstflug-Hubschrauber Blue Arrow CP120 von robbe gehört der 120er-Größenklasse an und bietet anspruchsvollen 3D-Piloten ein hervorragendes Flugverhalten. Das Modell verfügt über kollektive Blattverstellung, die über eine direkte Dreipunkt-Ansteuerung realisiert wird. Ein Brushless-Außenläufermotor sorgt für einen kraftvollen Antrieb, der dem etwa nur 100 Gramm leichten Fluggerät mit Heckrotor-Starrantrieb entsprechende Leistung bereit stellt. Die Stromversorgung erfolgt über einen 1s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 600 Milliamperestunden. Die Besonderheit des Modell ist das integrierte Sechssachs-Flybarless-System, in dem auch ein entsprechender Empfänger mit FTR (Futaba Transmitter Ready = S-FHSS-Modulation) integriert ist. Somit kann der Blue Arrow CP120 problemlos mit jeder robbe/Futaba-Fernsteuerung betrieben werden, die mit dem Modulationsverfahren S-FHSS ausgestattet ist.

Zu gewinnen gibt es einen Blue Arrow CP120 in der sogenannten S-FHSS RTB-Ausführung (RTB = ready to bind). Zum Lieferumfang gehören der betriebsfertig montierte Blue Arrow CP120 mit vier Servos, Flybarless-System/Empfänger, LiPo-Akku, USB-Ladegerät, Ersatz-Rotorblätter, Ersatz-Kegelräder, diverse Kleinteile und Bedienungsanleitung.

DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 308 mm
HECKROTORDURCHMESSER 85 mm
LÄNGE 290 mm
LIPO-AKKU 1s/600mAh
ABFLUGGEWICHT 100 g
RTB-SET-PREIS 249,90 Euro
BEZUG Fachhandel
INTERNET www.robbe.de



Auflösung Gewinnspiel Heft 2/2014
Die Gewinner des aeroflyRC7 Ultimate von Ikarus sind: Raimund Reder aus Bischofsheim, Christian Thomele aus Marktoberdorf und Dennis Simonds aus Ingolstadt. Die Redaktion wünscht den Gewinnern viel Spaß.



aeroflyRC7
R/C FLIGHT SIMULATOR



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 cross-
mediales 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

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

pro Jahr
69,- Euro

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

Hinter den Kulissen des ersten manntragenden RC-Flugs

HEAVY ULTRA LIFTER CRANE

Text: Tobias Wagner

Bilder: Christoph Paulus, Saskia Oehmichen

Es sind Extreme an allen Enden: Von drastischen Unterschätzungen („weshalb sollte das mit genügend Motorpower nicht gehen“) bis hin zu maßlosen Übertreibungen („das ist alles ein Fake“, „es wird auf jeden Fall Tote geben“) trifft man auf ein großes Spektrum an Meinungen, wenn es um das Thema des ersten manntragenden RC-Flugs geht. Wobei im Großen und Ganzen doch festzustellen ist, dass die Zahl derjenigen, die nicht an die Machbarkeit glaubten, deutlich in der Überzahl war. Nach der erfolgreichen Umsetzung des HULC-Projektes (Erstmeldung siehe RC-Heli-Action 3/2014) sah die Sache dann freilich genau anders herum aus. Mit HULC im Speziellen hat dies übrigens weniger zu tun; vielmehr ist dies allen Experimenten gemein, die am Rande des physikalisch-technisch Machbaren liegen.





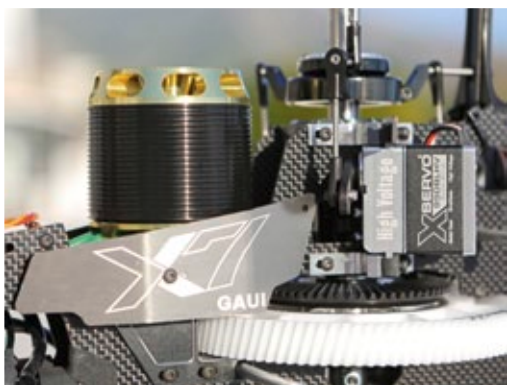
HULC steht für „Heavy Ultra-Lifter Crane“ (Ultra-Schwerlast-Kran) und hatte ein einfaches, wenngleich sehr ehrgeiziges Ziel: Den ersten manntragenden RC-Flug der Welt durchzuführen. Im Gegensatz zum VoloCopter, bei dem es sich um ein eigens konstruiertes Sonderfluggerät und sicherlich kein RC-Modell handelt, und das darüber hinaus nur pro forma ferngelenkt war, sollten hier ausschließlich Modellbau-Komponenten zum Einsatz kommen. Helis der 700er-Klasse waren damit die Maschinen der Wahl. Doch bevor man sich nun weiter Gedanken um die mögliche Ausstattung macht, muss man zunächst einmal die Rahmenparameter abstecken. Dazu zählt die Frage, ob ein derartiges Projekt sowohl physikalisch als auch sicherheitstechnisch überhaupt machbar ist.

Konzeption

HULC wurde in fünf Projekt-Phasen unterteilt und als Industrieprojekt abgefahren: Konzeption, Beschaffung und Bau, Test und Entwicklung, Durchführung, Medien-Release. Gleichsam spannend wie lehrreich war die Konzept-Phase, denn wäre man zu dem Schluss gekommen, mit den derzeitig verfügbaren Mitteln/Technik nicht ans Ziel zu kommen, hätte das Unterfangen auch recht bald wieder eingestellt werden müssen. Doch wie geht man solch eine nicht ganz einfache Abschätzung an? Am besten von zwei Seiten: Einmal von der theoretischen, und einmal von der praktischen. Sprich man recherchiert zunächst die verfügbare Literatur und versucht, das Ganze auf den Modellbau-Maßstab anzuwenden. Dazu gehört, dass man möglichst verlässliche Berechnungen zu Hubkraft und dafür benötigter Motorleistung durchführt. Und natürlich auch, ob und wie derartige Leistungen erreicht und mechanisch übertragen werden können. Dabei kommt es nicht auf eine genaue Zahl an, sondern die Größenordnung muss stimmen. Leider ist die Geschichte nicht ganz trivial, denn obgleich die Rechnungen an sich sehr exakt sind, beinhalten die zugrunde liegenden Gleichungen doch einige Parameter. Manche davon (beispielsweise Luftdichte) sind leicht zu ermitteln. Andere sehr wesentliche dagegen, etwa der Auftriebsbeiwert, müssen geschätzt werden. Und das ist insofern nicht einfach, als die Polaren (also



Die potentiell stärksten Helis ihrer Klasse: Zwei Gai X7 Megatrons. Der Beiname Megatron leitet sich von der außergewöhnlichen Motorisierung und Betrieb mit 16s LiPo ab



Mit bis zu 10 kW (13,6 PS) Dauerleistung fast schon eine „Waffe“: Auf Basis eines Scorpion Evo 5035 entstand ein für HULC optimierter Motor, gefertigt von Dr. Ralph Okon (Powercroco). Mit 740 Gramm nicht mal sonderlich schwer

quasi das Verhalten der Rotorblatt-Profile gegenüber der Luftströmung) für unsere Modellbau-Blätter nicht bekannt sind.

Man könnte nun seitenweise über Theorie und technische Abschätzungen schreiben, aber interessanter dürfte für die meisten das Ergebnis sein: In Abhängigkeit der Drehzahl sollte es möglich sein, mit zwei 700er-Modellhelis genügend kontrollierte Hubkraft zu erzeugen, um gut 60 kg dauerhaft abheben und manövrieren zu können. Als optimale Drehzahl wurden gut 2.400 Umdrehungen pro Minute (U/min) errechnet, bei einem voraussichtlichen Leistungsbedarf des Antriebs von 7 bis 10 kW. Eine echte Hausnummer, die tatsächlich schwer zu glauben ist! Und freilich, sie berücksichtigt keinerlei Steuerphänomene aus der Praxis. Doch dazu später mehr.

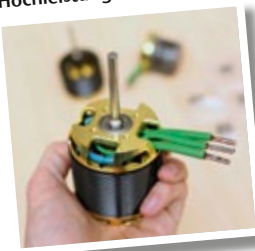
Unabhängig von der theoretischen Betrachtung wurden praktische Versuche mit „normal“ motorisierten Helis verschiedener Größen durchgeführt und Loggerdaten ausgewertet. Erstaunlicherweise deckte sich das so gut mit der Theorie, dass erstens rechnerische Parameter optimiert werden, zum zweiten reichlich genaue



16s-LiPo-Packs gibt es weder zu kaufen, noch werden sie gegenwärtig von Ladetechnik abgedeckt. Je nach benötigtem Formfaktor ist es daher erforderlich, sie aus vier 4s-Einzelpacks zusammenzustellen. Ratsam ist es zudem, alles zerlegbar zu gestalten: Denn bei internationalem Transport dürfen bestimmte Energiedichten pro Akku nicht überschritten werden



Saubere Maßarbeit: So sieht das Innenleben einer Hochleistungsmaschine aus



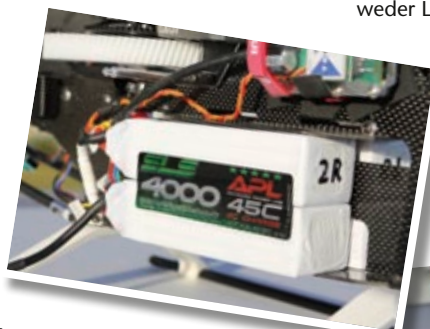
Voraussagen über zu erwartende Versuchsergebnisse getroffen werden konnten. Und an dieser Stelle stand dann fest: Zumindest leistungstechnisch war der Versuch eines manntragenden RC-Flugs nicht unmöglich.

Mechanik und Equipment

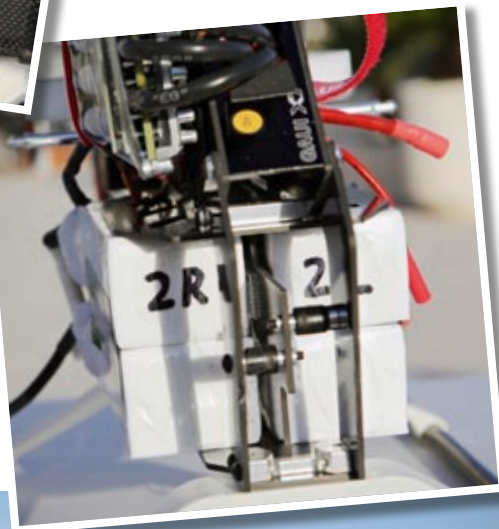
Während 3D-Modelle mit 3 kW Dauerleistung wirklich gut motorisiert sind (guten Piloten reicht schon viel weniger), war für HULC also das Drei- bis Vierfache erforderlich. Welches Modell vermag zuverlässig solche Leistungen zu übertragen, wenn eine menschliche Payload nur ein paar Meter tiefer hängt? Die Liste der möglichen Kandidaten wird da schnell sehr dünn. Mit zwei Jesus-Bolts (Rotorkopf-Schrauben), zwölf Millimeter Hauptrotorwelle, zehn Millimeter Blattlagerwelle mit großflächiger Dämpfung, dreifach gelagerter Hauptrotorwelle, dreifach gelagertem Abtriebsritzel für den Starrantrieb, überdimensioniertem Freilauf und breitem, schrägverzahntem Hauptzahnrad mit imposantem Modul 1,2 fiel die Wahl auf Gaus relativ neuen X7. Eine goldrichtige Entscheidung, wie sich herausstellen sollte.

Nächste Herausforderung war der Antrieb: Prinzipiell sind derartige Leistungen ab 14s-LiPo denkbar, allerdings liegen die Ströme dann schon im Bereich bis 200 Ampere. Da ist es klüger, das Setup auf 16s auszulegen – mit dem Problem, dass es hierfür weder Lader noch Controller oder Motoren einfach

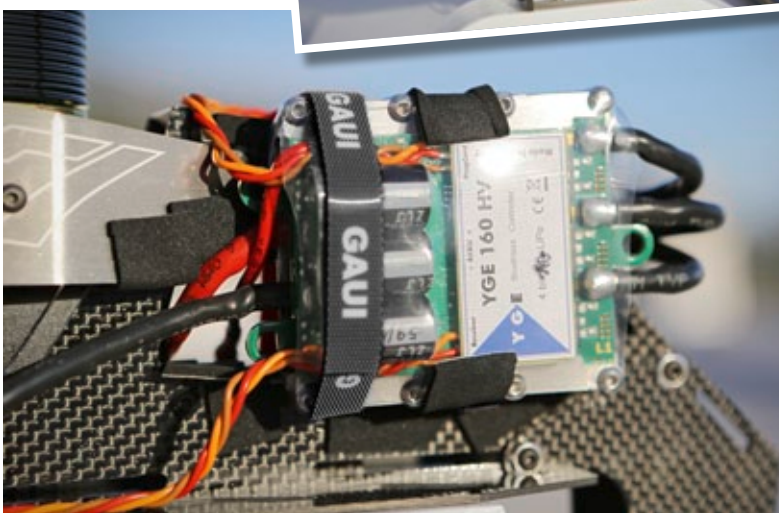
zu kaufen gibt. Eben weil es für 3D keinen Mehrwert bringt. Glücklicherweise konnte Scorpion Power Systems aushelfen und stellte zwei Evo 5035 Kits zur Verfügung, aus denen wiederum Dr. Ralph Okon (Powercroco) maßgeschneiderte Motoren



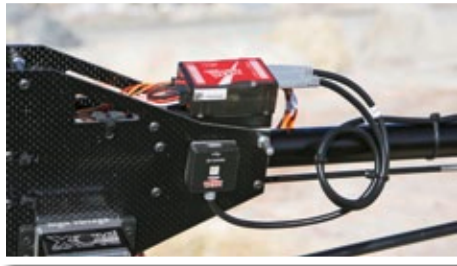
Es passt einfach perfekt: 4.000 mAh APL-Packs von SLS (Stefans LiPo-Shop) sind die ultimative Energiequelle für Höchstleistungen. Ein Pack wiegt gut 1,8 kg



Gänzlich unbeeindruckt zeigte sich auch ohne zusätzliche Kühlung der YGE 160 HVK special edition von Young Generation Electronics – und zwar quer durch alle Lastbereiche



Sogar das X passt perfekt zum Look. Die völlig spielfreien Ganzmetallservos namens X-Servo von BeastX übernehmen die mechanische Ansteuerung. Alle Servos sind HV-fähig, es gibt eine Version für zyklische Steuerung und eine fürs Heck



Einmal mehr hat das DJI Naza-H seine Qualitäten als Flybarless-System bewiesen. Die GPS-Funktion muss nicht verwendet werden – aber kann ab und zu durchaus sehr nützlich sein



Performance auch unter extremen Lastbedingungen: Halo-Blades bestehen nicht nur durch den guten Look und die makellose Verarbeitungsqualität, sondern durch ihre für 3D mit schnellen Pitchwechsellern optimierte Leistung

baute. Sprich aufgrund der theoretisch-praktischen Erkenntnisse wurden die genauen Anforderungen an den Antrieb definiert und die beiden Boliden auf

diesen Punkt hin optimiert. Das führte zu der recht eindrucksvollen Beobachtung, dass der Motor beim einfachen Schweben ohne Last durchaus gut warm wurde, wohingegen er sich unter voller Last pudelwohl fühlte und zu keiner Zeit auch nur im Ansatz eine kritische Temperatur entwickelte.

Bei Controllern für 16s sieht es ebenfalls schlecht aus. Dank Heino Jung von YGE (Young Generation Electronics) war jedoch auch dieses Problem zu

lösen; kurzerhand modifizierte er zwei der bekannten und erprobten YGE 160 HVK, sodass sie bis 70 Volt begeistert alles umsetzten, was man ihnen anbot. Service par excellence! Unklar war nur, ob die 160 Ampere reichen würden. Rein theoretisch ja, wenngleich grenzwertig. Die Praxis würde es zeigen.

Und jetzt kommt die Krux: Der ganze schöne Antrieb ist wertlos, wenn er nicht mit der entsprechenden Leistung versorgt werden kann. Als erschwerender Faktor kommt hinzu, dass jedes Heli-Chassis nur einen bestimmten Platz für Akkus vorgesehen hat. 16 Zellen in Serie sind 30% voluminöser als 12s – und man kann LiPos nicht einfach in Form bringen, falls

Anzeige

GT5.2

ADVANCED GERMAN TECHNOLOGY

3-axis gyro system

- * Vereinfachte Menüführung „Easy Menu“
- * Unterstützte Empfänger: Spektrum DSMX, DSM2, Futaba S-Bus, Graupner HOTT SUMD, SRXL, SPPM, Normale RX
- * Neue Flugphysik Software für perfekte Flugeigenschaften
- * Frequenz für Taumelscheibenservos bis 250Hz
- * Heckservo bis 571Hz (760us)
- * Einstellung mit optionaler PC Software möglich



- * Einfacher Anschluss von Satellitenempfängern
- * Touch Pad
- * OLED Display mit 96x64 Pixel
- * Hochwertiges Aluminiumgehäuse
- * Gewicht nur 15g
- * Geeignet für Mehrblattrotorköpfe



THUNDER TIGER

www.thundertiger-europe.com



No. 8089



OPTIONAL PARTS

GT5
USB DONGLE



No.2709



Uns gibt es jetzt auch als Smartphone-App!



Der Wolf im Schafspelz: Friedlich steht der Gaui X7 Megatron in der Luft. Nur Kenner wissen, dass er hierfür gerade mal gut 5% seiner Peakleistung benötigt



Internationale Missionen sind stets mit hohem logistischen Aufwand verbunden. Dazu gehört leider auch, dass sämtliche Helis für den Transport sauber zerlegt und verpackt werden müssen

einem der verfügbare Formfaktor nicht passt. Ein weiterer Nachteil von 16s: Da fällt der Akku durchaus ins Gewicht, und zwar im wörtliche Sinne.

Also wieder zurück ans Zeichenbrett und mal kurz gerechnet: Bei 4.000 mAh Kapazität dürfte man die volle Leistung realistisch etwa 60 Sekunden lang abrufen, bevor der Akku leer ist. Kalkuliert man Start/Landung mit ein, liegt man bei etwa 45 Sekunden Flugzeit unter Vollast. Gute Nachricht: Ein 16s-Akku bestehend aus vier mal 4.000er 4s-Packs von SLS (Stefans LiPo-Shop) passt auf den Millimeter gerade noch ins Chassis des Gaui X7. Mit 1,86 kg pro Pack war das Gewicht für HULC ebenfalls noch im „grünen“ (Wortspiel!) Bereich. Blieb die Frage: Reicht die Leistung der Packs? Um es kurz zu machen: Die auf Stefans Akkus angegebenen C-Raten sind äußerst konservativ. Sprich die von uns verwendeten APL-Packs (Advanced Power Line) zeigten durch die Bank Bestleistungen auf höchstem Niveau.

Was das Thema flybarless (FBL) betrifft: Hier hätte ein Paddelsystem für den vorliegenden Zweck die Nase vorne gehabt (Erklärung dazu später im Text). Da der Gaui X7 jedoch nur ohne Paddel erhältlich ist, musste ein entsprechendes Stabilisierungssystem zum Einsatz kommen. Glücklicherweise

Startvorbereitung unter Aufsicht: Es gilt grundsätzlich das Vier-Augen-Prinzip. Erst wenn zwei Piloten einen Heli freigeben, darf er starten. Als Location wurde übrigens die berühmte spanische Bergstadt Mijas gewählt



Vier Monate lang ist HULC entwickelt und getestet worden. Das Bild zeigt eine der Trainingseinheiten zum koordinierten Lastheben mit zwei Helis, und zwar im verkleinerten Maßstab mit zwei 500er-Maschinen. Das dritte Seil dient dazu, das Gewicht je nach Bedarf ruhig zu halten oder auch bewusst schwierige Situationen einzuleiten

hatten wir kurz zuvor im Rahmen des Naza-H-Beitrags (siehe Ausgabe 11/2013) umfangreiche Tests mit diesem System durchgeführt – und waren sehr beeindruckt gewesen. Hier insbesondere auch vom Verhalten bei Anregung des Gesamtsystems Hubschrauber durch externe Störungen. Sprich man bindet ein Seil an und zieht definiert dauerhaft oder gepulst in diverse Richtungen. Manche FBL-Systeme können sich hier abhängig von weiteren Parametern (etwa Pitch) schnell aufschwingen, das kann in wenigen Sekunden bis zum vollständigen Kontrollverlust führen. Natürlich kann man via Software viel anpassen – für das vorliegende Experiment war ein grundsätzlich gutartiges Verhalten jedoch unabdingbar. Dazu kommt bei Naza-H der Bonus der GPS-Funktion – und das konnte nie schaden. Die Entscheidung für dieses System war daher eine gute.

Als Servos fiel die Wahl auf die noch relativ jungen X-Servos von BeastX, den Erfindern des bekannten microBeast. Hochvolt-Betrieb,



Die Befestigung des Zugseils am Heli erfolgt denkbar einfach mittels Karabiner. Das Chassis des Gaui X7 ist derart stabil, dass zusätzliche Maßnahmen nicht erforderlich waren. Am anderen Ende sind einfache Ringe für die Aufnahme der menschlichen Payload die cleverste Variante





FASZINATION MODELLTECH

**Internationale Messe für
Flugmodelle, Cars & Trucks**

21.-23. März 2014
MESSE SINSHEIM

Öffnungszeiten: Fr. und Sa. 9.00–18.00 Uhr, So. 9.00–17.00 Uhr

Das Neuste vom Neuen – spektakulär, schnell, wendig und präzise. Top-Modelle auf der Neuheiten-Flugschau, Ideenreichtum beim Indoor-Fliegen. Rennen, Bashen, Trialen auf den Parcours – mit Cars und Trucks. Action Pur. Hochwertiger Modellbau, Vielfalt und ein breites Produktangebot. Mitmachen, schauen und staunen beim Schülertag und vielen Mitmach-Aktionen. Die Faszination ModellTECH ist **das Modellbau-Erlebnis zum Start in die neue Saison.**

www.faszination-modelltech.de





Für DJI Naza-Systeme (egal ob H oder M) gilt grundsätzlich: Fliegt man an neuen Orten, sollte der Magnetkompass neu kalibriert werden



Start frei! Aufgrund der begrenzten Akkukapazität sollte es nicht länger als 20 Sekunden dauern, bis die Payload angehoben wird

mehr als ausreichend Stellkraft und vor allem Präzision waren unschlagbare Argumente. Dazu noch der hochwertige Look im Ganzmetall-Gehäuse – was will man mehr? Man muss sich auch nicht durch zwanzig Varianten quälen: Es gibt eine Version für zyklische Steuerung, und eine für Gyro-Betrieb. Bezüglich Performance kann man nur sagen: Nichts zu meckern! Gleiches galt auch für die hierzulande noch recht unbekanntes Halo-Blades. Entwickelt von Bobby Watts und gefertigt in der Qualitätsschmiede von Funkey ist ein Blatt für 3D-Gebrauch entstanden, das vor allem auf schnellen Antritt setzt. Bezüglich Tauglichkeit für HULC war zunächst Skepsis angesagt, jedoch muss man lobend erwähnen, dass letztendlich alle Erwartungen erfüllt wurden. Die gelungene Optik nimmt man da als Bonus gerne mit.

Flug-Phänomene unter (Hoch-)Last

Jetzt könnte man denken, mit genügend Power unter der Motorhaube geht man mal eben her und hebt 30 kg vom Boden weg. Das ist ein Irrglaube, und er kann tödlich enden. Um gleich das prominenteste unter mehreren Problemen anzusprechen: Oszillationen, sprich ein Aufschwingen des Helis gegenüber der Last.

Wie so oft in der Physik muss man eine Fallunterscheidung durchführen: Wiegt die externe Last weniger, etwa gleichviel oder deutlich mehr als der Heli selbst? Geht man von einer ideal nicht-elastischen

Hat die Ruhe weg: Saskia ist nach vielen Trocken- und Notfallübungen bereit für den ersten menschlichen RC-Flug der Welt



Aufhängung des Gewichtes aus, so wird in ersterem Falle das Gewicht gegenüber dem Heli schwingen. Das kann ziemlich unangenehm werden und merklige Steuerprobleme verursachen, ist aber vergleichsweise unkritisch. Am besten zieht man solche Lasten beständig hinterher und bremst sie dann wie beim Kranfahren zum Aufsetzen hin aus, indem man den Heli im Umkehrpunkt der Last einfach wieder über selbige manövriert.

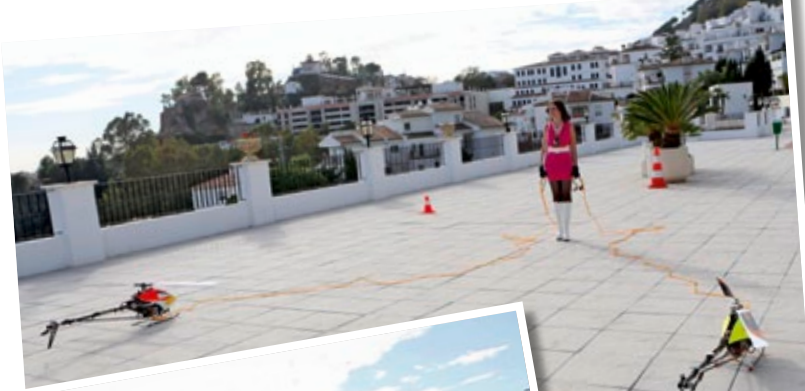
Anders sieht die Welt aus, wenn Heli und Last in etwa gleichviel wiegen. Hier können beide um einen gemeinsamen Schwerpunkt pendeln – und in der Praxis werden sie um selbigen rotieren. Ist man hierauf nicht gefasst, wird das Gespann innerhalb kurzer Zeit fast in einer waagerechten Ebene mit hoher Geschwindigkeit umeinander kreisen. Ein beängstigendes Schauspiel, das ohne genügend Pilotenerfahrung mit Sicherheit zum Absturz führt.

Bleibt der für HULC relevante Fall, wo die Außenlast mit rund 30 kg pro Heli deutlich mehr wiegt, als die Maschine mit rund 6 kg. Hier schwingt sich primär der Heli gegen die Last auf. Welche Formen das annimmt, hängt wiederum von der Seillänge und vom aktuell anliegenden Pitch ab. Man kann sich das ein bisschen wie eine Salatschüssel vorstellen, in die man eine Murmel wirft. Selbige wird gerade oder kreisförmig hin- und herrollen, bis sie zum Stillstand kommt. Bewegt man die Salatschüssel leicht, dann lässt sich die Kugel vielleicht besser im Zaum halten – oder es passiert das Gegenteil und sie schaukelt sich umso stärker auf und verlässt am Ende womöglich sogar die Schüssel. Der Heli ist in diesem Fall die Murmel, und die (umgedrehte) Salatschüssel wird durch die Begrenzung des Seils aufgespannt. Das wirft die Frage auf: Wenn sich der Heli auf diese Weise aufschwingt, sollte man dann besser die Finger von den Knüppeln nehmen? Antwort: Nein, denn das wird erstens zum Abdriften der Gesamtkonstruktion führen, und zweitens steuert ja das FBL-System munter weiter. Und eben leider grundsätzlich gegen die Last (anstatt wie beim Kranfahren mit der Last), was zu einem Aufschaukeln und letztendlich zum Kontrollverlust führt (ein Paddelsystem wäre hier von Vorteil). Fazit: Theorie verstehen und üben gehen.

Welche Rolle genau die Seillänge spielt und wie man mit Pitch derartige Phänomene beeinflusst, führt an dieser Stelle leider zu weit. Auch sei noch angemerkt, dass sich zyklische Funktionen im „Fesselfalle“ anders verhalten können, als man das vom normalen Fliegen her gewohnt ist. Insgesamt also eine Flugaufgabe, die nicht so trivial ist, wie sie manchem erscheinen mag.

Twin Flight

Nach etlichen Test- und Trainingsflügen (ein Video zu einem 30 kg Hubversuch gibt es auch online) kam der Punkt, an dem die beiden Helis lernen mussten, zusammen eine gemeinsame Last zu heben, im Falle von HULC eine erwachsene Frau. Inklusive aller on-board-Cams, Seile und Haken, Kleidung und ein paar Kleinigkeiten landete man da zwischen 55 und 60 kg Payload. Man bedenke: Wenn zwei Helis ziehen, dann müssen sie leicht schräg nach außen ziehen.



Die Bilderserie zeigt das Prinzip des gestaffelten Startvorgangs: Erst wenn ein Heli stabil im Seil steht, zieht der zweite nach. Das alles natürlich möglichst schnell. Die mitunter kritischste Phase ist kurz vor dem Abheben, wenn die Helis bereits unter Last stehen: Hier sind Oszillationen am wahrscheinlichsten. Reagiert der Pilot nicht sofort und unkontrollierbar, wird die Situation binnen kürzester Zeit abgebrochen werden

Somit steht nicht der volle Schub als Hubkraft zur Verfügung, sondern man verliert je nach Lage etwa 10%, mit Pech mehr. Das hat insofern Brisanz, als Steuereingaben die Schräglage des Helis und damit den Schub verändern. Dies hat dann unmittelbaren Einfluss auf die Höhe der Payload (sinkt/steigt), und dies wiederum auf den damit gekoppelten zweiten Heli (Stichwort Pendeln).

Bevor man sich über weitere physikalische Punkte unterhält, sollte man sich über eines im Klaren sein: Wir sprechen hier über zwei 10 kW Ultra-Hochleistungs-helis, die auf engstem Raum eine schwere menschliche Last befördern sollen. Der psychische Druck auf das ganze Team, allein schon durch die enorme Schallkulisse, durch die auch nach dem Abheben (!) der Boden vibriert, ist gewaltig. Dies unterstreicht einmal mehr, dass Trial und Error hier keinen Platz haben, und dass eine leichtfertige Beurteilung der geschilderten Schwierigkeiten das Privileg aller Unbeteiligten bleibt.

Das Thema Schalldruck führt denn auch gleich zum nächsten Problem: Selbst direkt benachbart stehend können sich Piloten und gegebenenfalls Flugkoordinator akustisch nur schwer verständigen. Es muss daher vorher minutiös genau festgelegt werden, wie die einzelnen Flugabschnitte auszusehen haben. Die Kommunikation kann dann auf ein wortkarges Minimum begrenzt werden, sodass in ungewollten Situationen schnell funktionierende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Grob gesagt werden die Helis nacheinander zügig ins Seil manövriert und in Position gebracht. Entscheidend dabei ist, dass beide exakt in einer Ebene mit der Payload fliegen. Um die räumliche Tiefe genau genug beurteilen zu können, müssen beide Piloten nahe an der Last stehen (im Bereich weniger Meter). Dies bedingt den großen Nachteil, dass sie die Payload nicht mehr sehen können, da sie zu steil in den Himmel blicken. Jeder Pilot sucht sich in Verlängerung seiner Maschine möglichst Referenzpunkte am Horizont oder im Himmel, um ein Driften oder Schwingen frühest möglich erkennen zu können. Eine Bergkulisse oder hohes Gebäude im Hintergrund ist daher vorteilhaft. Informationen zur aktuellen Flughöhe der Last kommen vom Flugkoordinator. Alle Versuche, auf verschiedensten Wegen mit der Last selbst zu kommunizieren, waren nicht praktikabel.

Kritisch ist die Phase vor dem Abheben, da beide Helis dies absolut gleichzeitig bewerkstelligen müssen. Man denke zurück an das Experiment mit der Murmel: Die Schüsseln der beiden Maschinen überlappen sich zu 90%, diese Phase der Unruhe birgt daher ein erhöhtes Kollisionsrisiko. Sobald ein driffreies Anheben gelungen ist, müssen die Maschinen ortgenau stabilisiert werden. Das klingt einfach, ist es aber nicht. Während eine seitliche Bewegung kein Problem darstellt, da ja beide Helis gleich stark sind und sich letztendlich nicht wegziehen können, ist eine Drift in die Tiefe schwer zu erkennen. Mit Übung jedoch beherrschbar; dazu muss man sagen, dass wenn das ganze fliegende Konstrukt einmal stabil in der Luft steht, es bemerkenswert ruhig bleibt.

Auf diese Weise sind Flugzeiten von 40 Sekunden möglich; vermutlich auch länger, wenn die Akku-



Die enorme Schallkulisse erschwert die Kommunikation zwischen den Piloten erheblich. Dank ausführlichem Training reichen jedoch wenige Worte sowie Höhenangaben des Flugkoordinators



Landung mit vorbildlichem Ablegen des Seils außerhalb des Gefahrenbereichs des Heckrotors. Die Temperaturen von Motor und Controller liegen gerade mal bei rund 60 Grad

Ein Bild für die Geschichtsbücher: Brettstabil, bis zu 40 Sekunden lang und einige Meter hoch steht die erste menschliche RC-Payload der Welt in der Luft

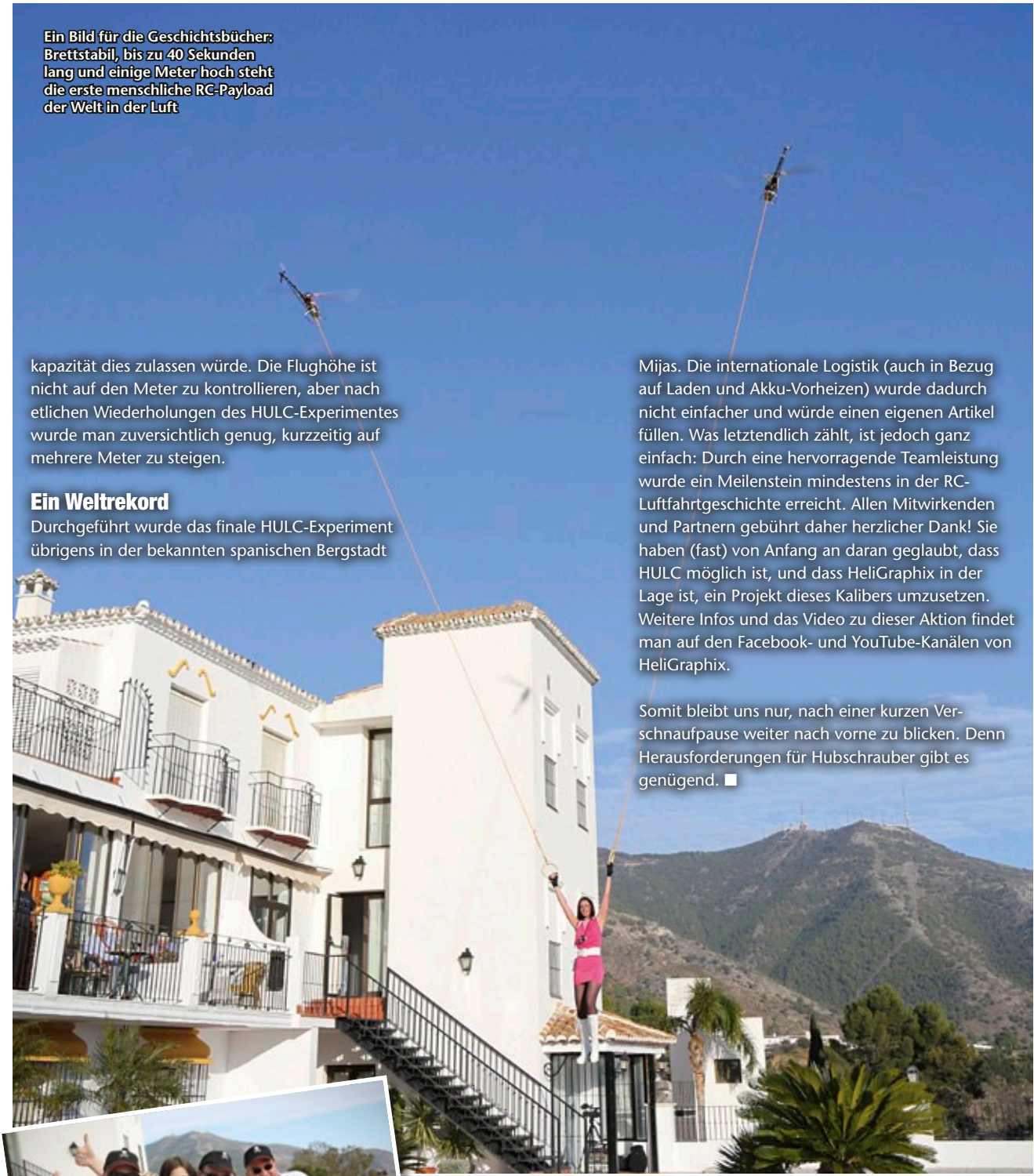
kapazität dies zulassen würde. Die Flughöhe ist nicht auf den Meter zu kontrollieren, aber nach etlichen Wiederholungen des HULC-Experimentes wurde man zuversichtlich genug, kurzzeitig auf mehrere Meter zu steigen.

Ein Weltrekord

Durchgeführt wurde das finale HULC-Experiment übrigens in der bekannten spanischen Bergstadt

Mijas. Die internationale Logistik (auch in Bezug auf Laden und Akku-Vorheizen) wurde dadurch nicht einfacher und würde einen eigenen Artikel füllen. Was letztendlich zählt, ist jedoch ganz einfach: Durch eine hervorragende Teamleistung wurde ein Meilenstein mindestens in der RC-Luftfahrtgeschichte erreicht. Allen Mitwirkenden und Partnern gebührt daher herzlicher Dank! Sie haben (fast) von Anfang an daran geglaubt, dass HULC möglich ist, und dass HeliGraphix in der Lage ist, ein Projekt dieses Kalibers umzusetzen. Weitere Infos und das Video zu dieser Aktion findet man auf den Facebook- und YouTube-Kanälen von HeliGraphix.

Somit bleibt uns nur, nach einer kurzen Verschnaufpause weiter nach vorne zu blicken. Denn Herausforderungen für Hubschrauber gibt es genügend. ■



Ein Rekord-Team in jeder Hinsicht: Tobias „2f2f“ Wagner, Saskia Oehmichen, Johann Maier, Ali Ciftci und Christoph Paulus (kleines Bild)

NACHMACHEN?

Nein! Die hier gezeigten Heli-Stunts sind akribisch geplant und werden von erfahrenen Profis durchgeführt. Jede Aktion wird bis ins Detail sehr genau vorbereitet. Alle denkbaren Sicherheitsvorkehrungen wurden dabei getroffen.



Projektpartner



RC HELI ACTION

KENNENLERNEN FÜR 6,40 EURO

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



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



**FÜR PRINT-ABONNENTEN
KOSTENLOS**



DAS DIGITALE MAGAZIN

Jetzt zum Reinschnuppern:

Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

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

JETZT ERLEBEN

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



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

Formular senden an:

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

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

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

Abo-Bedingungen und Widerrufsrecht

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

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

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

⁴ **RC-Heli-Action**-Geschenk-Abonnement
Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 12. Ausgabe.

RC HELI ACTION ABO BESTELLKARTE

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

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

- Das **RC-Heli-Action**-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 69,- Euro¹
- Das **RC-Heli-Action**-Auslands-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 82,- Euro¹
- Das **RC-Heli-Action**-Digital-Abonnement für 49,- Euro²
- Das **RC-Heli-Action**-Schnupper-Abonnement (Print- inkl. Digital-Abo) für 6,40 Euro³

Ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo.⁴ (mit Urkunde)

Die Lieferadresse:

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

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

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

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

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

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.
vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ20000009570

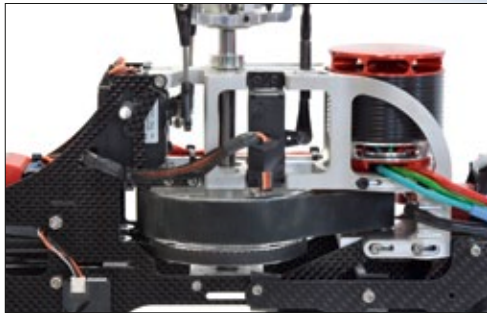
VORSCHAU

HEFT 5/2014 ERSCHEINT AM 25. APRIL 2014.

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



... den HD 500 Cell DBDS
von HD Helicopters, ...



... das brandneue
Empfänger/
Flybarless-System
von Graupner/SJ ...

**FRÜHER
INFORMIERT:**
Digital-Magazin
erhältlich ab
11.04.2014



... und den Blue
Arrow CP120
von robbe.

Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.
Bestell-Informationen für die versandkostenfreie Lieferung
befinden sich in diesem Heft auf Seite 35. Alles über das
innovative Digital-Magazin erfahrt Ihr auf Seite 69.

Anzeigen

www.modellhubschrauber.ch



Besuchen Sie
unseren **Online-Shop**

GAUI Vertrieb Schweiz

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

**Der heiße Draht zu
RC HELI ACTION**

Redaktion:
Post:
Wellhausen & Marquardt Medien
Redaktion RC-Heli-Action
Büro Baden-Baden
Schußbachstraße 39
76532 Baden-Baden
Telefon: 072 21/730 03 00
Telefax: 032 12/730 03 00
E-Mail: redaktion@rc-heli-action.de
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

3D heli forum

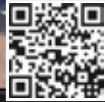
**KENNSTE NICHT? NA DANN,
VORBEISCHAUEN UND
REGISTRIEREN!**



Videos des Monats

QR-Codes scannen und Videos sehen

Vario



Heli-Camp 2014

Thunder Tiger



E550 FBL

DJI



Road Meets the Sky

DJI



Phantom 2 Vision
Click here to learn more.



Road Meets the Sky

Spielwarenmesse Nürnberg



Produkt-Neuheiten

RC-Heli-Action



Das Digital-Magazin

Horizon



Blade 350 QX AP

FRÜHER MUSSTE MAN STEUERN

Von Roland Hermann



KURPFUSCHER

Kurpfuscher gibt es überall. Damit meine ich die Art von Menschen, deren Arbeit oder Handlung auf Pfusch basiert – um hier an dieser Stelle nicht von Betrug zu reden. Kurpfuscher tummeln sich in den unterschiedlichsten Lebensbereichen herum. Da gibt es Doktoren, die gar keine sind und trotzdem praktizieren. Oder selbsternannte Spezialisten üben handwerkliche Tätigkeiten aus, haben aber von Tuten und Blasen keine Ahnung und liefern nur Murks ab. Zahllose weitere Beispiele ließen sich hier aufführen.

Doch Kurpfusch in Bezug auf den Modellflug ist mir neu. Gemeint ist damit nicht etwa der Pfusch am Bau von Modellen – das kennen wir nur zu gut, ganz gemäß dem Motto „außen hui und innen pfui“. Es geht um Kurpfusch beim Fliegen, also beim Pilotieren von Modellen. Blenden wir uns kurz in das Geschehen ein, damit klar wird, was gemeint ist.

Neugierig verfolgt unser kontrovers eingestellter Hubert aus sichere Distanz das Agieren von Vereinsjungspund Miguel, der zur Abwechslung mal seine 3D-Helis zu Hause gelassen hatte. Stattdessen trägt er so ein komisches Vielarm-Fluggerät zum Startfeld und fummelt ein wenig mit Steckern und Akkus herum. Eigenartig dann die anschließenden Gymnastik-Übungen. Er dreht den Multikopter sowohl horizontal als auch vertikal einige Male um die eigene Achse, ein anschließendes Blinkkonzert erinnert an einen beleuchteten Tannenbaum. Dann endlich setzen sich die acht Motoren in Bewegung, das

komische Ding hebt ab, steigt auf etwa 5 Meter und bleibt wie angenagelt in der Luft stehen.

Hubert ist entsetzt, als Miguel sich umdreht und grinsend auf uns zu kommt, seinem Fluggerät also quasi den Rücken kehrt. „Hey, pass’ auf Deine Flugkrake da vorne auf und dreh’ Dich gefälligst wieder um!“, schreit Hubert. Doch Miguel beachtet ihn nicht. Stattdessen stellt er den Sender demonstrativ neben sich ab, zieht aus seiner Tasche ein Tablet-PC und beginnt auf dem Bildschirm herumzutippen. „Schaut mal, mein Oktokopter fliegt jetzt mit GPS vollautonom bis hinter den angrenzenden Wald und kommt danach wieder zu uns zurück.“, meint Miguel verschmitzt. Kaum zu glauben – sein Fluggerät macht das wirklich alles, ohne dass der Kerl mal seinen Sender anpackt. Zum Schluss landet der Kopter auch noch von alleine – und das nur wenige Zentimeter vom Startpunkt entfernt.

Hubert versteht die Welt nicht mehr. Während des Weggehens murmelt er nur. „Das ist kein Modellflug mehr, sondern Kurpfuscherei! Früher, da haben wir noch selber gesteuert. Und heute? Heute ist man schon so bequem geworden, dass einem das noch zuviel ist.“ Miguel ist ganz entspannt und Huberts Schelte scheint ihn nicht zu jucken. Er weiß es genau: Gegenüber neuer Modellflugtechnik steht Hubert anfangs stets auf Kriesgfuß. Insgeheim aber ist er daran interessiert und es fasziniert ihn. Wir schließen schon intern Wetten ab, wann Hubert mit seinem ersten Multikopter auftauchen wird. ■



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

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

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

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

Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg

Chefredakteur
Raimund Zimmermann
(verantwortlich)



Erhältlich im App Store

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
Gewerbering West 27
39240 Calbe

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.
Printed in Germany.

Copyright
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

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

Bezug
RC-Heli-Action erscheint zwölfmal im Jahr.

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

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

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

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

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 Manuskripten, Abbildungen, Dateien an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um Erstveröffentlichungen handelt und keine weiteren Nutzungsrechte daran geltend gemacht werden können.

wellhausen
Marquardt
Mediengesellschaft



PHANTOM 2 VISION

YOUR FLYING CAMERA

PHANTOM 2 VISION

- TAKE PHOTOS 14 Megapixel Still Image
- RECORD VIDEO 1080/30p or 1080/60i
- FOV AND APERTURE 140° wide-angle f/2.8
- VIDEO FEED 300m
- DIMENSIONS 29x29x18cm
- FLIGHT TIME 25mins



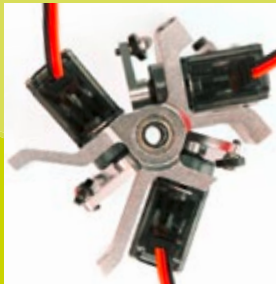
THE FUTURE OF POSSIBLE
WWW.DJI.COM

DER NEUE BLADE 300 CFX

300ER GRÖSSE 700ER HERZ



Erleben Sie die Vorteile eines 700er Pro Class Helis für einen Bruchteil des Preises im neuen Blade 300 CFX. Sie werden kaum einen anderen Heli dieser Klasse finden, der so viel Leistung für ein so kleines Budget hat.



Der Blade 300 CFX hat die gleiche Servogeometrie wie der Blade 700 X.

Die einzigartige Servogeometrie der Blade Pro Class hält die Taumelscheibenanlenkungen während sämtlicher Steuerbewegungen annähernd vertikal. Erleben Sie die Präzision einer Steuerung die Ihnen das Gefühl gibt, der Heli würde nicht der Fernsteuerung sondern ihren Gedanken gehorchen.

- Hauptrahmen aus CFK
- Optimierte Servogeometrie
- 245 mm Carbon-Hauptrotorblätter
- CNC-Aluminiumrotorkopf
- Integrierte Lagerblock-Servoaufnahmen
- Spektrum AR7200BX Flybarless Empfänger mit Beast X
- E-flite 4500Kv Brushless-Antrieb und Digitalservos

Rumpflänge: 510mm
Hauptrotordurchmesser: 550mm
Höhe: 195mm
Heckrotordurchmesser: 140mm
Gewicht: 510 g

BLADE
#1 BY DESIGN

HORIZON
H O B B Y

HÄNDLER
horizonhobby.de/haendler

VIDEOS
youtube.com/horizonhobbyde

NEWS
facebook.com/horizonhobbyde

SERIOUS FUN.