

www.rc-heli-action.de | **CARBONÄRA** – Zu Gast bei Witte Helicopters

RC-Heli-Action



RC HELI ACTION

das wahre fliegen.



SILBERNER HYBRID

Alterbaums Speedhubschrauber
Airbus X3 im Maßstab 1:4,3

PADDEL AB

Modernisierungen an der
Turbinen-Cobra von Vario Helicopter

TOP CONTENDER

EC-135 – Robans erstes
Super-Scale-Modell mit Fenestron

D: € 6,90

A: € 7,80 | CH: 10,70 sfr | L: € 8,20

Ausgabe #12 | Dezember 2017



4 197588 306900

Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



Für uns Wettbewerbsflieger und Hobbypiloten ist der DMFV der richtige Partner. Werden auch Sie jetzt Mitglied!

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Über 85.000 Mitglieder vertrauen ihm und nutzen sein breites Service- und Leistungsangebot. So vielfältig diese Menschen sind, sie verbindet eins: **Das Fliegen aus Leidenschaft.**

Auch Sie wollen sich dem DMFV anschließen? **Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich individuell beraten. Wir freuen uns auf Sie.**


DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

BLACK FRIDAY

-15%
von 24. bis 27. Nov.

auf alle Heli Kits & Combos
ausgenommen Fireball Competition

Goblin Black Thunder Sport

- Full Size 700er Goblin zum Top Preis
- Neues Landegestell - extrem robust
- Schwarz Matt eloxierter T-Line Alu Kopf
- Schwarz Matt eloxierter Heckrotor
- Voll Alu Goblin Mechanik
- Neue GFK Haube in frischem Design
- Seitenteile aus G10 GFK Verbundstoff
- Robustes zweistufiges Getriebe
- Genialer Akkueinschub

nur € 668.-
Combo Angebote
online unter
www.heli-shop.com



SAB Vertrieb und Beratung aus erster Hand



www.heli-shop.com
info@heli-shop.com
+43 (0)5244 61418-0

Kauf auf Rechnung / Teilzahlung / Service Hotline / Beratung

HIGH GRADE

Heli Servos der Meister



High Grade Contest Line

FBL6917HV Swash
T6908HV 760µs Tail

Servokombination auf höchstem
Wettbewerbsniveau. Eingesetzt
von F3N Staatsmeister und EM
Teilnehmern.



High Grade

FBL6117HV Swash
T6111HV 760µs Tail

Erstklassige Servokombination
auf sehr hohem technischen
Niveau mit Top Werten.
X-fach bewährt und kompatibel
mit allen bekannten FBL Gyros.

COMET MINI | Goblin Fireball

SG284 - Mini Comet rot mit Comp. Motor
SG283 - Mini Comet gelb mit Comp. Motor



Der Micro
Goblin für Alle

Voll CFK Zelle
Alu Mechanik

SG280 - Goblin Fireball mit Direct Drive
SG281 - Goblin Fireball Combo mit Servos

Pure fun
Goblin Fireball

Xnova Motors + MATCH LiPo

Handgewickelte Kraftpakete
mit exzellentem Wirkungsgrad
Extreme Leistung bei gleichzeitig
sehr geringem Grundumsatz

die ideale Kombination für Power Helis

MATCHLIPO

Selektierte und wettbewerbserprobte
Spitzenqualität für konstante
Spannungslage und
maximale Power



heli-shop.com oft kopiert, nie erreicht

Das offizielle SAB Goblin Portal

Direktversand

Service & Kompetenz
www.goblin-helicopter.eu

BE ORIGINAL



ONLINE

DAS DIGITALE MAGAZIN.



Auch für PC und Notebook

FÜR JEDES BETRIEBSSYSTEM

FÜR JEDEN INTERNET-BROWSER

FÜR PRINT-ABONNENTEN KOSTENLOS

JETZT ERLEBEN: www.rc-heli-action.de/online

NUTZE UNSER DIGITAL-ARCHIV:



ABO ABSCHLIESSEN UND **ALLE** DIGITAL-AUSGABEN KOSTENLOS LESEN

UND HIER GIBT'S DAS DIGITALE MAGAZIN FÜR MOBILE ENDGERÄTE.



Erhältlich im App Store



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

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



die wahren flieger.



SPORTLER

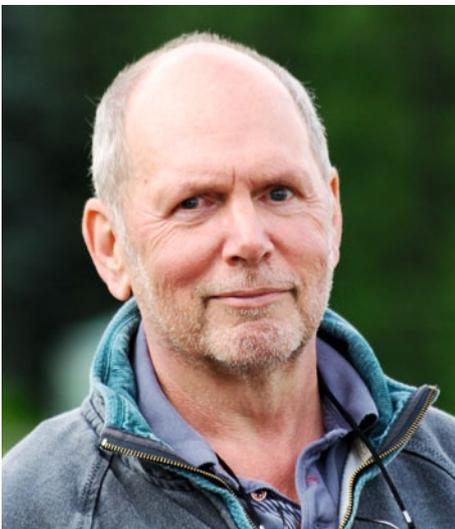
Der engagierte 3D-Pilot Dave Dijkmans erprobte den brandneuen Black Thunder Sport von SAB, den bisher preiswertesten 700er-Goblin, der für unter 700,- Euro zu haben ist.

Seite 66

CARBON-„BÄCKER“

Stefan Witte verfügt über viel Knowhow in Sachen Faserverbund-Bauweise, das ihm bei der Herstellung seiner hochwertig gefertigten Produkte hilft.

Seite 40



FENESTRON-ERPROBER

Beim Test der neuen EC-135 von Roban Limited war Jon Tanner besonders neugierig darauf, wie die Hochachsen-Performance des Fenestron sein würde.

Seite 52



Editorial

Eine wahrlich meisterhafte Leistung ist der Nachbau des Airbus-Hybrid-Hubschraubers X3 der Firma Alterbaum Premium Helicopters. Konstruktion, Bau und Erprobung sollten eine harte Nuss in Sachen modelltechnische Umsetzung werden, schließlich muss der Drehmomentausgleich beziehungsweise die Hochachsen-Steuerung durch Schubdifferenzen der beiden in den Gondeln untergebrachten Props erfolgen.

Das Alterbaum-Entwicklungs-Team nahm den phänomenalen Nachbau im Maßstab 1:4,3 in Angriff. Ungezählte Arbeitsstunden wurden in dieses Projekt investiert, angefangen bei der akribischen Detailstudie und Foto-Dokumentation des Vorbilds über Zeichen-, Fräs-, Dreh- und Klebearbeiten bis hin zur aufwändigen Flugerprobung und Optimierung. Das Ergebnis belohnt: Das Modell mit einem Abfluggewicht von 35 Kilogramm ist in der Luft kaum vom bemannten Vorbild zu unterscheiden und verfügt über eine Luftfahrt-Zulassung. Ab Seite 46 erfährt Ihr mehr.

Doch nicht nur die X3 kann sich sehen lassen, auch die BO 105 von Dieter Stein hat es im wahrsten Sinne des Wortes in sich. Statt Benzinmotor kommt in der Comeback-Mechanik nach entsprechenden Umbau-Maßnahmen ein Elektroantrieb zum Einsatz. Das und noch mehr lest Ihr in dieser Ausgabe, die wieder einmal eine breite Themenvielfalt abdeckt, um zu zeigen, dass das technisch so anspruchsvolle Hobby Modellhubschrauber nach wie vor zu einem der faszinierendsten der Welt gehört. Mit Abschluss des Jahrgangs 2017 schauen wir nun auf eine weitere ereignisreiche Saison, die bestimmt auch wieder manche Überraschung und Neuerung bereit halten wird.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer
Raimund Zimmermann



12 TOP CONTENDER

Zwischenzeitlich hat die Firma Roban Limited ihre neue EC-135 in der 800er-Größe ausgeliefert, die für 12s-LiPo-Betrieb ausgelegt und in verschiedenen Farbdesigns erhältlich ist. Jon Tanner hat sich dieses schicke Scale-Modell vorgeknöpft.



46 SILBERNER HYBRID

Zu den wohl imposantesten Helis auf der JetPower-Messe gehörte der Airbus X3 von Alterbaum Premium Helicopter, den wir uns detailliert angeschaut haben.



66 FROM DAWN TILL DUSK

Mit dem neuen SAB Goblin Black Thunder Sport soll Piloten mit kleinem Geldbeutel der preiswerte Einstieg in die 700er-Größe ermöglicht werden. Wir haben untersucht, was der neue „Sportler“ kann

HELISTUFF

- ✂ 12 Top Contender Die EC-135 mit Fenstron von Roban
- 20 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 38 Lückenfüller So gut ist der neue Pyro 900 von Kontronik
- ✂ 46 Silberner Hybrid Airbus X3-Speedhubschrauber in 1:4,3
- ✂ 54 Paddellos Technik-Update an der Vario Turbinen-Cobra
- 60 Einsatzverzögerung Polizei-BO 105 mit Startschwierigkeiten
- 66 Black Thunder Sport SABs bisher preiswertester 700er-Goblin

PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 30 Way to 3D So lernt man das präzise Rückenfliegen
- 34 3-in-1-Lösung So baut man sich ein Uni-Ladekabel
- ✂ 40 Carbonära Zu Gast bei Carbon-Spezialist Stefan Witte

ACTIONREPLAY

- 10 Messe Leipzig Die Highlights der modell-hobby-spiel
- 50 Intergeo Innovatives beim Szene-Treffen in Berlin

INTERACTIVE

- 26 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 28 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 73 Vorschau Das erwartet Euch im nächsten Heft
- 74 Das Letzte So schön kann Herbst-Melancholie sein

✂ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

Erhältlich im
App Store

ANDROID APP ON
Google play

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



*Wir wünschen Frohe Weihnachten
und einen guten Rutsch ins neue Jahr!*

**Auch dieses Jahr gibt es ab
dem 1. Dezember wieder unsere
bekannte Adventskalenderaktion**

www.freakware.com





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

MESSE-TICKER 2017/2018

23. bis 26. November 2017

„Modell + Technik“ in Stuttgart

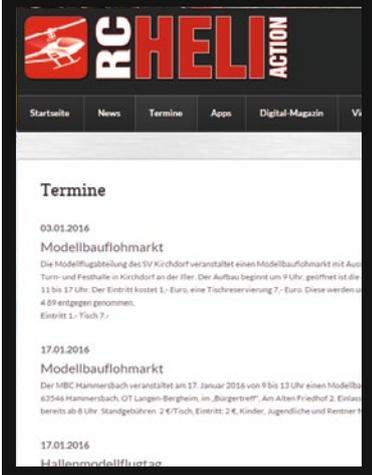
www.messe-stuttgart.de/modellundtechnik

31. Januar bis 04. Februar 2018

Internationale Spielwarenmesse in Nürnberg

www.spielwarenmesse.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 „Termine“ zu den Veranstaltungen.



COCKPIT-FEELING: FLUGSIMULATOR BELL UH-1D

Das Luftfahrtmuseum in Wernigerode besitzt ein neues Highlight: Den Flugsimulator vom Typ des Rettungshubschraubers Bell UH-1 D. Hier besteht ab sofort die Möglichkeit, in einem Original-Cockpit der Bell Platz zu nehmen. Die Simulation ist 360-Grad-unterstützt und setzt neue Maßstäbe, sodass man das Gefühl hat, einen der berühmtesten Hubschrauber der Welt zu steuern. Nach einer Einweisung werden nach und nach neue Flugmanöver ausprobiert. Eine Vorab-Anmeldung unter Telefon 039 43/ 63 31 26 oder per E-Mail an m.schmidt@luftfahrtmuseum-wernigerode.de ist erbeten. Anfahrtsbeschreibungen und weitere Infos übers Luftfahrtmuseum findet man unter: www.luftfahrtmuseum-wernigerode.de



MODELLBAU-MESSE: LIPPER MODELLBAUTAGE

Sollte man sich schon mal vormerken: Die am 19. bis 21. Januar 2018 stattfindenden „Lipper Modellbautage“ im Messezentrum Bad Salzungen gehören zu den größten Modellbau- und Spielwaren-Messen in Ostwestfalen und bieten jede Menge Unterhaltung für kleine und jung gebliebene Modellbau- und Bastelfans. An den vielen Verkaufsständen kann der Besucher sich beraten lassen und von guten Angeboten profitieren. Die „Lipper Modellbautage“ zeigen einen kompakten Überblick über Trends sowie Produkte und versprechen Spiel, Spaß und Spannung für die gesamte Familie. Detaillierte Infos gibt es unter www.lipper-modellbautage.de



Lipper
Modellbau
Tage



DIE NEUE DRONES: JETZT LESEN!

Ausgabe 06/2017 von Drones ist im Handel erhältlich. Für alle, die sich für das Thema RC-Drohnen beziehungsweise Quadro- und Multikopter interessieren, ist Drones eine Pflichtlektüre, mit der keine Fragen offen bleiben. Alle Facetten des RC-Drohnen-Fliegens werden ausführlich beleuchtet. Neben Testberichten und Vorstellungen von Modellen aller Größen, Genres und Preisklassen gibt es unter anderem informative Reportagen und Event-Berichte – hier konkret Race-Kopter. Das Heft kostet 5,90 Euro, hat 132 Seiten und erscheint alle zwei Monate als Print- sowie Digital-Magazin. Internet: www.drones-magazin.de



STUTTGART: NEUES MESSKONZEPT

Zwei starke Marken machen künftig gemeinsame Sache: Die „Hobby & Elektronik“ und die „Modell Süd“ verzahnen sich zur „Modell + Technik“. Auf der Stuttgarter Messe vom 23. bis 26. November 2017 ist rund um Modellbau und Elektronik alles möglich. Das Schiffs- oder Flugzeugmodell mit dem Smartphone steuern oder die eigene Kamera auf einer Drohne in die Lüfte schicken. Ob Action-Fotograf oder Hobbybastler – Besucher der neuen Modell + Technik erleben ein breites Angebot für alle Interessengruppen. Von Modellbahn-Technik aller Spurweiten über Flugmodelle, RC-Cars und Trucks wird die ganze Bandbreite der Modellbau-Leidenschaft präsentiert. Technik-Neuheiten und aktuelle Produktrends aus den Bereichen Computer, Elektronik, Games, Fotografie und Maker können hautnah erlebt, gekauft und in vielen Fällen selbst getestet werden. Internet: www.messe-stuttgart.de



DORNIER MUSEUM: VTOL-EVENT

Es ist zwar kein Hubschrauber, aber senkrecht Starten und Landen ist dennoch gegeben – deswegen durchaus an dieser Stelle erwähnenswert. 1968 absolvierte das erste und bis heute einzige VTOL-Transportflugzeug, die Dornier Do 31, ihren ersten vollständigen Flug mit senkrechtem Start, Reiseflug und senkrechter Landung. Sie hält bis heute mehrere Weltrekorde und erbrachte der Firma Dornier einen enormen Technologie-Gewinn sowie Beachtung im In- und Ausland. 50 Jahre später, 2018, veranstaltet das Dornier Museum zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) das 50-jährige Jubiläum der Do 31 mit einer Eventreihe, die auch ein weltweit ausgeschriebenes Modellflug-Meeting – das RC-VTOL-WM – beinhaltet. Die Modellflug-Community ist mit ihren Entwicklungen in der miniaturisierten Antriebs- und Flugsteuerungs-Technologie heute Wegbereiter in der bemannten und unbemannten Luftfahrt. Zu dem Programmpunkt RC-VTOL-WM sind alle Modellflugpiloten eingeladen, die im Besitz eines voll funktionsfähigen, strahlgetriebenen (Turbine oder Impeller) Semi-Scale VTOL-Flächenmodells bis zu einem Abfluggewicht von 25 Kilogramm sind und die Teilnahmebedingungen erfüllen.



Das RC-VTOL-WM findet vom 08. bis 12. August 2018 während der Do-Days auf dem Flughafengelände Friedrichshafen statt. Hier kann die innovative Modellflug-Community in historischer Umgebung und entspannter Atmosphäre ihre Entwicklungen einem breiten Publikum präsentieren, sich fachmännisch austauschen und gleichzeitig Kameradschaft und die Freude am Fliegen pflegen. Das RC-VTOL-WM beinhaltet auch eine Vortragsreihe über VTOL-Geschichtliches, VTOL-Antriebsauslegungen im Modellflug und einen Ausblick in die Zukunft. Jedes zur Teilnahme berechnete Team erhält eine Startprämie in Höhe von 500,- Euro. Eine Jury prämiert die drei gelungensten Modelle mit Preisen von 1.000,- bis 3.000,- Euro. Es werden 15 Modelle zugelassen, die von einer Jury ausgewählt werden. Anmeldeschluss ist der 28. April 2018. Weitere Informationen und Anmeldeformulare gibt es unter www.dorniermuseum.de/rc-vtol-wm

KLEINER TAUSENDSASSA: TEST MICROVECTOR VON EAGLE TREE

Zuverlässige Autopiloten gibt es inzwischen einige, aber soll dieser dann auch noch einigermaßen einfach zu bedienen und besonders zuverlässig sein, so wird die Luft schon deutlich dünner. Ein Produkt, das trotz vielfältigster Funktionen sehr einfach zu konfigurieren ist, ist der Vector Flight Controller mit integriertem OSD (On-Screen-Display) von Eagle Tree. Von diesem gibt es nun einen miniaturisierten Ableger, den MicroVector, der einige Besonderheiten mitbringt und nochmal mehr kann. Wie gut, das steht im Testbericht in Ausgabe 12/2017 von Modell AVIATOR. Das Heft könnt Ihr bestellen unter www.modell-aviator.de



HELI TOTAL

Eindrücke von der modell-hobby-spiel 2017

Ob aktuelle Modelle, FPV-Racing oder die wichtigsten Informationen zur neuen Luftverkehrsordnung, insbesondere dem ab dem Messe-Sonntag unter gewissen Voraussetzungen erforderlichen Kenntnissnachweis für Hobby-Piloten: auf der modell-hobby-spiel in Leipzig gab es viel zu erleben, noch mehr zu sehen sowie eine ganze Menge zu besprechen.

Seit jeher sind Messen nicht nur Treffpunkte, an denen Handel getrieben wird. Für Manche fast noch wichtiger sind die Dinge, die abseits der Verkaufstresen besprochen und diskutiert werden. Von Fachsimpelei über die beliebte Gerüchteküche bis hin zu ganz wesentlichen Informationen: Auch in Leipzig gab es einiges zu diskutieren, nachzufragen und zu lernen. Zuvorderst natürlich alles Wichtige über die neue Luftverkehrsordnung, die mitten während der drei Tage modell-hobby-spiel vollumfänglich in Kraft trat. Kein Wunder also, dass vor allem der nicht zu übersehende Stand des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV) ein noch stärkerer Anziehungspunkt als sonst war. Geduldig und kompetent beantworteten die Mitglieder des DMFV-Messeteams die vielen Fragen, vor allem Kopter-Experte Hans-Jürgen Engler hatte viel zu tun. Und wer wollte, der konnte direkt an Ort und Stelle den Kenntnissnachweis erwerben.

Neben all den rechtlichen Fragen ging es aber natürlich in allererster Linie um das Wesentliche: um Modellhelikopter. Ob als Ausstellungsstück, als



Hans-Jürgen Engler (Mitte) war ein gefragter Gesprächspartner zu allen Themen rund um die neue Luftverkehrsordnung



Bei den Flugvorführungen des Deutschen Modellflieger Verbands konnten die Besucher fantastische Modelle in der Luft erleben

TERMIN

Die nächste modell-hobby-spiel findet vom 05. bis zum 07. Oktober 2018 statt.
Internet: www.modell-hobby-spiel.de

Verkaufsangebot oder als einer der Hauptdarsteller bei den Indoor-Vorführungen des DMFV, RC-Helis gab es einige zu bestaunen. Apropos staunen. Jede Menge beeindruckte Gesichter gab es auch rund um die Flugfläche zu bestaunen, auf der das FunRace für FPV-Kopter ausgetragen wurde. Unter Regie von Christopher Rohe und einigen Mitstreitern aus dem Umfeld der Drone Racing Series hatten hier Piloten die Möglichkeit, erste Rennerfahrten in dieser Trendsportart zu sammeln. Dankbar und mit regem Interesse wurde das Geschehen von den begeisterten Messebesuchern aufgenommen. Ein Event, das das Zeug zum festen Programmpunkt auf der modell-hobby-spiel hat. ■

DER MODELL AVIATOR JETZT TESTEN

3 für 1

**Jetzt Schnupper-Abo abschließen
3 Hefte bekommen und nur 1 bezahlen.**

Ihre Vorteile

Bestellen Sie jetzt das Schnupper-Abo von Modell AVIATOR und erhalten Sie 3 Ausgaben des Magazins zum Preis von einem. Sie zahlen nur 5,90 statt 17,70 Euro. Und Sie erhalten nicht nur die 3 Ausgaben frei Haus zugeschickt, auch das Digital-Magazin ist inklusive. Bestellen Sie jetzt unter: www.modell-aviator.de/kiosk oder rufen Sie uns an: 040/42 91 77-110

Die Modell AVIATOR-Garantie

Bei uns gibt es keine Abo-Fallen. Möchten Sie das Magazin nicht weiterbeziehen, sagen Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der 3. Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab – formlose E-Mail oder Anruf genügt. Andernfalls erhalten Sie Modell AVIATOR im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 63,00 Euro (statt 70,80 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Bei uns können Sie aber jederzeit kündigen, das Geld für bereits gezahlte Ausgaben erhalten Sie dann zurück.

Hier bestellen

www.modell-aviator.de/kiosk

040/42 91 77-110



Modell AVIATOR gibt es auch als Digital-Magazin

Mit vielen Zusatzfunktionen und dem einzigartigen Lesemodus

Alle Infos unter www.modell-aviator.de/digital



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

TOP CONTENDER

Robans erstes Super-Scale-Modell mit Fenestron



Text: Jon Tanner
Bilder: Ian Peckett, Jon Tanner
Übersetzung: Raimund Zimmermann

Zwischenzeitlich hat die Firma Roban Limited ihre neue EC-135 in der 800er-Größe ausgeliefert, die für 12s-LiPo-Betrieb ausgelegt und in verschiedenen Farbdesigns erhältlich ist. Nicht nur optisch ist dieser lackierte Rumpf eine Augenweide, sondern auch von der technischen Seite her bietet das Modell aus der Super-Scale-Serie mit der bewährten HSM-800-Mechanik und seinem Fenestron Außergewöhnliches. Jon Tanner hat sich intensiv mit der „Life Air Rescue“ beschäftigt und berichtet über seine Erfahrungen.



Die Eurocopter EC-135, heute als Airbus Helicopters H135 bekannt, ist ein vielseitiger, leichtgewichtiger Achtsitzer (einschließlich Pilot), der mit zwei Turbinen motorisiert ist.

Über 20 Jahre

Der Hubschrauber wurde im Jahre 1996 eingeführt und ist inzwischen aufgrund seines markanten Erscheinungsbilds rund um den Globus bestens bekannt. Ihre Zwei-motoren-Ausführung ist einer der Gründe, weshalb die EC-135 bei Rettungsdiensten (EMS), Polizei und Transport-Unternehmen sehr beliebt ist.

Die EC-135/H135 ist mit einem geräuscharmen Zehnblatt-Fenestron-Heckrotor ausgestattet, wobei „abgewinkelte“ Statoren die Geräuschentwicklung weiter reduzieren. Weitere Vorteile des Fenestron bestehen darin, dass er weniger Kraft benötigt als ein herkömmlicher Heckrotor, zudem schützt die Ummantelung die Blätter vor mechanischer Beschädigung, Kontakt mit dem Bodenpersonal und dem Rotorabstrahl. Das Seitenleitwerk ist entsprechend profiliert, um dem Drehmoment im Vorwärtsflug entgegenzuwirken.

Das Modell

Der EC-135 von Roban ist eines der neuesten Modelle der 800er-Baureihe, die – wie alle 800er-Modelle – mit 800 Millimeter (mm) langen Hauptrotorblättern ausgestattet werden kann. Es handelt sich um ein Super-Scale-Modell, daher gehört die an den Fenestron angepasste HSM-800-Mechanik, die in Scale-Position unter der Domhaube untergebracht ist, mit zum Lieferumfang.

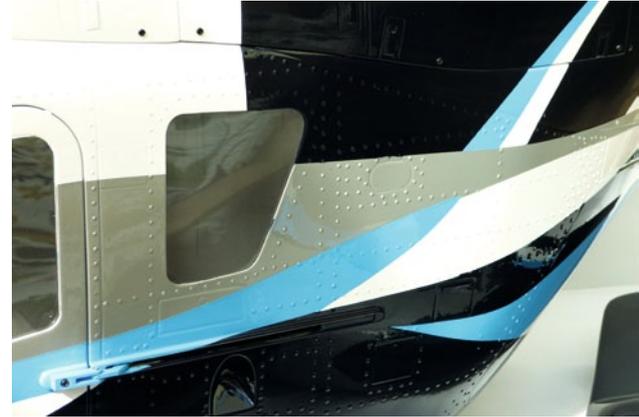
Die gesamte Kabine ist offen für den Scale-Ausbau. Eine voll beleuchtete Cockpit-Konsole mit Piloten- und Passagiersitzen gehört zum Lieferumfang. Das Modell ist für 12s-LiPo-Betrieb ausgelegt, die Antriebs- und RC-Komponenten müssen noch vom Käufer besorgt werden. Der riesengroße Pappkarton beinhaltet den vollständig lackierten Rumpf und in weiteren Kisten befinden sich sauber verpackt die Teile der Mechanik. Die Bauanleitung liegt in Englisch bei, die deutsche Version steht zum kostenlosen Download unter <http://www.robamodel.com/site/index.php/home/instruction-manuals> zur Verfügung.

Montage

Die erste Arbeit besteht darin, das Kufenlandegestell an den Rumpf zu schrauben. Hierzu werden die Kufenbügel mit vier Schrauben am Rumpfboden montiert. Wie bei allen Roban Super-Scale-Modellen, ist auch die EC-135 mit Beleuchtung ausgestattet. Für das Licht auf dem Seitenleitwerk wird eine Verlängerungsleitung benötigt (mitgeliefert), die ich mit Hilfe einer Schnur durch das Loch fädelt, um den LED-Draht durchzuziehen.



Der fertig lackierte Rumpf ist zweiteilig ausgeführt



Deutlich zu erkennen – die enorme Detailtreue mit Nieten. Unten im Bild die Führung für die Schiebetüre



Die Teile des Heckauslegers inklusive Beleuchtung



Durch Öffnen der hervorragenden Schiebetüren ergibt sich der Zugang zum Batteriefach

Die Höhenleitwerke haben ebenfalls Navigationslichter, sodass diese vor dem Anbau in den Rumpf installiert werden müssen. Die Form der Höhenleitwerks-Enden ist so gestaltet, dass die Seitenleitwerks-Scheiben abgewinkelt stehen – hier konkret Anstellwinkel nach rechts. Die Höhenleitwerke passen in die Aussparungen im Rumpf, wobei die Beleuchtungsdrähte nebst Verlängerungen ins Heckteil eingezogen werden müssen. Da ich Spezialist im Höhenleitwerks-Abschlagen bin (Transport), entschied ich mich für eine Verstärkung und setzte zusätzlich einen CFK-Rohr als Holm ein.

Um dies umzusetzen, öffnete ich die Löcher der Höhenleitwerksaufnahme, um festzustellen, dass der Holm weder mit dem Heckausleger noch Schubstange in Berührung kommt. Die LED-Drähte führte ich durch den Holm, der im Rumpf entsprechend zur Durchführung geöffnet wurde. Als alles perfekt saß, wurde der Holm eingeklebt, um anschließend alle weiteren Anbauteile zu montieren.

Interior

Die Beleuchtung verfügt über eine eigene LED-Steuerplatine, wobei die Stromversorgung über ein Verlängerungskabel, das an der RC-Anlage anzuschließen ist, vorgenommen wird. Die Konsole und das Cockpit werden vereint und dann die Einheit am Kabinenboden angeklebt.

Die mitgelieferten Kopfstützen müssen an die Rückenlehnen geklebt werden. Die beiden Front-

sitze haben jeweils zyklische und kollektive Sticks sowie Ruderpedale, während die Passagiersitze als Dreier-Verbund (zwei Stück) geliefert werden. Die vordere Reihe der Passagiersitze ist an den abnehmbaren Mittelteil des Bodens geklebt, der einen klappbaren Abschnitt hat, damit er durch die Schiebetür passt. Dies ermöglicht auch den Zugriff auf das Batteriefach, das sich unter dem vorderen Boden befindet. Hier müssen die beiden 6s-Packs so weit wie möglich nach vorne platziert werden.

Andere Übersetzung

Die HSM-800-Mechanik wird vormontiert geliefert. Sie muss nur noch mit Motor, Servos, Rotorkopf und Heckausleger komplettiert werden. Während diese Mechanik bei allen 19 Roban-Super-Scale-Modellen unverändert verwendet wird – der Heckantrieb ist für jedes Modell geeignet –, gibt es bei der Version für die EC-135 Änderungen. Das liegt daran, dass der Fenestron viel schneller laufen muss als herkömmliche Heckrotoren, was eine entsprechende Änderung der Getriebe-Übersetzung erfordert. Das Verhältnis zwischen Haupt- und Heckrotor beträgt – im Gegensatz zu den üblichen 1:4.68 – 1:12,054. Roban empfiehlt eine

AKTUELLES VON ROBAN

Die Firma Roban Model hat uns gebeten, auf Folgendes hinzuweisen: Roban Super Scale-Helis werden als 700er- oder 800er-Modelle bezeichnet. Dieses Maß bezieht sich auf die Länge der Hauptrotorblätter, die auf dem jeweiligen Modell sicher verwendet werden können. Gegenwärtig werden Modelle mit 700 oder 750 Millimeter (mm) langen Hauptrotorblättern geliefert. Besitzer von 800er-Modellen können jedoch auch 800 mm lange Rotorblätter einsetzen, um in Sachen Maßstab näher ans bemannte Vorbild heranzukommen. Wichtig: 800-mm-Rotorblätter dürfen nicht für Modelle der 700er-Größe verwendet werden.

Die Roban SM2-Mechanik ist für den Betrieb von 700 bis 800 mm langen Hauptrotorblättern ausgelegt und wird zwischenzeitlich als „HSM-800-Mechanik“ bezeichnet. Alle Super-Scale-Modelle, sowohl der 700er- als auch 800er-Größe – werden mit HSM-800-Mechanik geliefert. Neue, 800 mm lange Hauptrotorblätter werden derzeit entwickelt. Voraussichtlich werden diese ab nächsten Jahres 2018 für die Modelle der 800er-Größe 800 zur Verfügung stehen.

DATEN

Nachbau-Maßstab: 1:6
Hauptrotordurchmesser: 1.560 mm (1.660 mm)
Hauptrotor-Blattlänge: 700 mm (750 mm)
Rumpflänge: 1.720 mm
Breite: 355 mm
Höhe: 550 mm
Fenestron-Durchmesser: 160 mm
Fenestron-Blattlänge: 45 mm
Durchmesser Hauptrotorwelle: 12 mm
Durchmesser Blattlagerwelle: 8 mm
Durchmesser Heckrotorwelle: 5 mm
Größe Akkuschacht: 120 x 55 x 160 mm
Untersetzung Motor/Hauptrotor: 13,82:1
Übersetzung Hauptrotor/Fenestron: 1:12,054
Zähnezahl Motorritzel: 22
Abfluggewicht: 9.205 g
Hersteller: Roban Model
Preis: Euro
Internet: www.robanmodel.com

Hauptrotordrehzahl von 1.200 Umdrehungen pro Minute (U/min) was bedeutet, dass der Fenestron mit 14.465 U/min läuft – also fast drei Mal schneller als konventionelle Roban-Heckrotoren.

Die HSM-800-Mechaniker hat einen zweistufiges Hauptgetriebe. Der Motor ist frontseitig angeordnet und die erste Getriebestufe wird mit einem Zahnriemen realisiert, die zweite mit Zahnrädern. Sitzt auf der Vorgelegewelle für den Heckabtrieb normalerweise ein weiteres Zahnradpaar, finden wir bei der EC-135 ein hoch übersetztes Zahnriemengetriebe (68:22 Zähne) vor. Von der Ausgangswelle aus erfolgt der Antrieb des 90-Grad-Kegelradgetriebes, das mit der Heckrotor-Antriebswelle verbunden ist. Durch Kombination der Hauptgetriebe-Untersetzung von 78:20 mit dem 68:22-Heckrotor-Riemenantrieb beträgt das Gesamt-Übersetzung-Verhältnis von Haupt- zu Heckrotor 1:12,054.



Sehr detailgenau nachgebildet ist das beleuchtete Cockpit

Fenestron

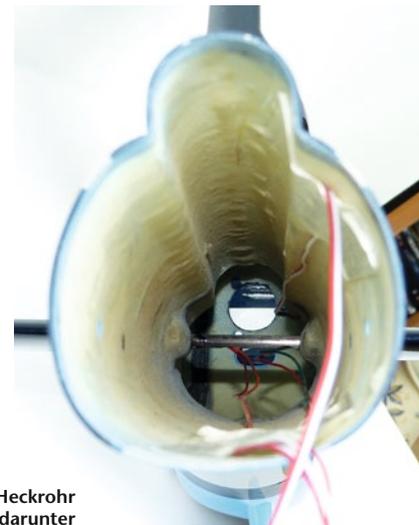
Der Fenestron von Roban ist fertig für die Montage am Heckausleger – ein beeindruckendes Mechanerteil. Es hat neun Heckrotorblätter mit einer Länge von 45 mm, einer Blatttiefe von 17,5 mm und einem Gesamtdurchmesser von 160 mm. Diese Werte machen deutlich, warum dieser so hohen Drehzahlen braucht, um den nötigen Schub zu erzeugen. Die Heckrotorblätter sind geschränkt; die Blattspitzen haben einen viel geringeren Anstellwinkel als die Blattwurzel. Dies hilft, den Auftrieb über die gesamte Länge annähernd konstant zu halten. Die Blätter haben eine lockere Passform in den Griffen, um sich optimal durch die Fliehkraft während des Betriebs auszurichten. Deswegen sollten man die Blattbefestigungsschrauben auch nicht zu fest anziehen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Roban frühere EC-135-Bausätze mit breiteren Fenestron-Blättern (19,5 mm) auslieferte und einige Besitzer schlechte Heckleistung und hohe Heckservobelastung beklagten. Roban Model überarbeitete die Heckblätter, die aktuell nun 2 mm schmaler (17,5 mm) und auch dynamisch stabiler sind. Besitzer der ersten Bausätze mit 19,5er-Blättern wurden kostenlos mit einem neuen 17,5er-Set versorgt.

Sehr interessant ist die Tatsache, dass die Heckrotor-Blattlagerwellen in Delrin-Buchsen gelagert sind, die wiederum in die Alu-Nabe gepresst wurden. Im Inneren läuft jede Blattachse in einem Radiallager, sodass diese Einheit optimal geführt ist. Die entsprechenden Bilder zeigen die gekröpften Blattverstellarme, die zwischen zwei Scheiben eingeklemmt sind, um die Blattverstellung umzusetzen. Der Weg der Pitch-Schiebehülse ist sehr kurz, erzeugt aber dennoch eine große Pitchverstellung. Daher muss der Verstellweg mit dem Winkelhebel sehr genau justiert werden. Für die Ansteuerung des Fenestron wird auch ein sehr leistungsfähiges und präzises Servo benötigt; der benötigte Verstellweg fällt dabei sehr gering aus, sodass ein kurzer Servoarm benötigt wird.



Das am Seitenleitwerk befindliche Navigationslicht sowie der „Life Air Rescue“-Aufkleber



Deutlich zu erkennen der CFK-Holm. Das Heckrohr läuft später darüber, die Schubstange darunter



Sitze sowie Sticks gehören mit zum Lieferumfang



Blick auf das 68- und 22-Zähne-Riemenrad, um die Drehzahl des Fenestron-Heckantriebs zu erhöhen

Kompletlierung

Ich fasse mich an dieser Stelle kurz, da ich die Mechanik und deren Setup in der in RC-Heli-Action 09/2017 getesteten Roban EC-225 bereits beschrieben habe. Wie bei allen Roban-Modellen ist es am besten, die Mechanik komplett aufzurüsten und einzustellen, um sie in den Rumpf zu setzen. Der Vierblatt-Hauptrotorkopf wird komplett montiert geliefert. Alles, was man tun muss, ist die Länge der Rotorkopfgestänge exakt einzustellen. Beachten sollte man bei der Montage, dass die beschrifteten Enden der Kugelgelenke außen sitzen sollen.

Der Heckrotorantrieb sitzt im Heckrohr, das an der Mechanik angesetzt wird. Das Heckservo sitzt direkt hinter der Mechanik und lenkt über eine Kohlefaser-Schubstange den Umlenkhebel an. Zuerst benutzte ich ein Heck-Servo mit 11,7 Kilogramm (kg) Stellkraft, aber ersetzte es gegen ein JR-Servo DS8911 mit 25 kg. Es ist zwar deutlich langsamer, aber der Fenestron braucht hohe Stellkraft, nicht hohe Geschwindigkeit.

Es werden Taumelscheiben-Servos mit Metallgetriebe empfohlen – in unserem Fall drei JR DS8325 mit Schwerlastarmen, wobei die Kugelgelenke im innersten Loch sitzen. Der Empfänger JR RG712BX ist mit dem bewährten AXON von bavarianDEMON kombiniert. Das Setup dieses Flybarless-System ist extrem einfach – dank der entsprechenden Software auch auf meinem iMac.



Ein Blick ins Innere verdeutlicht den Aufbau. Die Blattlagerwellen sitzen in Radiallagern, die umgewinkelten Verstellhebel greifen in die Nabe

Sehr gute Qualität und Verarbeitung
Gut funktionierender Fenestron-Heckrotor
Robuste, leise laufende Mechanik
Cockpit, Beleuchtung und Scale-Teile inklusive
Acht Minuten Flugzeit mit 5.800er-LiPos

Statt 10 nur 9 Fenestron-Blätter, ebenso keine Statoren
Pilotenpuppe gehört nicht zum Lieferumfang

Das Fenestron-Heckgetriebe passt auf die übliche Art und Weise auf den Heckausleger. Das Servo wird so positioniert, dass das Gestänge samt Stütze absolut geradlinig verläuft. Wie erwähnt, ist der Steuerweg sehr kurz. So landete die Kugel auf dem Abtriebshebel bei 7 mm, was einen Servo-Ausschlag von etwa ± 75 Prozent (AXON) ermöglicht.

Bei uns kommt Kontronik-Equipment zum Einsatz, konkret ein PYRO 700-45L (man benötigt die lange Welle) mit dem JIVE Pro 120+ HV, der über eine exzellente Governor-Funktion und ein Hochstrom-BEC (5 bis 8 Volt) mit 8 Ampere (A) Dauer und 20 A Kurzzeit verfügt. Mit der ProgUNIT kann die Hochlaufzeit von 8 bis 60 Sekunden programmiert werden, zudem gibt der Controller über entsprechende Module Log-Daten aus (siehe www.kontronik.com).

Es war jetzt an der Zeit, die Mechanik in den Rumpf einzubauen. Wenn das Heckrotorgetriebe mit Fenestron entfernt wird, lassen sich der Ausleger in die



Die Seitenansicht verdeutlicht die geschränkte Ausführung der Blätter



Der Fenestron mit seinem Kegelradgetriebe und der robusten Anlenkung



Der am Heckrohr befestigte Fenestron wird ...

... so im Heckausleger montiert

Karosserie und mit ein wenig Fummeln die Mechanik in korrekte Position schieben. Vor dem endgültigen Festziehen der Schrauben wird der Fenestron im Tunnel zentriert. In dieser Montagephase habe ich auch den JIVE Pro und das SPS positioniert und dann eine längere Y-Stromzuführung hergestellt, die unter dem Boden zum Batteriefach läuft.

Roban liefert spezielle Klemmen und Scheiben, die auf den Ausleger passen, um ihn und das Heck zu fixieren – zwei innen und zwei außen. Diese werden mit drei Schrauben durch die Wand des Fenestron-Tunnels verbunden und klemmen so alles in Position, wobei der Fenestron im Tunnel zentriert ist. Durch den Zusatzholm am Höhenleitwerk war es erforderlich, an der Befestigung etwas wegzuschneiden. Jetzt nur noch den Heckausleger an der Mechanik verschrauben, Gestänge anschließen und fertig ist die Einheit.

Die Abziehbilder der EC-135 sind vorgeschnitten und haben auf der Oberseite einen klaren Filmüberzug. Das Anbringen der vielen weiteren Scale-Details, die zum Lieferumfang gehören, schließen die letzten Arbeiten am Rumpf ab.

Die grauen, asymmetrischen 700er-Blätter sind fertig lackiert und sehr gut „gepaart“ – unsere Exemplare wiegen 142 Gramm. Aufgrund der Größe des Akkuschachts können die ausgezeichneten SLS XTRON 6s-Packs mit 5.800 Milliamperestunden Kapazität, die ich auch in der EC-255 Super Puma verwende, ebenfalls eingesetzt werden. Wie zu erwarten war, stellte sich mit den LiPos eine Schwanzlastigkeit ein. 300 Gramm (g) Ballast korrigiert den Schwerpunkt, wobei das endgültige Fluggewicht 9.205 g beträgt.

KOMPONENTEN

Mechanik-Typ: Roban HSM-800
Antriebsmotor: Kontronik Pyro 700-45
spezifische Drehzahl: 450 U/min/V
Controller: Kontronik JIVE Pro 120+ HV
Antriebsakkus: 2 x SLS XTRON 6s/5.800mAh
Taumscheibenservos (3): JR DS8325
Heckrotorservo: JR DS8911
Empfänger: JR RG712BX
Flybarless-System: AXON bavarianDEMON
Safety-Power-Switch: Emcotec SPS
 JR DS8325 mit Schwerlastarmen, wobei die Kugelgelenke im innersten Loch sitzen. Der Empfänger JR RG712BX



Der vormontierte Vierblatt-Hauptrotor ist aus Ganzmetall

Flugerprobung

Die ersten Flüge sind immer nervenaufreibend – so auch bei der EC-135. Der erste Schwebeflug war zunächst in Ordnung, aber die Hauptrotordrehzahl war zu hoch. Ich reduzierte auf eine Kopfdrehzahl auf 1.200 U/min, aber dann war die Heckkraft bei den böigen Bedingungen zu niedrig. Zurück in der Werkstatt entschied ich mich, ein stärkeres Heckrotorservo (25 kg) und einen kürzeren Servo-Arm zu montieren, um mehr Servoweg fahren zu können und damit eine bessere Auflösung zu haben. Der AXON wurde wieder auf den Ursprungswert zurückgesetzt – alles war bereit für weitere Versuche.

Der zweite Test mit einem anderen Drehzahlmesser zeigte, dass die Rotordrehzahl nur 1.040 U/min betrug – somit kein Wunder, dass die Heckkraft so niedrig war. Als ich die Drehzahl auf die empfohlene Drehzahl von 1.200 U/min erhöhte, war ein kräftiges Heck gegeben. Ich verbrachte Zeit mit der Einstellung der Dual Rate- und Expo-Werte nach meinem Geschmack und steigerte allmählich die Hochachsen-Performance bis zum Maximum, sodass bald sanfte Achten für die Kamera geflogen werden konnten.

Anzeige



Flybarless Servos auf Wettbewerbsniveau

Schockfeste vergütete Metallgetriebe

Päzisionspotentiometer

CNC Gehäuse aus dem Vollen gefräst

Top Anlaufmoment

Exakte Rückstellung

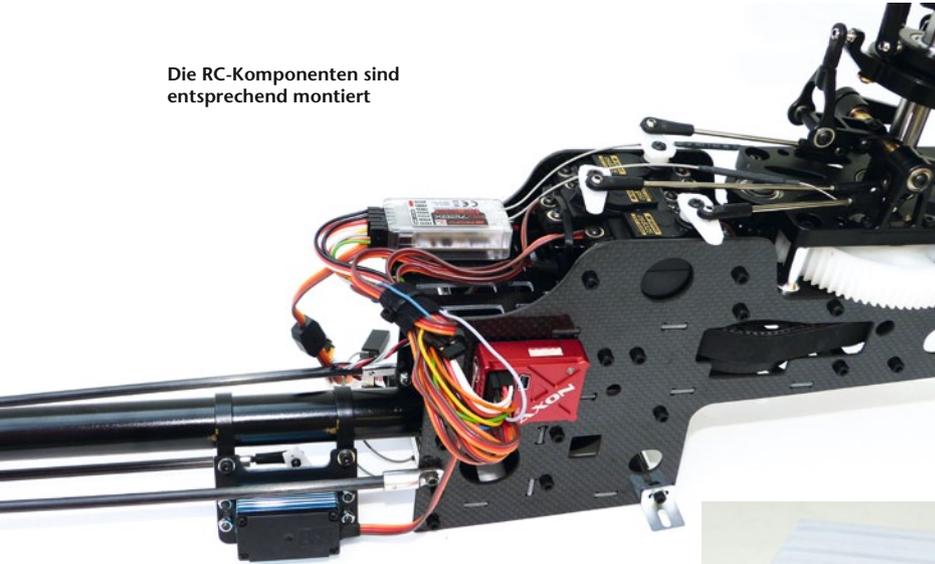
Auf die Bedürfnisse moderner FBL Systeme abgestimmt



oft kopiert, nie erreicht

Contest Line
 HIGH GRADE
 heli-shop.com

Die RC-Komponenten sind entsprechend montiert



Die Mechanik sitzt im Spantensystem und ist bestens zugänglich

Bei weiteren Flügen stellte sich gute Heckrotor-Agilität heraus – auch bei Linksdrehungen gegen das Drehmoment, die zwar leicht und kraftvoll erfolgten, aber auch etwas „robotisch“. Drehungen nach rechts erfolgten ein wenig bissig, aber einige Feinabstimmungen des AXON sollten das beheben.

Mit einem Abfluggewicht von 9.200 g ist die EC-135 überraschend flink, und meine Flüge werden immer dynamischer, um auch in diesem höheren Geschwindigkeitsbereich die Hochachsen-Performance zu testen, die keinen Grund zum Meckern gibt. Die EC-135 nimmt beim Beschleunigen die Nase runter und nimmt sehr schnell Fahrt auf – das schnelle Cruisen macht sehr viel Spaß. Jedes Modell dieser Größe und dieses Gewichts erfordert entsprechenden Heckrotorausschlag, um bei starkem Pitchwechsel dem Gegendrehmoment entgegen zu halten. So auch bei der EC-135, deren Fenestron man bei solchen Manövern deutlich hart arbeiten hört, um die erhöhte Drehmoment-Reaktion zu kompensieren. Aber es hält brav seine Richtung, ich bin sehr zufrieden damit – so soll es sein.



Die beiden LiPo-Packs (SLS XTRON 6s/5.800 mAh) müssen ...

... aus Schwerpunktgründen im Batteriefach ganz nach vorne geschoben werden



Summing Up

Fenestron-Heckrotoren sind technisch gesehen immer eine Herausforderung, die Roban hier gut gemeistert hat. Einzig zu beachten ist die entsprechende Drehzahl: Es ist wichtig, eine Hauptrotordrehzahl von 1.200 U/min einzuhalten. Darüber hinaus muss ein starkes Heckrotorservo montiert werden.

Das Finish der EC-135 ist mit ihrer serienmäßigen Lackierung und den vielen Scale-Details außergewöhnlich gut. Da es sich um ein 800er-Modell handelt, kann es auch mit 800er-Hauptrotorblättern ausgestattet werden, was meiner Meinung nach der EC-135 besser steht als die mitgelieferten 700er-Blätter, mit denen sie allerdings gut fliegt. Das AXON von bavarianDEMON arbeitet sehr gut in der EC-135. Hier muss ich allerdings noch etwas tiefer in seine Einstellung eintauchen, um die Heckrotor-Reaktion noch etwas zu glätten. Hier werde ich auch einmal versuchen, statt des Heading-Lock den Normal-Modus einzusetzen. Fakt ist, dass der serienmäßige Fenestron mit seinen 17,5er-Blättern

bei einer Rotordrehzahl von 1.200 U/min und einem 25-kg-Servo einwandfrei arbeitet. Die Flugzeit mit den SLS XTRON-Packs beträgt übrigens acht Minuten, was auch für einen moderaten Stromverbrauch spricht. Alles in allem ist die EC-135 ein atemberaubender Hubschrauber von Roban Model, der nicht nur gut aussieht, sondern auch hervorragend fliegt. ■

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



APPS FÜR MODELLBAUER

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



Berlinski RC



CARS & Details



copter.eu



DMFV-News



DRONES



Graupner



HORIZON HOBBY



Modell AVIATOR



Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



RC-Heli-Action



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



Vario Helicopter



XciteRC NEWS



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





ALU-DREHFLÜGEL

Name: VIPER-X76
 Für wen: Großheli-Ausstatter
 Hersteller/Importeur: CAD + Modelltechnik Jung
 Preis: ab 119,50 Euro
 Internet: www.cad-modelltechnik-jung.de
 Bezug: direkt

Ab sofort sind die bekannten Aluminium-Rotorblätter der Serie VIPER-X76 von CAD + Modelltechnik Jung auch in Blattlängen bis zu 1.400 Millimeter (mm) verfügbar. Diese sind ausgelegt für mit Zwei- oder Mehrblatt-Systemen ausgestattete Großmodelle mit bis zu 3,2 Meter Rotordurchmesser. Die Rotorblätter werden speziell auf Kundenwunsch gefertigt, wobei jede Blattlänge von 800 bis 1.400 Millimeter (mm) realisiert werden kann. Die VIPER-X76 sind 76 Millimeter tief, haben S-Schlag-Profil und sind links- oder rechtslaufend verfügbar. Weitere Merkmale: 14-mm-Blattanschluss, 4/5/6 mm Anschlussbohrung, Messing-Buchse, schwarz eloxiert, feingewuchtet. Die Preise sind gestaffelt nach Blattlänge je 100 mm. Für einen Zweiblatt-Satz beginnen die Preise ab 219,50 Euro (Blattlänge 800 mm) bis 259,50 Euro (Blattlänge 1.200 mm). Das Blatt eines Mehrblattsatzes ist ab 119,50 Euro (Blattlänge 900 mm) bis 169,50 Euro (Blattlänge 1.400 mm) zu haben.



RACER-ANTRIEB

Name: Xrotor FPV Combo
 Für wen: Aerodynamiker
 Hersteller/Importeur: Align/freakware
 Preis: 149,- Euro
 Internet: <http://shop.robitronic.com>
 Bezug: direkt

Brandneu im Sortiment bei Robitronic ist das von Hobbywing angebotene Drohnen-Power-Pack FPV Combo 30A 2405-2600kV inklusive 5045 Propeller. Das Set beinhaltet vier Hobbywing 2405-2600kV Brushless-Motoren und Controller XRotor 30A. Diese besonders kleine und leichte Combo wurde primär für den Wettbewerb konzipiert und besticht durch hohe Effizienz und geringe Hitze-Entwicklung. Die Firmware der Controller ist speziell für FPV-Wettbewerbs-Drohnen programmiert.

Das XRotor-System unterstützt Oneshot 125/42, Multishot, Dshot150/300/600 und auch reguläre PWM-Signale. Upgrades für die Firmware sind über das ESC-Signalkabel verfügbar, wobei bis zu vier Regler auf einmal programmiert werden können. Dank des hardware-generierten PWM-Signals und regenerativen Verzögerns soll der Motor agil und ruckfrei am Steuersignal hängen. Das verdrehte Anschlusskabel reduziert Störungen durch Interferenzen und erhöht dadurch die Betriebssicherheit.



SUER-35-CAM



Name: Zenmuse X7
 Für wen: Profi-Filmer
 Hersteller/Importeur: DJI
 Preis: ab 2.999,- Euro
 Internet: www.dji.com
 Bezug: direkt, Fachhandel

DJI stellt die Zenmuse X7 vor, die erste für kinematische Luftbildaufnahmen optimierte Super 35 digitale Filmkamera, die für professionelle Filmaufnahmen aus der Luft optimiert wurde. Sie ist konzipiert, um nahtlos mit der DJI Inspire 2 zu arbeiten. Zudem verfügt sie über austauschbare Objektive und ein neues DJI-Farbsystem für professionelle Nachbearbeitung. Mit einem Gewicht von nur 631 Gramm beim 16-Millimeter-Objektiv kann die Zenmuse X7 mit der Inspire 2 bis zu 23 Minuten in der Luft zu bleiben. Der Preis der Zenmuse X7 beträgt 2.999,- Euro. Objektive stehen in 16, 24, 35 und 50 Millimeter Größe zur Verfügung; Set-Preis 4.899,- Euro, Preise einzeln jeweils 1.499,- Euro, das 50er 1.399,- Euro.



LUFTIG

Name: TopAir-Ventus S15
Für wen: Airbrusher
Hersteller/Importeur: Airbrush Geckler
Preis: 183,50 Euro
Internet: www.airbrush-geckler.de
Bezug: direkt

Spezialanbieter Airbrush Geckler hat einen kleinen Kolben-Kompressor mit dem Namen TopAir-Ventus S15 auf den Markt gebracht. Bei diesem handelt es sich um einen Vollautomat, der also nur im tatsächlichen Betrieb läuft. Der Luftdruck lässt sich von 0 bis 2 Bar regulieren. Ein Pistolenhalter ermöglicht es, die Airbrush direkt auf dem Gerät abzulegen. Der leise Kompressor produziert 15 Liter Luft pro Minute, um Airbrush-Pistolen mit Düsen von 0,15 bis 0,5 Millimeter zu betreiben. Das Gerät misst 130 x 120 x 85 Millimeter, wiegt 675 Gramm und hat ein Steckernetzteil für den Anschluss an das normale Stromnetz. Für den netzunabhängigen Einsatz kann der TopAir-Ventus S15 auch mit einem Akku-Pack betrieben werden, das Airbrush Geckler ebenfalls anbietet.



GESCHÜTZT

Name: Blade Inductrix FPV+
Für wen: Quad-Fans
Hersteller/Importeur: Horizon Hobby/modell-hubschrauber.at
Preis BNF: 159,99 Euro
Internet: www.modell-hubschrauber.at
Bezug: direkt

Der Wiener Heli-Spezialist Modell-Hubschrauber.at bietet ab sofort auch den neuen Blade Inductrix FPV+ von Horizon Hobby an, der gegenüber seinem Vorgänger deutlich leistungsstärker ist. Er besitzt kraftvolle 8-Millimeter-Motoren und verfügt über verschiedene Flugmodi. Die Abmessungen betragen 100 x 100 Millimeter, das Gewicht 52 Gramm. Betriebsfertig montiert sind eine 25-Milliwatt-FPV-Kamera inklusive Video-Sender, eine LED-Heckbeleuchtung und stabile Motoraufhängungen.



AUSSENLÄUFER

Name: Brushless-Motoren
Für wen: Elektro-Fans
Hersteller/Importeur: Ostflieger
Preis: ab 69,90 Euro
Internet: www.ostflieger.de
Bezug: direkt

Besondere Brushless-Motoren bietet die Firma Ostflieger mit einer neuen Serie an. Es handelt sich um gekapselte Außenläufer. Das Gehäuse dreht sich hier nicht. Vielmehr werden die Vorteile von Innen- und Außenläufermotoren vereint. Erhältlich sind verschiedene Motordurchmesser, Leistungs-, Gewichts- und Drehzahltypen, beispielsweise der 28-14/14 mit 50 x 38,5 Millimeter, 175 Gramm und 650 KV zum Preis von 69,90 Euro. Bei diesem 14-Pol-Motor werden hochwertige Neodym-Magnete und drei Kugellager verwendet.



AKKU-MANAGER

Name: ISDT SC-D2
Für wen: Stromer
Hersteller/Importeur: Der Himmlische Höllein
Preis 139,90 Euro
Internet: www.hoelleinshop.com
Bezug: direkt

Der ISDT SC-D2 ist ein 230-Volt-Lader mit zwei Ladeausgängen und einer Ladeleistung von 200 Watt. Über das 2,4 Zoll große LC-Display können die Lade-Parameter und -daten auch bei hellem Licht gut abgelesen werden. Pro Ausgang können 1 bis 6 Li-, 1 bis 18 Ni- und 1 bis 12-Pb-Zellen geladen und entladen werden. Der Balancerstrom liegt bei beachtlichen 1.000 Milliampere, der Ladestrom bei 0,1 bis 12 Ampere und der Entladestrom bei 0,1 bis 3 Ampere. Der Lader ist updatefähig und verfügt über eine deutsche Menüführung.





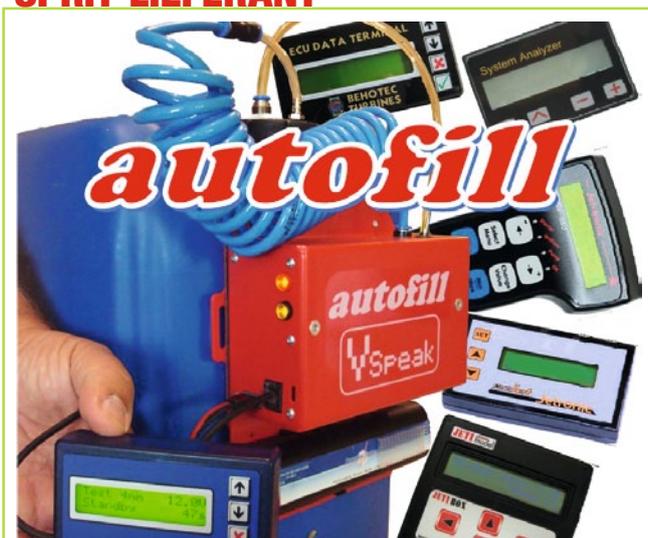
INDIVIDUELL

Name: Filamente
 Für wen: 3D-Druck-Fans
 Hersteller/Importeur: German RepRap
 Preis: auf Anfrage
 Internet: www.germanreprap.com
 Bezug: direkt

Der Spezialist für 3D-Drucker und Zubehör German RepRap arbeitet jetzt mit der Branchengröße DuPont zusammen und bietet in diesem Rahmen neue Filamente an. Mit dem Werkstoff Hytrel können Kunden flexible Funktionsteile herstellen, die Elastizität, Wärme und Chemikalienresistenz mit Widerstand, Kraft und Haltbarkeit kombinieren. Die mechanischen Eigenschaften von 3D-Druckteilen in allen Bereichen der Hytrel-Typen sind vergleichbar mit Spritzguss. Mit dem neuen Werkstoff Zytel 3D1000FL können Kunden starke und harte Funktionsteile herstellen. Neben der überlegenen Festigkeit sollen die mit dem Zytel-Produkt bedruckten Teile eine hohe Wärme-Formbeständigkeit, einen geringen Verzug, eine geringe Feuchtigkeits-Empfindlichkeit und eine hervorragende Oberflächenästhetik haben.



SPRIT-LIEFERANT



Name: autofill
 Für wen: Tankwarte
 Hersteller/Importeur: VSpeak
 Preis: 329,- Euro
 Internet: www.vspeak-modell.de
 Bezug: direkt

Mit der Tankstation autofill ist ein sicheres, vollautomatisches Tanken von den immer mehr Verbreitung findenden „Beuteltanks“ wie auch herkömmlichen Tanksystemen, bestehend auf Haupt- und Hoppertank, möglich. Die Mikroprozessor-Steuerung gewährleistet dabei ein immer gleichbleibendes Tankergebnis, was insbesondere bei Beuteltanks in der Form bisher nicht möglich war. Mit „After flight“ ist eine Bestimmung der im Tank verbliebenen Rest-Kraftstoffmenge möglich. Die Verbindung zum Modell erfolgt dabei über einen 6-Millimeter-Schlauch/FESTO-Verbinder. Zur Anpassung an die modellspezifischen Gegebenheiten (Tanktyp, Schlauchdurchmesser, Schlauchlänge, Verbinder) bietet die Steuereinheit eine Reihe von Parametern, die in maximal 20 zur Verfügung stehenden Modellspeichern konfiguriert werden können. Zur Parameter-Eingabe werden die gängigsten (ECU-)Terminals unterstützt.

WARME KISTE

Name: Wetterschutz
 Für wen: Senderschützer
 Hersteller/Importeur: RC-Total
 Preis: 59,99 Euro
 Internet: www.rc-total.de
 Bezug: direkt

Das Wetterschutz-Set RC-Thermo-Commander von RC-Total ist für Sender mit oder ohne Pult geeignet. Er misst 485 x 335 x 140 Millimeter und ist innen mit Qualitäts-Fleece ausgefüttert. Geliefert wird es inklusive einem Struktur-Kit, einem Komfort-Sender-Gurt und einem Antennen-Anpassring. Weitere Features sind eine feste und stabile Bodenplatte sowie eigenständige, gedämmte, formhaltende Seitenteile mit Struktur-Kit. Als Außenmaterial wurde ein extrem gut schützendes, wind- und wasserresistentes Material aus dem Motorradbereich gewählt.





LICHT AN

Name: CPS-1
Für wen: Beleuchter
Hersteller/Importeur: Futaba/Ripmax
Preis: 36,90 Euro
Internet: www.ripmax.de
Bezug: Fachhandel

Der CPS-1 von Ripmax ist ein Schalter mit zwei beiliegenden LED, beispielsweise zur Beleuchtung eines Flugzeugrumpfs. Der Schalter ist an einem freien Kanal anzuschließen, ist 16x22x7,6 Millimeter groß, wiegt 5,9 Gramm und verbraucht 10 Milliampere Strom bei einer Ausgangsspannung von 6 Volt; der maximale Ausgangsstrom beträgt 200 Milliampere. Im Preis von 36,90 Euro sind zwei LED enthalten.



VIELBLÄTTRIG

Name: Vierblatt-Hauptrotorsystem
Für wen: Scale-Heli-Fans
Hersteller/Importeur: Modell-Hubschrauber.at
Preis: 275,- Euro
Internet: www.modell-hubschrauber.at
Bezug: direkt

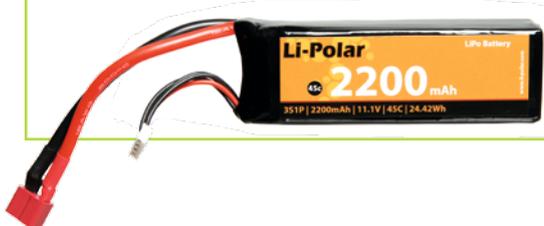
Für alle Scale-Freunde bietet Modell-Hubschrauber.at ab sofort einen Vierblatt-Hauptrotorkopf an, der aus Alu gefertigt und schwarz eloxiert ist. Ausgeliefert wird er inklusive Taumelscheibe, der Durchmesser beträgt 165 Millimeter. Die Blatthalter haben eine lichte Weite von 14 Millimeter, das Zentralstück ist mit 12er-Bohrung versehen. Dadurch, dass die Blatthalter 90 Grad voreilend angelenkt und mit Spezialhebeln versehen sind, wird weder ein Taumelscheiben-Mitnehmer noch eine virtuelle Taumelscheiben-Drehung benötigt.



STROMSPEICHER

Name: Li-Polar Akkus
Für wen: Energie-Bedürftige
Hersteller/Importeur: freakware
Preis: ab 28,99 Euro
Internet: www.freakware.de
Bezug: direkt

freakware hat das Sortiment der Li-Polar-Akkus um zahlreiche neue Größen erweitert, die zwischenzeitlich alle ab Lager zu einem überaus guten Preis-Leistungs-Verhältnis verfügbar sind. Die Daten der Energiespeicher beeindrucken. So wird beispielsweise das als 3s1p konfigurierte LiPo-Pack mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden mit folgenden Werten angegeben: Li-Polar Akkus: Entladerate maximal, Dauer – 45C; Entladestrom maximal, Dauer – 99 Ampere; Entladerate maximal, kurzzeitig – 60C. Das Pack ist mit Dean-Stecksystem sowie EH-Balancer-Steckern ausgestattet, hat die Abmessungen 106x37x32 Millimeter, wiegt 174 Gramm und kostet 28,99 Euro. Viele weitere Größen in den verschiedensten Spannungs- und Kapazitätsgrößen sind im Shop bei freakware aufgeführt.



VIER-PROP-RENNSEMMELE

Name: Vortex 230 Mojo
Für wen: Race-Piloten
Hersteller/Importeur: Horizon Hobby
Preis: 419,99 Euro
Internet: www.horizon-hobby.de
Bezug: direkt, Fachhandel

Die Modellbauschmieden Blade und ImmersionRC entwickelten den brandneuen Vortex 230 Mojo FPV-Racer, der serienmäßig Spektrum-Technologie an Bord hat. Der Racer ist getunt auf höchste Leistungen im Bereich des FPV-Racings, wobei das Handling durch entspanntes Bind-N-Fly stark vereinfacht wird. Das Modell hat die Abmessungen 250x250 Millimeter, das Gewicht wird mit 480 Gramm angegeben. Weitere Features: Vollständig montiertes Modell mit hochstabilem 4-Millimeter-Carbon-Armen; integrierter 40-Kanal-Videosender mit Dynamic Power Control; ImmersionRC F3 Fusion 32-bit Flight Control-System mit BetaFlight Software; integrierte Antenne; PitStick-Mode für einfachen Kanalwechsel und vieles mehr. Der Vortex 230 ist für bis zu 4s-LiPo-Betrieb geeignet, wobei 5-Zoll-Propeller zum Lieferumfang gehören. Der Preis des Vortex 230 BNF-Basic-Sets beträgt 419,99 Euro.





HELISTUFF | Techworld

TAREQ-EDITION

Name: Brushless-Motor
Für wen: Leistungshungrige
Hersteller/Importeur: freakware
Preis: 599,- Euro
Internet: www.freakware.de
Bezug: direkt

Neben Brushless-Motoren der unterschiedlichsten Hersteller bietet freakware unter anderem auch Produkte von XNova an. Einer der derzeit angesagtesten Triebwerke ist dabei der XNova 50-530 KV in der „Tareq-Special-Edition“, der für 599,- Euro erhältlich ist. Der Powermotor soll gemäß Hersteller eine maximale, kurzzeitige Leistung von 13.000 Watt bereitstellen (Dauer 8.000 Watt), wobei er für 12s- bis 14s-LiPo-Akkus ausgelegt ist. Das 640 Gramm schwere Triebwerk mit 12 Magneten (10 Pole) hat eine 8 Millimeter starke Motorwelle, die spezifische Drehzahl beträgt 530 Umdrehungen pro Minute und Volt. Die Gehäuselänge (ohne Welle) beträgt 61,5 und der Durchmesser 63 Millimeter. Ebenfalls neu im Sortiment ist der für Goblin 500, Logo 400/ 500, Gau X5, Synergy E5 und viele andere Helis dieser Größengattung entwickelte Xnova 4020-1000KV, der für 6s- bis 8s-LiPos ausgelegt ist. Dieser Motor wurde für hartes 3D-Fliegen entwickelt und kostet 199,- Euro.



SCHNEEWEISSCHEN



Name: FrSky Taranis Q X7
Für wen: Technik-Verspielte
Hersteller/Importeur: freakware
Preis: 139,90 Euro
Internet: www.freakware.de
Bezug: direkt

Der von freakware angebotene Einzelsender FrSky Taranis Q X7 ist in der Farbe Snowy White lieferbar. Die Fernsteuerung verfügt über folgende Features: Vierfach gelagerte Knüppelaggregate, Receiver-Match-Funktion; Sprachausgabe (Werte, Alarme, Einstellungen); Echtzeit-Flugdaten-Speicherung; Signalstärke-Anzeige (RSSI); extrem geringe Latenzen; Vibrationsalarm und vieles mehr. Großer Vorteil: Die Modellspeicher-Daten sind kompatibel zu Taranis X9D/ X9D Plus/X9E, zudem ist der Sender ausgestattet mit OpenTX-Firmware. Das hintergrundbeleuchtete LC-Display ist 128x64 Pixel groß und auch bei Outdoor-Anwendung gut ablesbar. Ausgeliefert wird der Sender mit Trageriemen, Riemenadapter und Aufklebern.

PORTABLER QUAD



Name: Klappkopter Vitus
Für wen: Film-Profis
Hersteller/Importeur: Walkera/XciteRC
Preis: 799,- Euro
Internet: www.xciterc.de
Bezug: Fachhandel, direkt

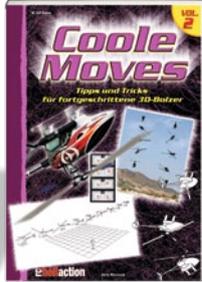
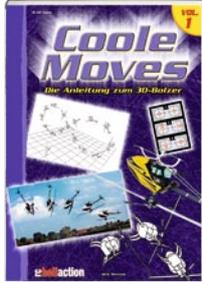
Der neue Vitus von Walkera ist ein klappbarer Kamerakopter, der als RTF-Set inklusive Devo F8S-Sender und 4K-Gimbal-Kamera ausgeliefert wird. Der Kopter verfügt zudem über ein Anti-Kollisionssystem, beherrscht einen FPV-Modus und wartet mit verschiedenen Flugmodi wie Follow-Me und einer Waypoint-Funktion auf. Der Vitus soll rund 25 Minuten in der Luft bleiben können. Dafür zeichnet ein 3s-LiPo mit einer Kapazität von 5.200 Milliamperestunden verantwortlich. Ausgeklappt misst der Kopter 255 x 275 x 110 Millimeter und bringt es auf ein Gewicht von 870 Gramm. Der Preis inklusive Sender, Akku und Ladegerät beträgt 799,- Euro.

Topaktuelle Produktneuheiten findest Du in unserer RC-Heli-Action-App.
Alle Infos unter www.rc-heli-action.de/app



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

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



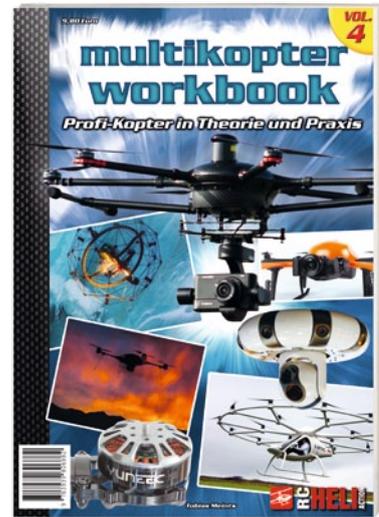
In unserer Workbook-Reihe COOLE MOVES stellen wir die beliebtesten 3D-Figuren vor. In leicht nachvollziehbaren und reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen begleiten wir angehende und bereits erfahrene 3D-Piloten beim Erlernen und bei der Perfektionierung ihres Flugkönnens. Die Workbooks bauen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

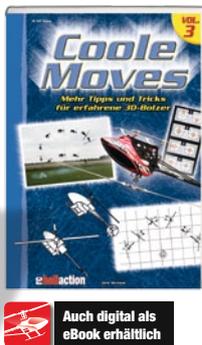
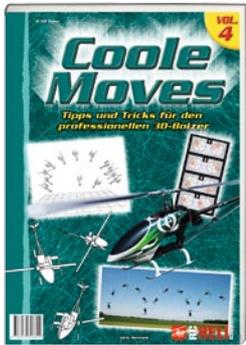
COOLE MOVES II – Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer
Schwierigkeitsgrad der Figuren von mittelschwer bis schwer, für Fortgeschrittene und Profis
8,50 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12670

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



Der Markt für Multikopter boomt. So vielseitig wie die angebotenen Systeme, so vielseitig sind auch die Einsatzmöglichkeiten. Im multikopter-workbook Volume 4 – Profi-Kopter in Theorie und Praxis – werden neben möglichen Einsatzbereichen auch geeignete Multikopter vorgestellt.
9,80 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0011

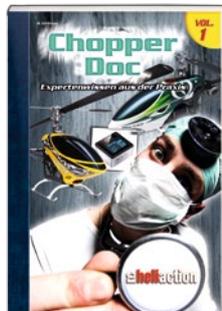


Auch digital als eBook erhältlich

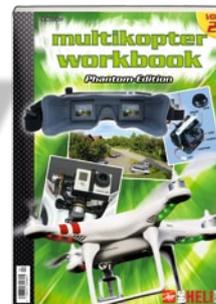
**CHOPPER DOC
Fälle aus der Praxis**

Es sind häufig dieselben Probleme, die sich für Helipiloten ergeben. 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.
8,50 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12835

Auch digital als eBook erhältlich

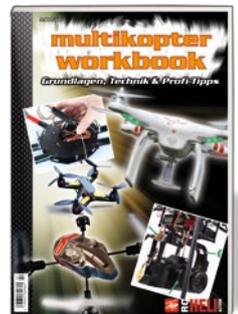


**Multikopter Workbooks
Grundlagen, Technik & Tipps**



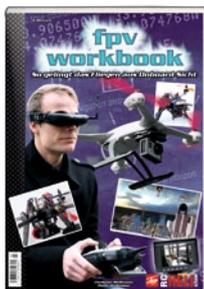
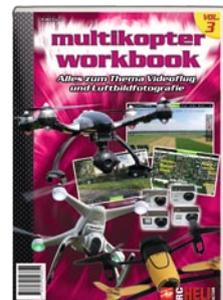
**MULTIKOPTER WORKBOOK
VOLUME 1**
9,80 €, 68 Seiten
Artikel-Nr. 12039

**MULTIKOPTER WORKBOOK
VOLUME 2**
9,80 €, 68 Seiten
Artikel-Nr. 12049



Auch digital als eBook erhältlich

**MULTIKOPTER WORKBOOK
VOLUME 3**
9,80 €, 68 Seiten
Artikel-Nr. 12070



**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



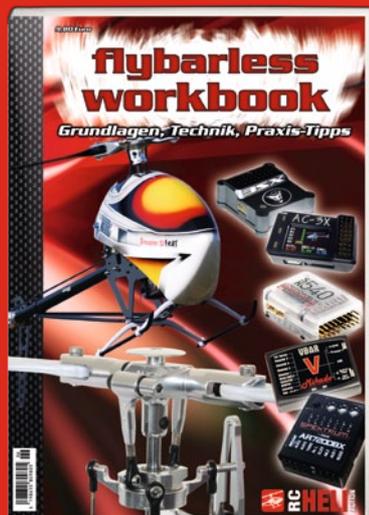
**Im Abo
€ 7,80
billiger**



**12 Ausgaben
für 75,- Euro**

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

Unser Bestseller



Flybarless Workbook Grundlagen, Technik, Praxis-Tipps

Vor einigen Jahren hatten noch alle RC-Helikopter eine Paddelstange. Heute übernimmt in vielen Fällen ein Flybarless-System die stabilisierende Funktion dieser Hilfsrotorebene. Alles was man über diese bahnbrechende Technik wissen muss, gibt es im neuen RC-Heli-Action Flybarless Workbook.

9,80 € 68 Seiten,
Artikel-Nr. 12048

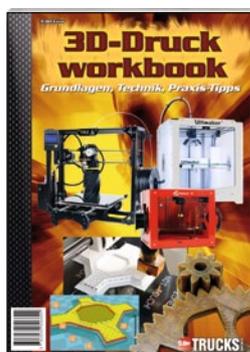


Auch digital als
eBook erhältlich

3D-Druck Workbook Grundlagen, Technik, Praxis-Tipps

Die 3D-Druck-Technologie gehört zu den bemerkenswertesten technischen Innovationen, die in den letzten Jahren Einzug in den Modellbau gehalten haben. Im aktuellen 3D-Druck workbook aus der TRUCKS & Details-Redaktion finden Interessierte alles, was man zum Start in diese Fertigungsmethode wissen muss: von Grundlagen und Basiswissen über konkrete Praxis-Tipps bis hin zur Vorstellung unterschiedlicher 3D-Drucker.

9,80 € 68 Seiten
Artikel-Nr. 12100



alles-rund-ums-hobby.de
www.alles-rund-ums-hobby.de

So kannst Du 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

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.



Empfehlung
der Redaktion



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 €



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



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

alles-rund-ums-hobby.de

www.alles-rund-ums-hobby.de

Die Suche hat ein Ende. Täglich nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, findest Du bei www.alles-rund-ums-hobby.de 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 € 6,90. 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

Kontoinhaber

Straße, Haus-Nr.

Kreditinstitut (Name und BIC)

Postleitzahl Wohnort Land

IBAN

Geburtsdatum Telefon

Datum, Ort und Unterschrift

E-Mail

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 DE54ZZZ0000009570

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

HA1712

00000

Vogel Modellbau
Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden

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

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

Günther Modellsport
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz
Tel.: 037 37/78 63 20, Fax: 037 37/78 63 20
Internet: www.guenther-modellsport.de

10000

Staufenbiel Modellbau
Bismarckstraße 6, 10625 Berlin
Tel.: 030/32 59 47 27, Fax: 030/32 59 47 28
Internet: www.staufenbielberlin.de

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

freakware GmbH division east
Ladenlokal/Verkauf
Jötunsteig 21, 13088 Berlin
Tel.: 030/55 14 93 03



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

20000

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

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

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



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

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

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

Drohnenstore24
Schlehenweg 4, 29690 Schwarmstedt
Tel.: 050 71/968 11-111
Internet: www.drohnenstore24.de

30000

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

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

Faber Modellbau
Breslauer Straße 24, 32339 Espelkamp
Tel.: 057 72/81 29
Fax: 057 72/75 14
E-Mail: info@faber-modellbau.de

Modellbau + Technik
Lemgoer Straße 36 A, 32756 Detmold
Tel.: 052 31/356 60
E-Mail: kontakt@modellbau-und-technik.de

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

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

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

ModellbauTreff Klingner
Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

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

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

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

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

freakware GmbH HQ Kerpen
Ladenlokal/Verkauf & Versand
Karl-Ferdinand-Braun Straße 33
50170 Kerpen
Tel.: 022 73/601 88-0
Fax: 022 73/601 88-99
E-Mail: info@freakware.com



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

Modellbau Derkum
Blaubach 26-28, 50676 Köln
Tel.: 02 21/21 30 60
Fax: 02 21/23 02 69
E-Mail: info@derkum-modellbau.com

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

SMH Modellbau
Fritz-Husemann-Straße 38, 59077 Hamm
Tel.: 023 81/941 01 22
E-Mail: info@smh-modellbau.de
Internet: www.smh-modellbau.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

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
Lichtäckerstraße 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

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

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

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

80000

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

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

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

Mario Brandner
Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

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

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

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

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

freakware GmbH division south
Ladenlokal/Verkauf
Neufarmer Straße 34, 85586 Poing
Tel.: 081 21/77 96-0
Fax: 081 21/77 96-19
E-Mail: south@freakware.com



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

Modellbau Koch KG
Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen
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

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

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

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

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

KJK Modellbau
Bergstraße 3, 88630 Pfullendorf / Aach-Linz
Tel.: 075 52/78 87
Fax: 075 52/9 33 98 38
E-Mail: info@kjk-modellbau.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

90000

Albatros RC-Modellbau
Daimlerstr. 61, 90455 Nürnberg
Tel.: 09 11/99 90 46 75

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

RCS Modellbau
Steinfelsstraße 44b, 94405 Landau/Isar
E-Mail: rsc-modellbau@gmx.de
Internet: www.rcs-modellbau.de

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

Modellbau Ludwig
Reibeltgasse 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

Modell-Hubschrauber.at
Schönbrunnerstraße 252-254, 1120 Wien
E-Mail: office@modell-hubschrauber.at
Internet: www.modell-hubschrauber.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

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

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

Helikopter-Baumann
Viehweidstraße 88, 3123 Belp
Tel.: 00 41/31 812 42 42
Fax: 00 41/ 31 812 42 43
E-Mail: info@modellhubschrauber.ch
Internet: www.modellhubschrauber.ch

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

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

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

SWISS-Power-Planes GmbH
Alte Dorfstraße 27, 5617 Tännwil
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
Bahnhofplatz 3, 6130 Willisau
Tel.: 0041/41/97102-02
Fax: 0041/41/97102-04
E-Mail: info@spielundflugbox.ch
Internet: www.spielundflugbox.ch

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

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

Hobby Modellsport GmbH
Seestraße 5, 8330 Pfäffikon
Tel.: 0041/44 950 22 55
Fax: 0041/44 950 22 55
E-Mail: info@modellsport.ch
Internet: www.modellsport.ch

RC Freestyle
Müllispärg 14, 8722 Kaltbrunn
Tel.: 00 41 55 212 92 00
E-Mail: info@rc-freestyle.ch
Internet: www.rc-freestyle.ch

Sie sind Fachhändler und möchten hier aufgeführt werden?

Kein Problem.

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



von Christian Rose

WAY TO 3D

So beginnt man mit dem Üben des Rückenflugs

Nachdem wir in der vierteiligen Artikelserie „Get the Basics“ in RC-Heli-Action 02/2017 bis 5/2017 grundlegende Methoden und allgemeine Tipps bei der Vorgehensweise beim systematischen Training von Schwebeflug- und Fahrtfiguren beschrieben haben, ist es nun an der Zeit, sich mit dem Rückenflug zu beschäftigen. Im Folgenden werden wir Euch Beispiele aufzeigen, wie man ans Training herangeht, um sein fliegerisches Können zu perfektionieren.

Die Liste der Figurenkombinationen aus den Basisfiguren Looping und Rolle, von denen wir in **RC-Heli-Action 05/2017** zahlreiche Beispiele gezeigt haben, ließe sich noch endlos weiter ausführen, denn hier sind der Fantasie keinerlei Grenzen gesetzt. Mit zu den wichtigsten Punkten gehört: Denkt stets an die mittige Platzierung der Figuren, die exakt im Flugfenster vor dem Piloten präsentiert werden müssen. Ein Blick in die F3C-Reglemente der letzten Jahre gibt genug Anregung für das weitere gezielte Training von weiträumigen Fahrtfiguren beziehungsweise abgewandelte Varianten daraus.

Rückwärtsfliegen

Doch es gibt immer wieder die Frage, welche fliegerischen Basics beziehungsweise Voraussetzungen man für das Einsteigen ins 3D-Fliegen haben muss. Wenn der saubere Ein- und Ausflug sowie die Basisfiguren von beiden Seiten sicher sitzen, kann man



Seitenansicht, Pilot steht links: Der Einstieg zum stationären Rückenflug geht am besten über einen halben Looping, den man auf sich zufliegt

Erreicht der Heli den oberen Scheitelpunkt, muss abgebremst werden. Dies erfolgt durch Stützen mit Negativ-Pitch und geringfügigem – je nach Anfangsfahrt – Nick-Drücken

Schon befindet sich der Heli im stationären Rückenflug – und dies in Sicherheitshöhe. Hier gilt es, ihn am seitlichen Ausbrechen zu hindern und das entsprechende Gegensteuern zu lernen

LESE-TIPP

Im ersten Teil dieser Beitragsserie in **RC-Heli-Action 2/2017** haben wir unter der Headline „Get the Basics“ nicht nur Grundlegendes zum Thema Modellhubschrauber-Kunstflug erklärt, sondern auch einen historischen Überblick über die technische und fliegerische Entwicklung bis zum heutigen Stand gegeben. In Teil 2 in **RC-Heli-Action 3/2017** ging es um Vorbereitungen und Trainingsmethoden, wobei auch allgemeine Tipps bei der Vorgehensweise beim systematischen Training gegeben wurden. Teil 3 in **RC-Heli-Action 4/2017** beschäftigte sich mit den grundlegenden Schwebeflugmanövern – und in Teil 4 in **RC-Heli-Action 5/2017** ging es an die Fahrt- und Kunstflugfiguren. Alle Hefte könnt Ihr nachbestellen unter www.rc-heli-action.de



sich die Zeit mit dem Üben von weiträumigem Rückwärtsfliegen vertreiben, zum Beispiel mit Rückwärts-Achten und Vollkreisen in beiden Richtungen.

Beherrscht man dies sicher, so können Turns, Rollen und Loopings und weitere Variationen daraus in dieser ungewöhnlichen Flugrichtung probiert werden. Eine Eselsbrücke in Sachen Heck-Kontrolle beim Rückwärtsflug: Das Heck bewegt sich im Rückwärtsflug immer in die Steuerrichtung des Knüppels – nicht in Richtung der Nase wie beim Vorwärtsflug. Ist diese Hürde geschafft und gelingen die ersten Rückwärtsfiguren, so ist das der erste Schritt in Richtung „3D“.

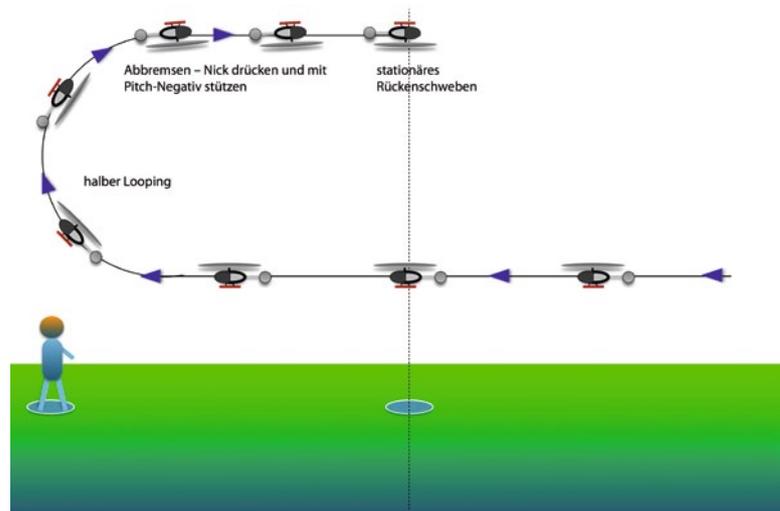
Schritt zwei ist das sichere Beherrschen des Upside-Down-Fliegens – eine grundlegende Voraussetzung, wenn man später 3D in den unterschiedlichen Facetten so sicher und spektakulär fliegen will wie die allbekannten Profis. Wichtig jedoch sind hier Geduld und ein langsames Herantasten – sonst gibt's Bruch. Man sollte nichts überstürzen, nur weil vermeintliche und wirkliche Könnner ein Video nach dem anderen ins Netz stellen.

Rücken-Basics

Ganz am Anfang steht hier der Rücken-Schwebeflug mit Heck zum Piloten. Entgegen aller zuvor antrainierten Gewohnheiten des geraden Anflugs aus der parallel zum Pilotenstandort verlaufenden Flugbahn, weichen wir hier davon ab. Der Einstieg zum stationären Rückenflug geht am besten über einen halben Looping, den man am besten auf sich zufliegt. Erreicht der Heli den oberen Scheitelpunkt, so wird nach dem Stützen mit Negativ-Pitch im Rückenflug mit etwas Nick-Drücken abgebremst. Schon befindet sich Euer Heli nun in einiger Sicherheitshöhe im stationären Rückenflug. Unsere Zeichnung verdeutlicht das Prinzip.

Seitenverkehrt

Jetzt tastet man sich an die nun ganz anderen, seitenverkehrten Reaktionen der kollektiven und der beiden zyklischen Achsen – das sind die Nick- und Roll-Funktionen – heran. Hat man dies nach einigen Anläufen verinnerlicht, widmet man



Die Zeichnung verdeutlicht das Prinzip des halben Loopings auf den Piloten zu, um den Heli in Rückenlage zu bekommen. Großer Vorteil dieser Übungsmethode: Der Heli befindet sich beim Rückenschweben in entsprechender Sicherheitshöhe – beim Versteuern ist genügend „Luft“ für den sicheren Ausstieg aus der brenzlichen Lage

sich noch dem Heck. Nicht vergessen: Höhe ist Dein Freund. Ebenfalls sollte man sich vor jeder Flugübung eine Art Notausstieg überlegen, um den Heli aus brenzligen Situationen sicher abfangen zu können. Das Schweben wird zunächst mit dem Heck zum Piloten, dann später von den drei weiteren Ansichten bis zum sicheren Beherrschen trainiert.

Was hat dieses langweilig anmutende „Kopf-nach-unten-Geschwebe“ nun mit 3D zu tun? Eine ganze Menge, auch wenn es mit ziemlichem Trainingsaufwand verbunden ist. Gerät der Heli nämlich später durch Steuerfehler in eine unsichere Fluglage, ist das Abfangen ein Kinderspiel – analog zur Normal-Fluglage eben. Und es macht großen Spaß, den Heli rückenliegend im bodennahen Schweben- und Rundflug zu bewegen.

Fortgeschritten

Erst jetzt sollte man unserer Meinung nach mit Flips über Nick und Roll erste 3D-Basics angehen. In zehn Metern Höhe können aus dem Schwebeflug beispielsweise mit der Nase zum Piloten zeigend erste mit Nick gezogene Flips in den stationären Rückenflug absolviert werden. Es ist mit etwas Routine für Laien-Zuschauer ziemlich spektakulär, wenn man den Heli knapp über dem Boden gekonnte Purzelbäume möglichst auf der Stelle schlagen lässt. Gezogene oder gedrückte Flips lassen sich ebenso wie Überschläge mit Roll in beide Richtungen abwechselnd trainieren, sodass man diese nicht nur mit dem Heck oder der Nase zum Piloten zeigend trainieren kann, sondern auch aus dem Seitenschweben heraus.

Ob man jetzt gleich das Training des Rückenflug rückwärts angeht oder sich zunächst im Rückenflug vorwärts über den Himmel durch sämtliche Figuren bewegen will, ist eine Sache der persönlichen Einstellung. Beim Rückenflug rückwärts sind wir gleichermaßen wie beim Rückenflug vorwärts vorgegangen und haben uns nach einem halben Looping rückwärts an das Flugverhalten und den Reaktionen auf die Steuerimpulse Schritt für Schritt herangetastet – bis es in Perfektion verinnerlicht war. Was das Setup betrifft: Für bodennahes 3D und Rückenflug in Bodennähe nutzen wir übrigens bevorzugt gemäßigte Drehzahlen und eine zähmere Einstellung der zyklischen Wendigkeit.

Flugstile – die Unterschiede

Generell fällt jedoch auf, dass die Grundgeschwindigkeit des Helis im 3D-Flug im Vergleich wesentlich langsamer ist als bei-



Mit zunehmender Sicherheit beim Rückenschweben kann man die Schwebeflughöhe verringern. Immer darauf achten, dass man einen „Not-Ausstieg“ einkalkuliert

spielsweise im weiträumigen Kunstflug. Im F3C liegt das Augenmerk auf einer gleichmäßigen Geschwindigkeit: Das Modell erreicht dabei nicht die höchstmögliche Speed, sondern wird bevorzugt mit gemäßigter Fahrt bewegt. Dank leistungsstarker Elektroantriebe wird diese „Constant Speed“ sehr schön in Höhe umgesetzt, das Ganze sieht ästhetisch aus. Bei konventionellen Zweiblatt-700er-E-Helis mit 12s-LiPo-Antrieben reicht hierfür eine Hauptrotordrehzahl zwischen 1.850 und 1.900 Umdrehungen pro Minute (U/min) voll und ganz aus, für 800er-Heli-Systeme mit entsprechend längeren Rotorblättern sogar noch etwas niedriger.

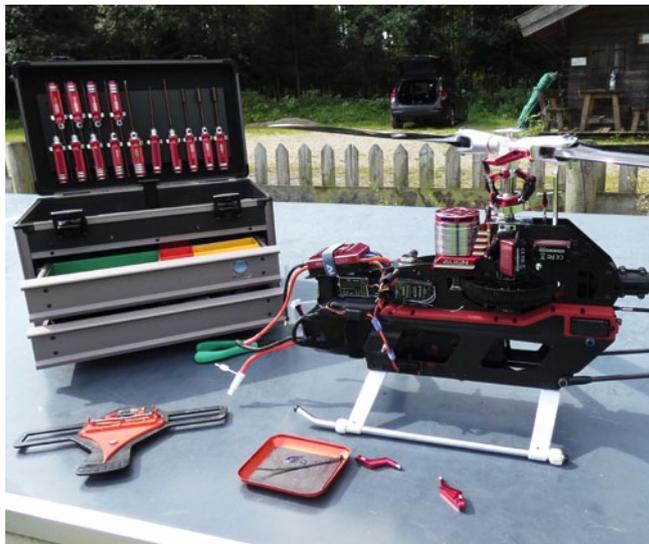
Begeistert man sich für den weichen 3D-Stil, so reichen beim 700er-Zweiblatt-Hauptrotor-System Drehzahlen von 1.250 bis 1.850 U/min voll und ganz aus – je nach persönlichem Geschmack. Anhänger des aggressiveren, amerikanischen 3D-Stils fliegen härtere Manöver bei einer wesentlich niedrigeren Grundgeschwindigkeit – ja fast aus dem Stand. Selbst komplexe Figurenabläufe wirken hier kompakt. Hier liegt die Hauptrotordrehzahl jenseits der 2.000 U/min, was jedoch zu Lasten der Flugzeit geht. Meist ist ein 12s-LiPo-Akku mit beispielsweise einer Kapazität von 5.000 Milliamperestunden (mAh) schon nach drei bis vier Minuten am unteren Ende der Kapazitätsgrenze. Für uns ist das keinesfalls sinnvoll und nur reine Energieverschwendung.



Die beiden T-Rex 760X des Autors Christian Rose. Zwischenzeitlich ist auch ein TDF von Henseleit im Einsatz. Wichtig bei allen Setups: Maximal-Drehzahl ist nicht unbedingt erstrebenswert. Feinfühliges und richtiges Steuern lernt man auch im mittleren Drehzahlenspektrum, was zudem noch Energie spart und weniger hektisch wirkt



Ist die entsprechende Sicherheit beim Rückenschwebeflug gegeben, kann der Heli mit Flips statt mit halben Loopings in Rückenlage gebracht werden. Hier ist das Timing des Nick- und Pitch-Managements enorm wichtig und es gilt wie bei allen Manövern: Viel Training ist angesagt



Besondere Anforderungen ans Setup werden nicht gestellt. Man braucht nur genügend Leistung und ausreichend Pitch-Verstellweg in beide Richtungen

Ein Beispiel: Mit unserem brandneuen TDF von Henseleit Helicopters erreichen wir im 3D-Flugbetrieb über acht Minuten Flugzeit mit 1.250, 1.600 und 1.800 U/min im Wechsel. Nutzen wir ausschließlich 1.250 und 1.600 U/min, so knacken wir mit 12s/5.200 mAh durchaus die Zehn-Minuten-Marke – selbstverständlich immer unter Berücksichtigung von ausreichend Restkapazität (20 bis 30 Prozent) im Akku.

Üben, üben, üben

Man kann mit diesen Rückenflug-Übungsbeispielen sehr schön das kontrollierte Fliegen trainieren, jedoch muss eines klar sein: Sauberes und präzises Rückenflug-Schweben ist kein Zuckerschlecken. Da ist mancher Wald- und Wiesen-Style einfacher, unkomplizierter und scheint cooler zu sein, aber mit der Beherrschung der hohen Kunst des Präzisionsschwebens hat das wenig zu tun. Je besser man seinen Heli bei diesem Manöver unter Kontrolle hat, desto leichter tut man sich auch bei den Fahrtfiguren mit komplexen Rückenflug-Passagen. ■



Selbstverständlich müssen auch die jeweiligen „Nasen“-Positionen des im Rückenflug befindlichen Helis trainiert werden. Doch auch hier gilt: Nichts überstürzen, lieber erst mal das Ganze in entsprechender Sicherheitshöhe üben, bevor es ans „Rasenmähen“ geht

Anzeige



MIMOX...
the fantastic way of movement

Infos unter: +43 (0) 5244-614 16
info@heli-shop.com

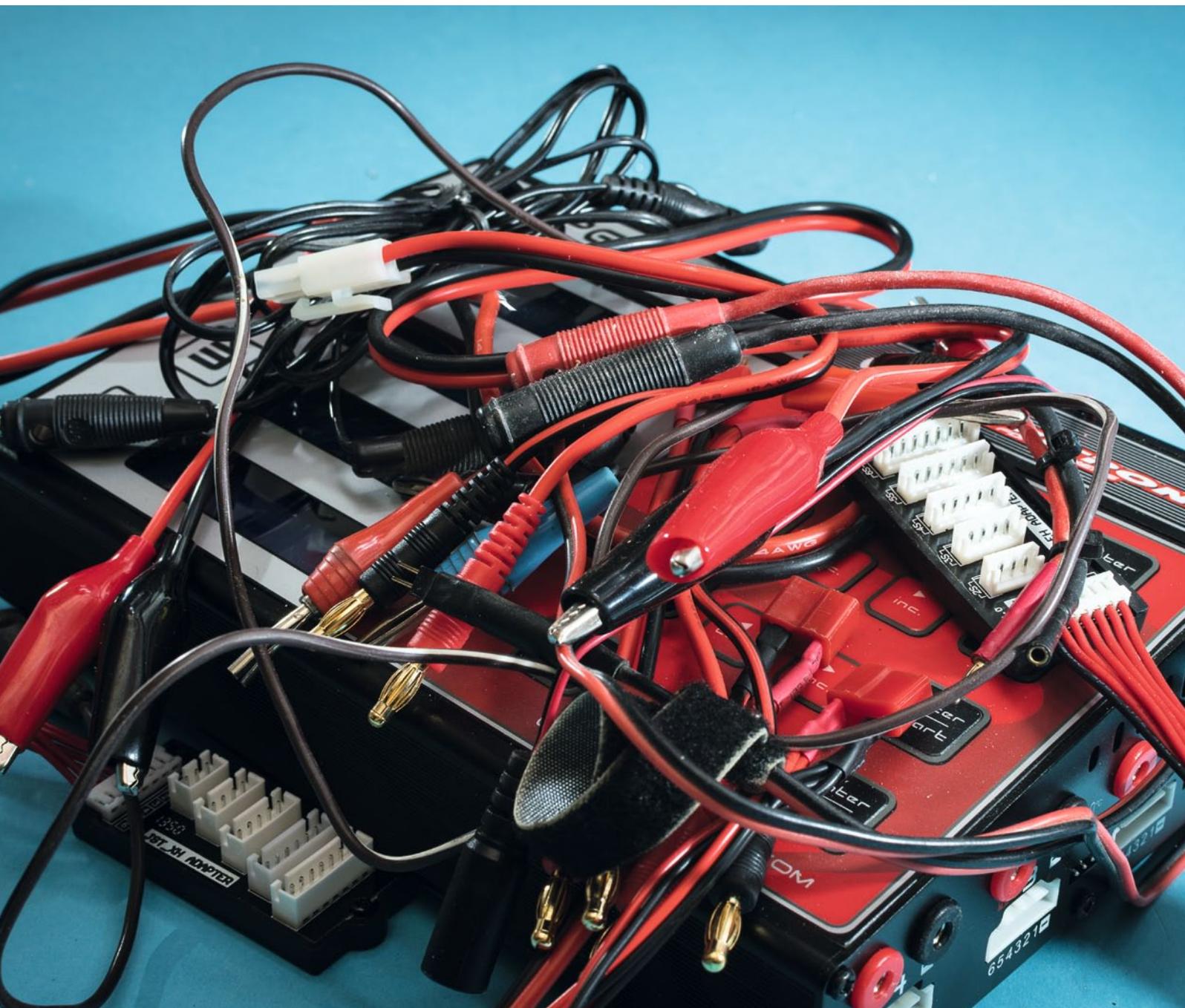
heli-shop.com
oft kopiert, nie erreicht

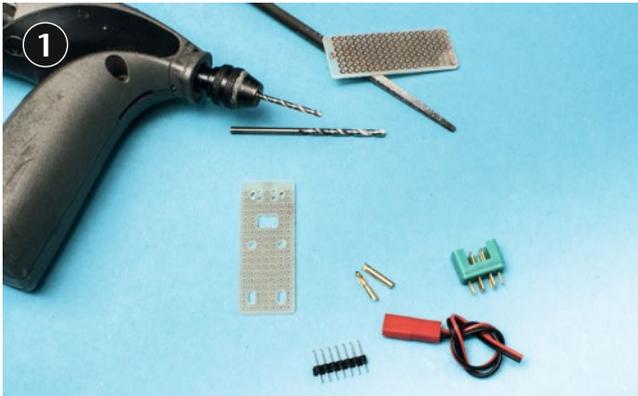


3-IN-1-LÖSUNG

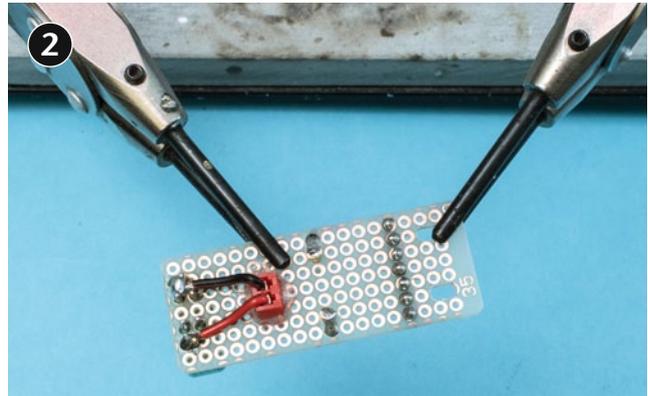
Workshop: So baut man sich ein Universalladekabel

Wie viele unterschiedliche Akku-Stecksysteme verwendet Ihr eigentlich? Bei mir sind es drei: BEC bis knapp 5 Ampere (A), bis zirka 12 A 2-Millimeter-Goldkontakt, und darüber die grünen MPX-Stecker. Da ich ein Vierfach-Ladegerät verwende, habe ich jahrelang 3×4 , also 12 Ladekabel, immer wieder fröhlich ein- und ausgesteckt, je nachdem was gerade wo gebraucht wurde. Das war täglich mehrfach der Fall; hochgerechnet habe ich damit vermutlich zwei Monate meines Lebens vertrödelt. Damit sollte endlich Schluss sein, also fertigte ich mir ein Universalkabel an. Davon brauche ich dann nämlich nur vier Stück, die von nun an nie mehr herausgezogen werden müssen. So wird's gemacht.

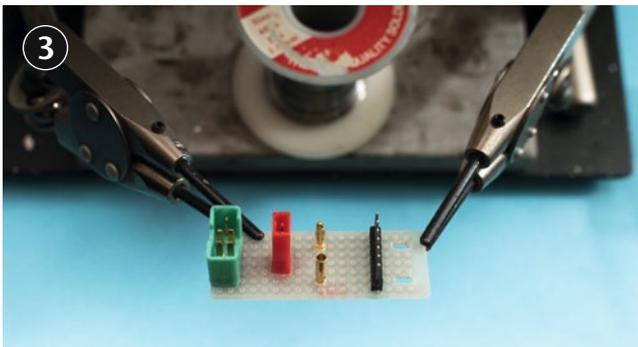




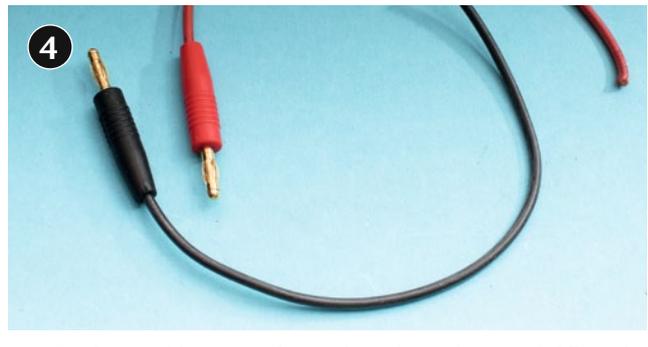
Das Wichtigste ist die Tatsache, dass der Balancer-Anschluss des Ladegeräts einen Stiftabstand von 2,54 Millimeter (mm) besitzt. Dafür gibt es Stiftsockel- und Buchsenleisten sowie Epoxid-Punkttraster-Platinen, die ich für die einzusetzenden Stecker nach Bedarf nachbohrt und -feile



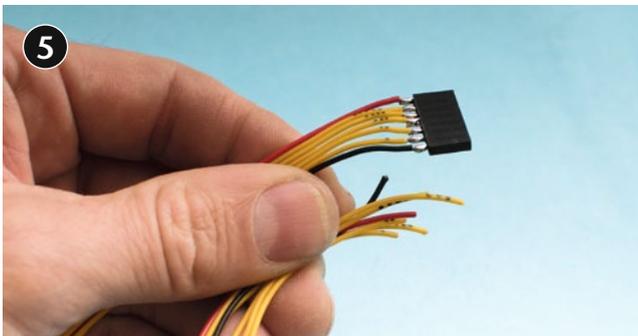
Den BEC-Stecker kann man mit Sekundenkleber und Füllpulver in der Platine befestigen und das Kabelstück mit dem MPX-Stecker verlöten, der wie auch die Goldkontaktstecker in passenden Bohrungen steckt. Dort wiederum wird direkt auf der Platine verlötet. Sinnvoll ist, dass alles der Polung entsprechend ausgerichtet ist



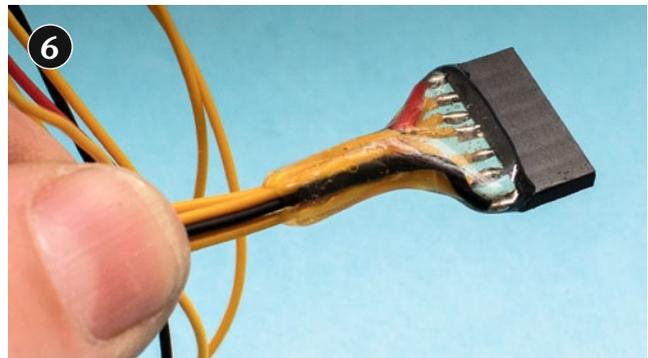
Hier sieht man die Teile-Positionierung von oben. Die Stiftsockelleiste besitzt 7 Pins, entsprechend dem 6s-Balancerausgang des Ladegeräts. Hinter der Leiste befinden sich noch zwei Schlitzlöcher, durch die später ein Kabelbinder geführt wird



Für den Anschluss ans Ladegerät benötigen wir 4-mm-Goldkontaktstecker, die mit Silikonkabel ausreichender Dimensionierung versehen werden. Nicht zu kurz und nicht zu lang, damit das Anstecken bequem erfolgen kann. Ich stecke meine Akkus beim Laden dem Brandschutz zuliebe übrigens immer in jeweils einen kleinen LiPo-Sack



Des Weiteren muss für die Balancerfunktion (Hier: 6s) der 7-polige Abschnitt der 2,54-mm-Buchsenleiste mit sieben Kabeln versehen werden. Wichtig ist, dass man eine Seite mit einem erkennbar schwarzen Kabel für die Minusmarkierung verbindet, und die restlichen Farben sind dann eigentlich egal



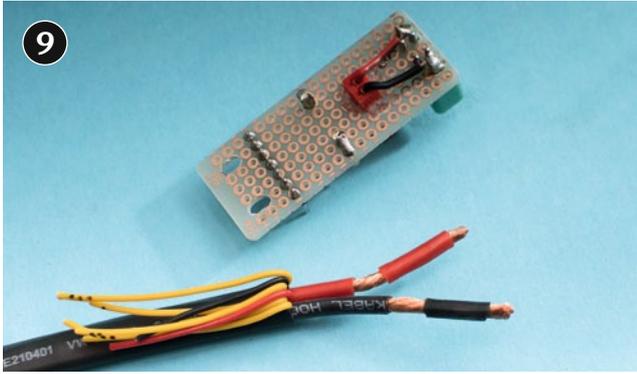
Heißkleber ist ein probates Mittel, um mit wenig Aufwand Steckverbindungen zu stabilisieren und gleichzeitig gegen Kurzschluss zu sichern. Mit etwas künstlerischem Talent entsteht flugs ein transluzenter Stecker



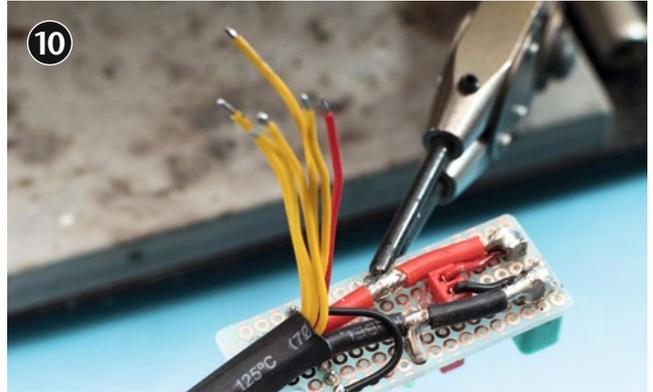
Jetzt noch ein Stück Schrumpfschlauch darüber, damit die Kabel gebündelt zusammengefasst sind. Wichtig ist, dass man durch den Heißkleber die Kabelfarben erkennen kann. Ansonsten muss man sich die Minus-Seite markieren, denn dieser Stecker ist nicht verpolungssicher



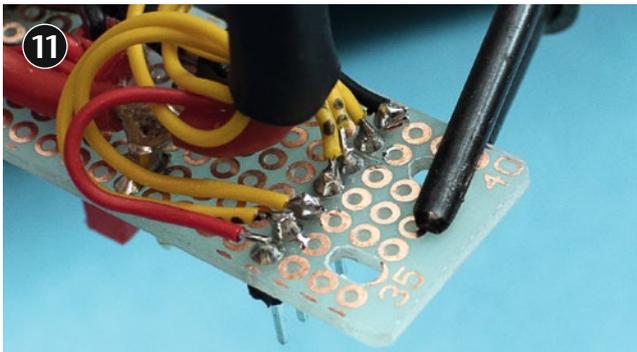
Die Balancerkabel kommen mit dem Ladekabel in einen gemeinsamen Schrumpfschlauch, damit später alles schön kompakt bleibt. Etwas besser wäre ein schicker Gewebeslauch gewesen, der sogar noch flexibler ist. Leider hatte ich einen solchen gerade nicht zur Hand



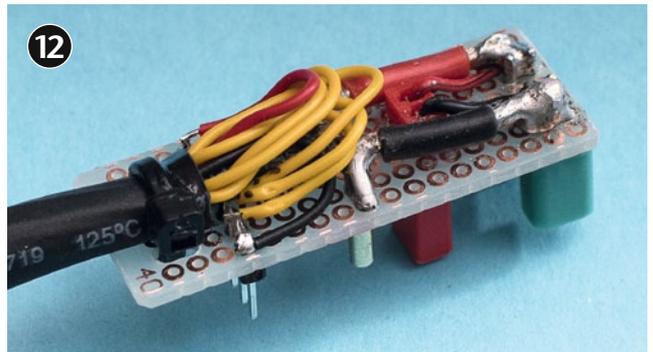
9 Wer genau hinsieht, bemerkt eine Punkte-Markierung der gleichfarbig gelben Kabel, damit die Zuordnung eindeutig ist. Das Hauptanschlusskabel wird derart abisoliert, dass man es an den notwendigen Stellen der Platine verlöten kann. Auf diese Weise entsteht eine Parallelschaltung der Stecker. Übrigens verlangt ein dickes Kabel auch nach einem eher leistungsstarken LötKolben



10 Wenn die Hauptkabel sitzen, kann es an den Anschluss des Balancersteckers gehen. Alle Kabelenden werden wie immer sorgfältig vorverzinnt und eingekürzt, dann hat man es trotz der filigranen Baustelle nicht so schwer. Hier ist ein feiner Elektronik-LötKolben mit Bleistiftspitze wichtig



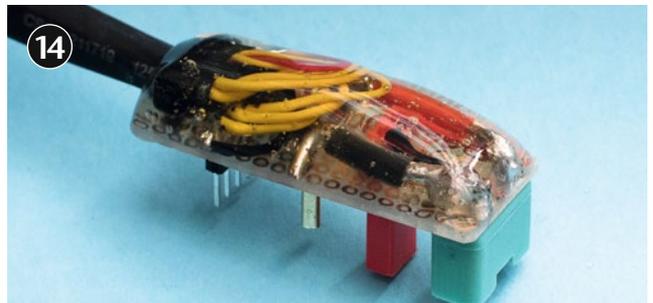
11 Hilfreich ist, dass die Kabel etwas länger sind als eigentlich notwendig. So kann man sich eine Schlaufe legen und hat damit nicht nur eine Zugentlastung, sondern auch genügend Länge, um mit Pinzette und LötKolben erfolgreich zu hantieren



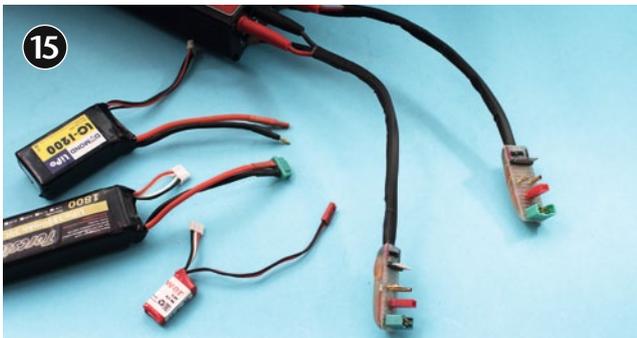
12 Fertig verdrahtet erhalten wir ein sehr kompaktes Bauteil. Ein über den Schrumpfschlauch festgezogener Kabelbinder sorgt für ausreichende mechanische Belastbarkeit, besonders wenn man die Verbindungsstelle noch mit Sekundenkleber behandelt



13 Vor dem ersten Einsatz wichtig: alles in Ruhe durchprüfen, denn schnell hat man sich mal vertan. Also mit dem Durchgangsprüfer checken, ob alle Minus-Seiten der Ladestecker auch wirklich Minus sind, und bei Plus genauso. Auch die korrekte Reihenfolge der Balancer-Leisten kontrollieren



14 Wenn alles stimmt, kann die Unterseite vollständig mit Heißkleber aufgefüllt werden. Um die noch weiche Masse in Form zu bringen, funktioniert ein angeschlabberter Finger am besten. Na, wer wird da gleich die Nase rümpfen?



15 Fertig ist die 3-in-1-Lösung. Von nun an bleiben die Ladekabel einfach drin, denn sie passen ja eigentlich immer. Das Einzige, worauf man jetzt stets achten muss, ist das korrekte Einsetzen des Equalizer-Anschlusses am Akku. Hier muss immer der Minus-Pin mit dem Minus-Pin übereinstimmen, also setzen wir dort eine gut erkennbare Markierung



16 Man könnte den fehlenden Verpolungsschutz der Balancerstecker nun als Kritikpunkt sehen, aber notfalls erkennt das hier eingesetzte Ladegerät zuverlässig einen solchen Steckfehler und rügt den fahrgigen Verwender mit vernehmlichem Piepsen. Des Weiteren sollte klar gesagt werden, dass man niemals mehrere, unterschiedliche Akkus parallel an einem Ladeausgang laden darf. Das 3-in-1-Kabel ist stets für nur einen einzelnen Pack gedacht

Das Schnupper-Abo

3 FÜR 1

Drei Hefte zum
Preis von einem

Szene-Events – WM Rennboote, Schaufahren Aukrug, Flott

SchiffsModell



11 November 2017

SchiffsModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN SCHIFFSM



UNTERWASSER-
DROHNE

Blueye Pioneer für
Hobbytaucher



Sportboot CYTRA CB 23 im
Maßstab 1:5 mit Z-Antrieb

Action!



DAS BEKENNTNIS
Wie ein Modellflieger
zum Segeln kommt



WIEDER DA!

Futabas F-14 mit 2,4 GHz
und Funktionsmodulen



Jetzt bestellen!

www.schiffsmodell-magazin.de/kiosk

040/42 91 77-110

ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

LÜCKENFÜLLER

Der Außenläufermotor Pyro 900 von Kontronik

Nur wenige Monate nach dem Release des Pyro 1000 (siehe ausführlichen Testbericht in RC-Heli-Action 03/2017) legt Kontronik nach: Der Pyro 900 – ein Motor, der die Lücke zwischen Pyro 850 und 1000 schließen soll. Was wirklich in diesem Pyro 900-Triebwerk drinsteckt, hat sich der Motoren-Experte Michael Steinmetz alias „Copper-Doc“ sorgfältig angeschaut.

Viele Jahre war der Pyro 850 von Kontronik einer der stärksten Antriebe für Helis der 700er- bis 800er-Größe. Ein drehmomentstarker 14-Poler, der – wie sein kleiner Bruder Pyro 800 – über einen Stator der 50er-Klasse verfügt. Während der Pyro 800 sich noch mit 20 Millimeter (mm) Stator-Höhe begnügen muss, verfügt der Pyro 850 bereits über einen 25 mm hohen Stator. Der seit Mitte des Jahres lieferbare Pyro 1000 stellt nun das neue Flaggschiff im Produkt-Portfolio der Sobek Drives GmbH dar: Mächtig, mit seinem 5040er (!) Stator, ist er in punkto Drehzahlsteife und Drehmoment nahezu unschlagbar. Vor allem die Speeder zeigten größte Begeisterung für dieses Monster. Kleiner Wermutstropfen: Der 1000er ist nicht nur sehr groß, sondern mit rund 870 Gramm auch recht schwer.

Downsizing oder Upgrade?

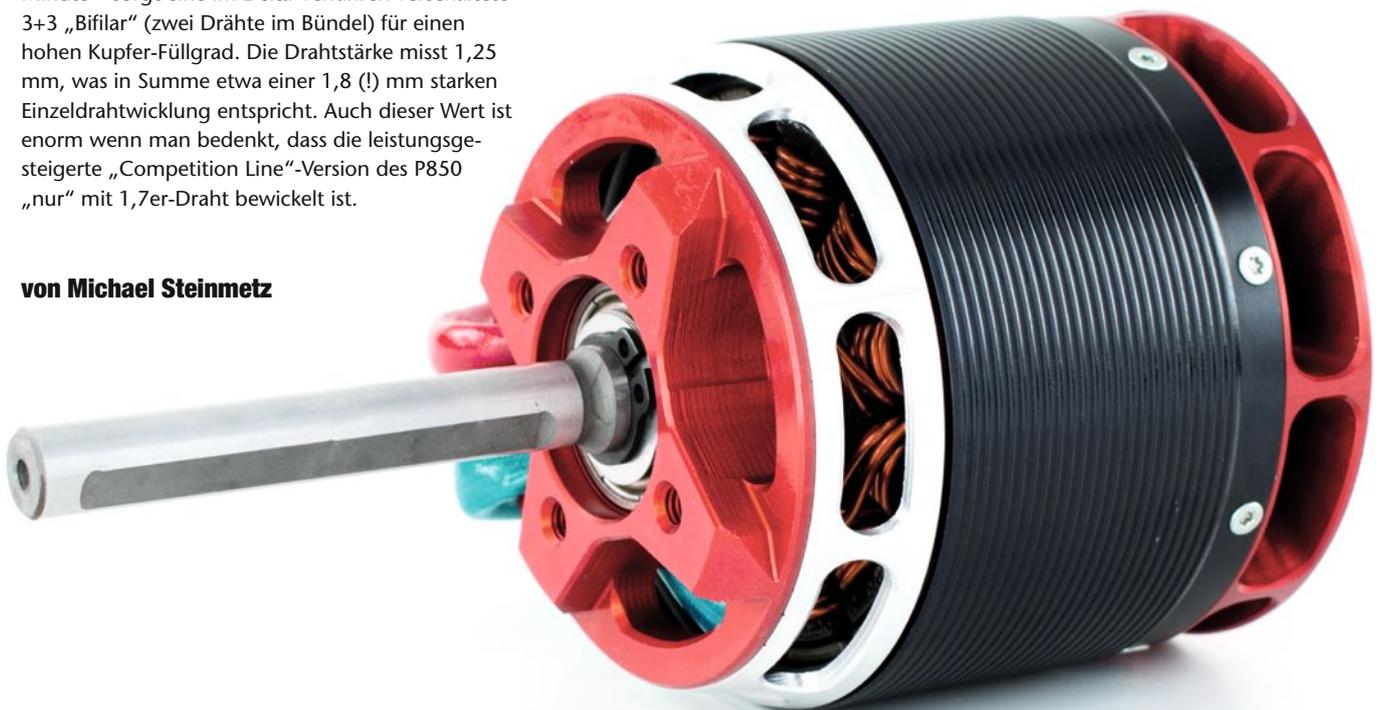
Betrachtet man die inneren Werte des Pyro 900, so kann man von Downsizing im positivsten Sinne sprechen. Denn nicht nur die vierfache Lagerung (Kugellager 10x22x6 mm/6900ZZ), sondern auch die Art der Wicklung wurde vom P1000 übernommen. Beim Test-Exemplar – es handelt sich um einen 900-52L, lieferbar sind auch spezifische Drehzahlen mit 390 und 450 Umdrehungen pro Volt und Minute – sorgt eine im Delta-Verfahren verschaltete 3+3 „Bifilar“ (zwei Drähte im Bündel) für einen hohen Kupfer-Füllgrad. Die Drahtstärke misst 1,25 mm, was in Summe etwa einer 1,8 (!) mm starken Einzeldrahtwicklung entspricht. Auch dieser Wert ist enorm wenn man bedenkt, dass die leistungsgesteigerte „Competition Line“-Version des P850 „nur“ mit 1,7er-Draht bewickelt ist.

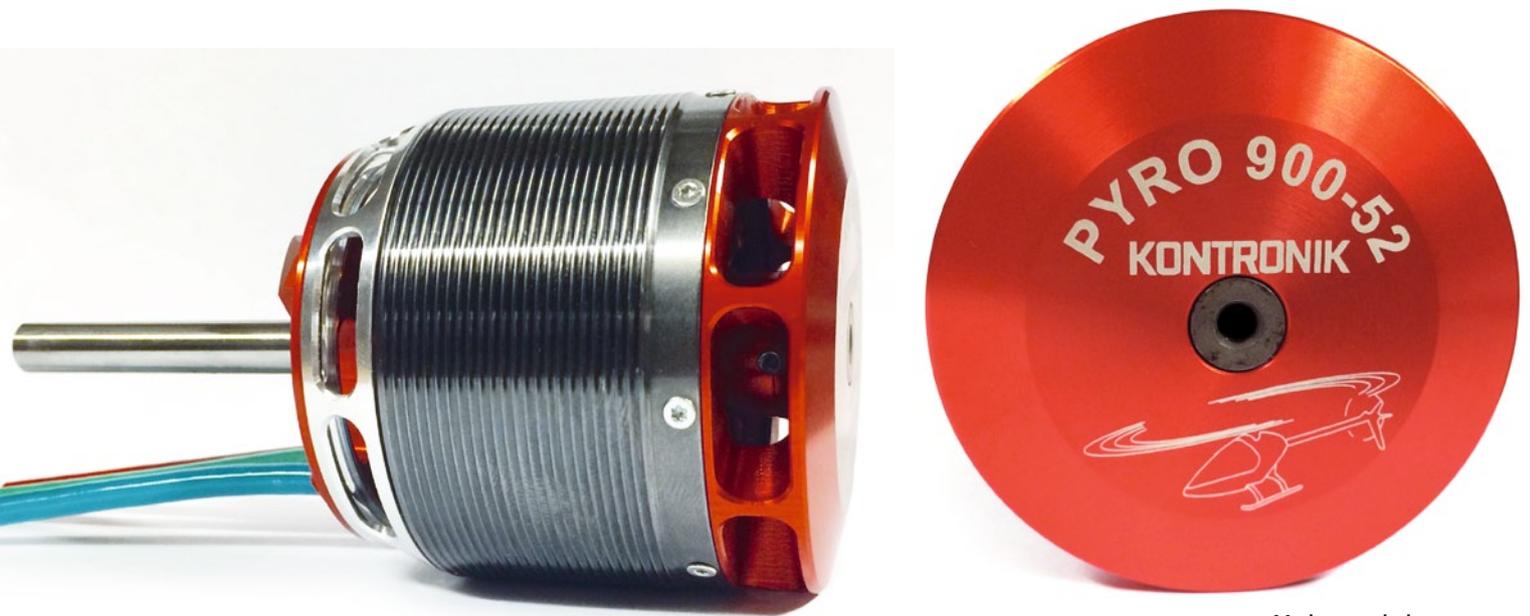
von Michael Steinmetz

Im Test

Man hält den Motor kaum in Händen – und schon ist eines klar: Es ist ein Kontronik Pyro. Die Verarbeitungs-Qualität ist durchweg sehr gut, die Frästeile sind ein Augenschmaus. Und auch beim Zerlegen gibt es keine bösen Überraschungen, denn die Wicklung auf dem 5030er-Stator ist ebenso sauber ausgeführt. Es war quasi kein Phasendrift (Widerstand der Phasen im Wechsel gemessen) feststellbar.

Im Inneren der Glocke findet man die 14 kräftigen Magnete, umhüllt von einem sehr gut schirmenden Rückschlussring, an dem der groß dimensionierte Lüfter angeschraubt ist. Die abgestufte Welle hat intern einen Außendurchmesser von 10 und am Ausgang 8 mm. Auf dem Prüfstand läuft der Pyro 900 sehr kultiviert, zeigt keinerlei Vibrationen und spricht direkt auf Gaseingaben an. Etwas störend ist das extreme Pfeifgeräusch, vermutlich bedingt durch die vierfache Lagerung und Eigenresonanzen. Es war allerdings nur im Bereich zwischen 10.500 und 11.500 Wellenumdrehungen pro Minuten hörbar. In der Praxis ist dies jedoch irrelevant, da bei dieser Drehzahl der Motor-Controller deutlich weniger als 50 Prozent Öffnung hätte – ein Teil-Lastbereich, den man ohnehin bei einem solchen Motor meiden sollte.





Die Seitenansicht verdeutlicht den so typischen Pyro-Stil. Der Radiallüfter arbeitet sehr effizient

DATEN

Bezeichnung: Pyro 900-52L
Stator-Durchmesser: 63 mm
Länge: 68 mm
Anzahl der Pole (Magnete): 14
Gewicht: 700 g (Herstellerangabe 685 g)
Zellenzahl (LiPo): 12 bis 14 LiPo
Welle/freie Wellenlänge: 8/55 mm
Wicklung: 1,25 mm (x2) 3+3 Delta
Widerstand RI: 5,7 mOhm (Herstellerangabe 6 mOhm)
Dauerleistung: 7,5 kW (Herstellerangabe)
Spitzenleistung: 15 kW+ (Flightlog)
KV mit Kosmik, Autotiming, lastlos: 550
KV mit YGE, 18 Grad Timing fix, lastlos: 562
KV Herstellerangabe: 520
Lieferbare KV: 390, 450 und 520
Preis: 489,90 Euro
Hersteller: Kontronik
Internet: www.kontronik.com

Mess-Ergebnisse

Der gemessene Innenwiderstand (RI) ist mit nur 5,7 Milliohm (mOhm) noch besser als die Herstellerangabe. Das Gewicht liegt mit exakt 700 Gramm (inklusive gut 85 mm langer Motorphasen) nur leicht über den angegebenen 685 Gramm. Die lastlos gemessene KV-Zahl (Umdrehungen pro Volt pro Minute) ist mit 550 deutlich höher (Sollwert 520). Als Referenz-Motor-Controller wurde ein Kosmik 200 (Autotiming) verwendet. Im Betrieb erwärmt sich der Motor etwas schneller als der P1000, bleibt aber in Bezug auf die dargebotene Leistung immer noch recht kühl.

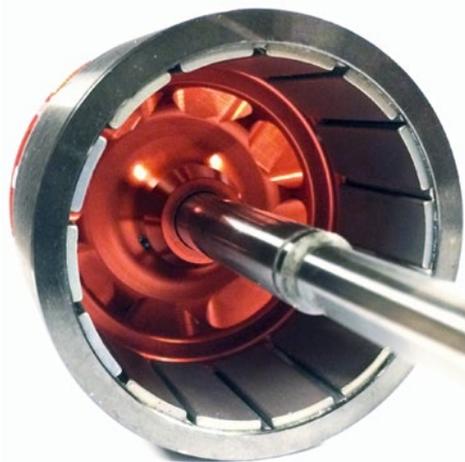
In flight

Die Teampiloten sind begeistert. Auch Robert Sixt bescheinigt dem neuen Pyro 900 seine Überlegenheit. Trotz moderaten 250 Ampere Peak-Leistung (Flightlog) ist das Aggregat extrem drehzahlsteif. Sogar ein verschärfter Pyro 850 kann hier nicht mehr mithalten. Denn das Leistungs-Gewichts-Verhältnis des Neuen ist ebenso hervorragend. Hier hat Kontronik ganze Arbeit geleistet. ■



Markant auch der rot eloxierte Glockenboden mit der eingravierten Typenbezeichnung – hier die Version mit 520 KV

Das Motorschild mit seinen vier Gewinde-Befestigungsmöglichkeiten



14 Neodym-Magnete sitzen in der Glocke, die laut Hersteller bis 150 Grad Celsius temperaturfest sind. Deutlich zu erkennen ist auch die abgestufte Motorwelle – innen 10, außen 8 Millimeter stark



So sieht die Wicklung des „12 Nuters“ aus. Verwendet wird 1,25 Millimeter starker Draht, der „Bifilar“ (zwei Drähte im Bündel) verwendet wird. Das entspricht etwa einer 1,8 Millimeter starken Einzeldrahtwicklung

LESE-TIPP

Mehr über den Autoren Michael Steinmetz alias „Copper-Doc“ erfährt Ihr in einem ausführlichen Interview unter der Headline „Peak-Wahnsinn“ in RC-Heli-Action 7/2015, wo Ihr auch alles Wissenswerte zum Thema „Wickeln“ lernt. Den Testbericht über den Pyro 1000 findet Ihr in RC-Heli-Action 03/2017. Beide Hefte könnt Ihr nachbestellen unter www.rc-heli-action.de



CARBONÄRA

Zu Gast beim Faserverbundspezialist Witte Helicopters

**Bilder: Stefan Witte,
Raimund Zimmermann**



Die hochmodernen Fertigungstechniken in Sachen Vollcarbon-Prepreg-Bauweise und Autoklav-Technik spielen nicht nur in der bemannten Luftfahrt, sondern auch beispielsweise im Auto-Rennsportbereich eine große Rolle, wenn es um die Herstellung von extrem leichten und stabilen Bauteilen geht. Stefan Witte kennt sich bestens mit dieser Highend-Technik aus und fertigt entsprechende Hubschrauber-Rümpfe und Rotorblätter. Wir haben uns mit ihm unterhalten, um mehr über diese außergewöhnliche Herstellungsweise und seine Firmen-Philosophie zu erfahren.



Stefan Witte, Boss der Firma Witte Helicopters, sammelte sehr viel Erfahrung im Umgang mit Faserverbundwerkstoffen bei seiner Tätigkeit in der Formel 1-Szene

RC-HELI-ACTION Kurz zu Deiner Person: Alter, Familienstand – und wo bitteschön liegt Senden, Dein Wohnort und der Sitz Deiner Firma Witte Helicopters?

STEFAN WITTE Ich bin 53 Jahre alt, verheiratet und wohne in Senden. Das liegt etwa 15 Kilometer westlich von Münster in Nordrhein-Westfalen.

Wie bist Du zum Modellbau gekommen, seit wann betreibst Du ihn – und in welchem Jahr hast Du mit den RC-Hubschraubern begonnen?

Angefangen hat alles im Alter von zehn Jahren, als ich in Münster am Aasee Modellbauer mit wunderschönen, ferngesteuerten Booten sah. Also fing bei mir alles mit dem Schiffsmodellbau an. Doch beim Wasser blieb es nicht, es sollte in die Luft gehen. So habe ich mit 14 Jahren das Fliegen von Flächenflugzeugen gelernt und die ersten Modelle gebaut. Vier Jahre später auf einem Flugtag in Harsewinkel sah ich dann zum ersten Mal das Heli Baby von Schlüter Modellbau – und war sofort Feuer und Flamme für die faszinierenden ferngesteuerten Drehflügler, deren



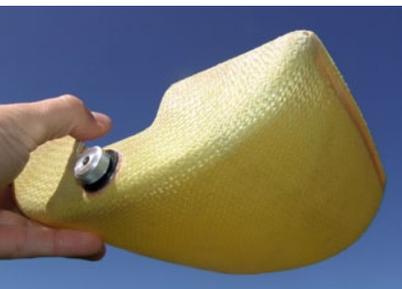
Mit der Produktion von Serienteilen für die Henseleit-Hubschrauber TDS und TDR2 fing bei Witte Helicopters alles an. Sowohl Kabinenhauben als auch ...



... Heckrohre fertigte Stefan Witte für beide Henseleit-Maschinen aus Carbon an



Der erste, von Stefan Witte selbst hergestellte Scale-Rumpf ist die kleine Hughes 500, die für einen Hauptrotordurchmesser von 1.400 Millimeter ausgelegt und mit PHT2 ausgerüstet ist. Das Bild entstand im Jahre 2009 während des Pötting-Turbinenmeetings



Der formangepasste Kevlar-Tank der Hughes 500



Blick in einen kleinen Teilbereich der Werkstatt bei Witte Helicopters in Senden. Hier findet die Konstruktion und Montage statt

Technik damals noch in den Kinderschuhen steckte. Kurze Zeit später habe ich dann auch meinen ersten Heli gebraucht erstanden. Ich hatte seinerzeit noch keine Ahnung, auf was ich mich da einließ.

War es damals für Dich ein schwieriger Weg, das RC-Helifliegen zu lernen? Hattest Du seinerzeit Hilfe von jemanden in Deiner Nähe oder bist Du auf Dich alleine gestellt gewesen?

Die Anfänge der Hubschrauber-Fliegerei waren schon eine sehr harte Schule. Ganz auf mich alleine gestellt habe ich versucht, das „Ding“ zum Fliegen zu bringen. Das Schlimme an der Sache war seinerzeit, dass man als Einsteiger gar nicht einschätzen konnte, ob der Hubschrauber nicht fliegt oder ob man einfach nur unfähig war zu steuern. Später habe ich dann zum Glück einen Flugkameraden in meiner Nähe kennengelernt, sodass wir uns nun zu zweit durch die Materie kämpfen und gegenseitig helfen konnten.

Was Deinen beruflichen Werdegang betrifft, hast Du vor der Gründung Deines Unternehmens aber noch anderweitig gearbeitet. Unter anderem auch in einer mehr als spannenden Branche.

Eigentlich bin ich gelernter Elektriker, habe aber anschließend ein paar Jahre Elektronik gelernt und als Techniker im Heizungsbereich gearbeitet. Im Jahre 1991 bin ich dann durch das Modellsport-Hobby in den Faserverbundbereich gewechselt und habe viele Jahre hochwertige Bauteile im Bereich der Luftfahrt und des Rennsports gefertigt. Durch meine Zeit in einem Formel 1-Team bin ich dann mit Prepregs und Autoklaven in Kontakt gekommen. Und genau dieses Highend-Verfahren wende ich beim Bauen meiner Modelle an.

In welchem Jahr hast Du Witte Helicopters gegründet und was war für Dich der Auslöser, den beruflichen Schritt in den Modellbau zu wagen? Im Jahre 2013 habe ich mich selbstständig gemacht. Letztendlich war Jan Henseleit der Auslöser, dass



Die Kabinenhaube der kleinen Hughes 500 – filigrane, aber hochstabile und leichte Bauweise aus Carbon

ich diesen Schritt wagte. Er benötigte seinerzeit für seine damals neuen Hubschrauber TDS und TDR2 Kabinenhauben und Heckrohre aus Carbon, die ich in Kleinserie für ihn anfertigte.

Deine Werkstatt ist in Senden. Beschreibe doch bitte einmal unseren Lesern, wie man sich die Räumlichkeiten in Deiner Firma vorstellen kann und wie groß diese sind.

Als quasi „One-man-show“ habe in meinem Privathaus eine kleine Werkstatt und einen Raum für Konstruktion und Montage. Zusätzlich nutze ich auch die Möglichkeit, in einer Faserverbundfirma im Nachbarort die Werkstatt zu nutzen. Dort steht auch ein Autoklav, in dem ich meine Bauteile „backen“ kann.

Wenn man über Vollcarbon-Prepreg-Bauweise und Autoklav-Technik spricht – das gehört zu den Schwerpunkten Deines Handwerk, in dem Du absoluter Spezialist bist –, wissen nur die



Das ist keine verunglückte Götterspeise, sondern es handelt sich um zugeschnittenes Carbon-Prepreg-Material, das schnell verarbeitet werden muss

LESE-TIPP

Über die Hughes 500 D im Maßstab 1:4 von Stefan Witte gab es in RC-Heli-Action 11/2017 ein ausführliches Modell-Porträt. Das Heft könnt Ihr bestellen unter www.rc-heli-action.de



wenigsten Modellsportler, was das genau ist. Erläutere uns doch bitte mal kurz das Ganze.

Prepregs sind Gewebe, die beim Hersteller in definierter Menge mit fertig gemischtem Harz getränkt und dann – um die Aushärtung zu verlangsamen – eingefroren werden. Geliefert werden die Prepregs im Kühltransport und müssen bei minus 18 Grad Celsius gelagert werden. Nach dem Auftauen kann man den Prepreg dann zuschneiden und in die Form laminieren.

Das Ganze kommt dann in die Vakuum-Tüte, anschließend wird die darin enthaltene Luft abgesaugt. Die gesamte Vakuum-Tüte kommt dann in den Autoklav und wird unter einem Druck von 6 Bar und hoher Temperatur „gebacken“. Ein Autoklav ist somit quasi eine Art Schnellkochtopf: Es handelt sich um einen gasdicht verschließbaren Druckbehälter, der für die thermische Behandlung von Stoffen im Überdruckbereich eingesetzt wird.

Das Verfahren klingt eigentlich ganz einfach, benötigt aber sehr viel Knowhow. Zudem ist es sehr aufwändig – und leider auch ein sehr teures Verfahren. Doch das Ergebnis belohnt: Macht man alles richtig, bekommt man extrem leichte und hochfeste Bauteile, die je nach Temperung Temperaturen von bis zu 180 Grad Celsius standhalten.

Das alles hört sich auch nach einer großen Menge an Technik drumherum an. In Deiner Werkstatt findet man also auch Vakuumpumpen, Temperöfen und was sonst noch?

Ja, genau. Nicht zu vergessen noch eine große Kühltruhe (lacht).



Einige Carbon-Formen der Lockheed



So sieht die linke Tragflächen-Form der Lockheed aus ...



Das ist keine geöffnete Raumkapsel, sondern ein Heißluft-Autoklav. Hier werden die meisten Produkte von Witte Helicopters unter Druck zum Aushärten getempert

In Deinem Angebot gibt es zwischenzeitlich ein großes Sortiment an Scale-Hubschrauber-Rümpfen. Welche genau sind das?

Mein erster, selbst hergestellter Scale-Rumpf ist die kleine Hughes 500, die für Hauptrotordurchmesser von 1.400 Millimeter (mm) ausgelegt ist. Diese habe ich dann, als die kleine JetCat PHT2 auf den Markt kam, direkt mit Turbinentechnik ausgerüstet. Somit gehört dieses Modell zu den derzeit kleinsten mit Turbine angetriebenen Scale-Hubschraubern. Später kam die BO 105 mit Zwei-Meter-Rotor dazu, gefolgt von der Lockheed 286, ebenfalls mit 2.000 mm Rotordurchmesser. Auf Kundenwunsch entwickelte ich dann noch die Tragflächen mit Turbinengondel für die Lockheed XH-51A und fertigte diese auch. Zu meinen jüngsten Produktionen gehört die Hughes 500 im Maßstab 1:4 (Anmerkung der Redaktion: ausführliche Vorstellung siehe **RC-Heli-Action** 11/2017) – also auch wieder 2.000 mm Rotordurchmesser. Man sieht deutlich, dass es mir in Sachen Modell-Nachbau Helis aus den 1960er-Jahren angetan haben.

Eine Deiner Spezialitäten ist auch die Herstellung von hochwertigen Hauptrotorblättern. Welche Größen bietest Du an?

Rotorblätter fertige ich schon seit etwa 30 Jahren, hauptsächlich Exemplare für Mehrblatt-Hauptrotorsysteme. Mittlerweile habe ich ein großes Portfolio an Scale-Blättern im Angebot. Dies sind: Trapezblatt 630 mm, speziell für die kleine Hughes; 680er-Blatt, 40 mm Tiefe; 777er-Blatt, ebenfalls 40 mm tief. Das 895er-Exemplar ist 46 mm tief, die 900er sogar 53 mm tief – und beide gibt es mit



... und so das fertig laminierte Ergebnis

Anzeige





Witte-Hauptrotorblätter gibt es in unterschiedlichen Längen und Tiefen. Man beachte den liebevoll ausgeführten Blattwurzelbereich



Hier die in der Lockheed XH-51A eingelassene Strahltriebwerke P60 von JetCat

verschiedenen Blattanschlüssen. Besonderer Clou: Durch meine ausgeklügelte Bauweise kann ich die Blätter herstellerseitig auf ein spezielles Maß kürzen, ohne dass konstruktive Bedenken eingeräumt werden könnten. Somit kann ich fast für jeden Heli passende Blätter anbieten.

Wer baut eigentlich all die Urmodelle und Negativformen – sowohl für die Helis als auch die Rotorblätter?

Fast alle meine Urmodelle und Formen fertige ich selber, passend für jedes Fertigungsverfahren. Alle Formen für Autoklav-Bauweise sind aus Carbon hergestellt, um bei den hohen Aushärte-Temperaturen ein Ausdehnen der Form zu verhindern und Maßhaltigkeit zu garantieren.

Jeder kennt es, dass man seine Blätter farblich markieren und entsprechend in den Blatthaltern montieren soll, um zu gewährleisten, dass der Spurlauf immer stimmt. Du gehörst zum einzigen Hersteller den ich kenne, bei dessen Produkten man das nicht braucht. Bei Deinen Blättern läuft ein Exemplar wie das andere, egal in welchen Blatthalter es eingesetzt wird. Das spricht für enorme Fertigungsqualität. Wie kriegst Du das hin?

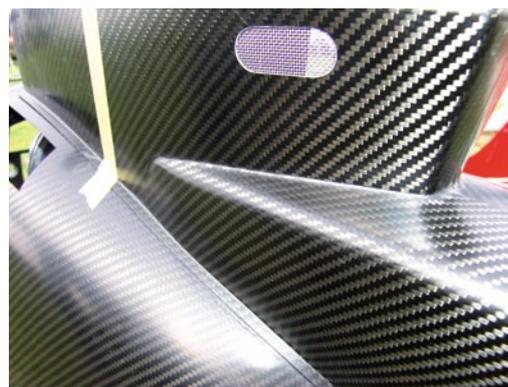
Das liegt an meinem speziellen Fertigungsverfahren, auf das ich zuvor bereits eingegangen bin und das ich im Laufe der Zeit perfektioniert habe. Wie das im Detail aussieht, verrate ich nicht – das ist natürlich geheim.

Du gibst keine Arbeiten außer Haus? Alles wird hier bei Dir in Deiner „Räuberhöhle“ gemacht – „Made in Senden/Germany“?

(lacht) Ja, das stimmt. Bis auf wenige Ausnahmen, wo ich mir ein wenig Hilfe hole, fertige ich alles selber.

Die Qualität hat aber auch ihren Preis. Würdest Du sagen, Du bist Hersteller von Luxus-Hubschraubern und Zubehör?

Weltweit, glaube ich, bin ich der einzige Anbieter, der Modellhubschrauber-Rümpfe in Prepreg baut. Niemand anders in der Modellflug-Branche wird wohl so viel Aufwand betreiben, zumindest dann nicht, wenn wir von kommerziellen Anbietern sprechen. Somit ist dies bestimmt ein Alleinstellungsmerkmal in Sachen Qualität, was sich entsprechend dem Aufwand natürlich auch im Preis widerspie-



Kaum zu toppen ist die hohe Fertigungsqualität bei Witte Helicopters. Hier bei dieser Hughes 500D wurde sogar auf eine perfekte Faserorientierung geachtet

geln muss. Qualität hat ihren Preis. Auf der anderen Seite bekommt der Kunde ein Produkt an die Hand, das in Sachen Qualität, Optik, Stabilität, Sicherheit und auch Exklusivität kaum zu toppen sein dürfte.

Ich kann mir gut vorstellen, dass Du vor lauter Prototypen-Entwicklung und Arbeit in der Fertigung nur noch selten zum Helifliegen kommst?

Hätte ich hier in meiner Firma nicht so viel zu tun, wäre ich bestimmt viel häufiger auf dem Flugplatz. Dennoch ist mir die Praxiserprobung enorm wichtig. Denn jedes neue Produkt und jede Änderung wird zuerst ausgiebig getestet, bevor es angeboten wird. Nur so kann ich immer wieder optimieren und bin auch erst zufrieden, wenn alles perfekt funktioniert. Und dass es prima funktioniert, zeige ich ja immer wieder auf vielen Veranstaltungen hierzulande, zu denen ich hinfahre. Der Besuch von Heli-Meetings und Events ist mir nämlich auch sehr wichtig, um nicht zuletzt auch viele meiner Kunden persönlich kennenzulernen.

Deine Hughes 500 D im Maßstab 1:4 haben wir in der letzten Ausgabe (RC-Heli-Action 11/2017) vorgestellt. Verräts Du uns etwas über neue Projekte, die bei Dir in der Pipeline sind und mit denen wir rechnen können?

In Sachen Hughes 500 bin ich noch nicht ganz fertig – hier werden noch ein paar Scale-Teile folgen, um den Hubschrauber in Sachen Vorbildtreue nochmals aufzuwerten und zu verfeinern. Und eine Hughes 500 E in gleicher Größe steht auch noch auf dem Plan – weitere Projekte sind nicht ausgeschlossen. ■



Nach wie vor sehr beliebt – die BO 105 mit einem Rotordurchmesser von 2.000 Millimeter

Ausgabe 06/2017
www.brot-magazin.de

Brot

Brot

IM HEFT

mehr als
20 Rezepte
zum
Selbermachen

KNETMASCHINEN

Bosch und Kenwood im Test
Plus 10 Empfehlungen
für jedes Budget

LIEVITO MADRE

Eine Reise zur
italienischen Mutterhefe

„GEILSTES BROT DER STADT“
Joseph Brot in Wien

FEIND IM KÖRPER?

Experten-Interview
zur Gluten-Forschung

Alles über Roggensauerteig

Karneval der Kulturen

5,90 EUR

A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,
BeNeLux: 6,90 Euro



3 für 1

Drei Hefte zum
Preis von einem
Digital-Ausgaben
inklusive

Jetzt bestellen!

www.brot-magazin.de

040 / 42 91 77-110

SILBERNER HYBRID

von Raimund Zimmermann

Airbus X3 – Speedhubschrauber im Maßstab 1:4,3

Neben den turbinenbetriebenen Jets waren traditionsgemäß auch die Helis mit Turbine mit am Start der JetPower-Messe, die vom 15. bis zum 17. September am bewährten Standort auf der Bengener Heide in Bad Neuenahr-Ahrweiler stattfand. Unsere Redaktion war vor Ort, um sich über die gebotenen Neuheiten umfassend zu informieren.





Imposante Größe – die X3 mit 2,5 Meter Rotordurchmesser und 35 Kilogramm Gewicht



Der von Alterbaum gefertigte Ganzmetall-Fünfblatt-Hauptrotor



Da sich diesmal die Heli-Highlights in Grenzen hielten und nur zwei auf Hubschrauber spezialisierte Aussteller vor Ort waren, beschränken wir uns in diesem Beitrag auf den wohl imposantesten neuen Heli, der gesichtet werden konnte: den Airbus X3 von Alterbaum Premium Helicopter, der erstmals der Öffentlichkeit im Flying Display vorgestellt wurde.

„Schnelles“ Vorbild

Der Hybrid-Hubschrauber X3 von Eurocopter – heute Airbus – hat einen inoffiziellen Geschwindigkeits-Weltrekord für Hubschrauber aufgestellt und damit den Kontrahenten Sikorsky X2 um einige Stundenkilometer (km/h) übertrumpft. Der „Flugschrauber“ – eine Entwicklungsstudie, kein Serienflugzeug – soll während eines Testflugs in 3.000 Metern Höhe eine Geschwindigkeit von 472 km/h im stabilen Horizontalflug erreicht haben, im Sinkflug sogar 487 km/h (263 Knoten).

Die X3 ist mit zwei RTM322-Triebwerken ausgerüstet, wie sie auch bei der NH90 eingesetzt werden. Diese sorgen nicht nur für den Antrieb des Fünfblatt-Hauptrotorsystems (12,6 Meter Durchmesser), sondern auch für die beiden zusätzlichen Luftschauben, die an den Gondelträgern angeordnet sind. Dadurch kann ein Heckrotor im klassischen Sinn entfallen.

Die X3 kann somit die Geschwindigkeit eines turboprop-getriebenen Flächenflugzeugs erreichen,

Testpilot Bruno Ziegler mit der X3 anlässlich der JetPower-Messe in Bad Neuenahr



verfügt gleichzeitig aber auch über die uneingeschränkten Schwebeflug-Eigenschaften eines Hubschraubers. Deswegen auch die Bezeichnung Hybrid: Der „Flugschrauber“ kann wie ein Hubschrauber senkrecht starten und landen, verhält sich aber auch im Speedflug wie ein Prop-Flugzeug.

Das Modell

Aufgrund des außergewöhnlichen Drehmoment-Ausgleichs über die beiden an den Gondelträgern angeordneten Verstell-Propeller ist die Boeing X3 technisch gesehen eine harte Nuss, wenn es um den Nachbau als funktionstüchtiges Modell geht. Doch es gibt noch Pioniere, die eine so große Herausforderung annehmen. Hierzu gehört die Firma Alterbaum Premium Helicopter, die sich auf den Nachbau von solchen außergewöhnlichen Scale-Hubschraubern spezialisiert hat.

Die H31 X3 ist exakt im Maßstab 1:4,3 gefertigt, wobei es laut Firmenboss Josef Alterbaum aufgrund fehlender Dreiseitenansichten kein leichtes Unterfangen war, die maßstabsgetreue Rumpfform anhand von Bildern zu bestimmen. Der Fünfblatt-Hauptrotor hat einen Durchmesser von 2.500 Millimeter, das Abfluge-

wicht beträgt 35 Kilogramm. Aufgrund dieser Daten benötigt der „silberne Hybrid“ auch eine Luftfahrtzulassung, die nach entsprechendem Prüfverfahren durch Vertreter des Luftfahrt-Bundesamtes für das Modell von Alterbaum zugeteilt wurde.

Beim ersten Prototyp des Modellnachbaus erfolgt der Prop-Antrieb vom Hauptgetriebe der Mechanik aus; Hauptrotorsystem und Props standen in einem festen Getriebe-Untersetzungsverhältnis. Vom Hauptzahnrad aus führten Starrwellen in die beiden Prop-Gondeln, in denen 90-Grad-Winkelgetriebe mit palloidverzahnten Kegelzahnradern untergebracht waren. Im Laufe der Erprobungsphase wurde dies geändert. Zwischenzeitlich erfolgt der Antrieb der in den seitlichen Gondeln befindlichen Fünfblatt-Verstell-Luftschaublen über Hacker-Elektromotoren des Typs A40 10L V 28 Pol.



Die beiden in den Gondeln befindlichen Props haben Pitchverstellung und werden über E-Motoren angetrieben

DATEN/KOMPONENTEN

Rumpf: Airbus X3
Hersteller: Alterbaum Premium Helicopter
Nachbau-Maßstab: 1:4,3
Mechanik: Turbinenmechanik
Rotordurchmesser: 2.500 mm
Rotorblätter: GFK, Alterbaum Premium Helicopter
Turbine: Jakadofsky Pro 6000
Leistung: 6 kW
bevorzugte Rotordrehzahl: 900 U/min
Turboprop-Triebwerke (2): Hacker A40-10L V 28 Pol
Controller Prop: Hacker Mezon
Kreisel: HellCommand
LiPo-Akku Prop: 14s (42 Volt)
Prop-Drehzahl: 6.200 U/min
Gewicht: 35 kg
Preis: noch nicht bekannt
Bezug: Alterbaum Premium Helicopter
Internet: www.premium-helicopter.de



Da die Mechanik inklusive Turbine im oberen Bereich untergebracht ist, herrscht im Rumpf nahezu gähnende Leere

Plattform auf vier Rädern – gute Idee in Sachen Transport von Schwerlastschraubern



Die Drehrichtungen und die Drehzahlen der beiden Props bleiben jeweils konstant. Der Drehmomentausgleich beziehungsweise gewollte Hochachsen-Drehungen werden ausschließlich durch unterschiedliche Pitchstellungen der Props realisiert. Das elektrische Dreibein-Einziehfahrwerk stammt von Behotec. Die Gondelträger sind wie Tragflächen geformt und profiliert, sodass sie auch im Schnellflug zum Auftrieb beitragen. Testpilot Bruno Ziegler, der das Modell in Bad Neuenahr vorflog, meinte, dass sich die X3 im Schnellflug wie ein Flächenmodell steuern lasse. Lediglich beim Flaren sei etwas Fingerspitzengefühl gefragt, um die Maschine wie gewünscht auf Kurs zu halten.

Beim Antrieb der Alterbaum-Mechanik kommt übrigens die Pro 6000 zum Einsatz – ein Turbinentriebwerk von Jakadofsky Jet Engines, das für große und schwere Helis in der Zwei- bis Drei-Meter-

Klasse ausgelegt ist und bei geringem Restschub eine Leistung von rund 6 Kilowatt bereit stellt.

Fliegt

Anlässlich der Jet Power-Messe 2017 in Bad Neuenahr konnte man die X3 im Flug bewundern. Die bisherigen Ergebnisse der modellmäßigen Umsetzung sind schon sehr beeindruckend, wobei das Team rund um Alterbaum immer noch an weiteren Verfeinerungen und Optimierungen arbeitet. ■



Anzeigen

Fleischmann the fuel-factory
 26935 Stadland Deichstr. 17 Handy: 0151 19102366
 Tel.: 04731 269242 Fax 269243 shop@fleischmannmit-cf.de
 AEROSYNTH: 50/50% Nitro 10% ab 30€ Nitro 15% ab 30€ Nitro 20% ab 40€ Nitro 25% ab 40€ Nitro 30% ab 40€ Nitro 35% ab 40€ Nitro 40% ab 40€ Nitro 45% ab 40€ Nitro 50% ab 40€ Nitro 55% ab 40€ Nitro 60% ab 40€ Nitro 65% ab 40€ Nitro 70% ab 40€ Nitro 75% ab 40€ Nitro 80% ab 40€ Nitro 85% ab 40€ Nitro 90% ab 40€ Nitro 95% ab 40€ Nitro 100% ab 40€
 (High Thermal Stability) noch weniger Koks noch bessere Temperaturstabilität! Wertigkeit!
 NEU! Neue Turbinen! Nitro 40 ab 10€ Nitro 45 ab 10€ Nitro 50 ab 10€ Nitro 55 ab 10€ Nitro 60 ab 10€ Nitro 65 ab 10€ Nitro 70 ab 10€ Nitro 75 ab 10€ Nitro 80 ab 10€ Nitro 85 ab 10€ Nitro 90 ab 10€ Nitro 95 ab 10€ Nitro 100 ab 10€
 Für Modellmotoren auch: Platin Pro 5 (schwarz) ab 10€ Nitro 10% ab 10€ Nitro 15% ab 10€ Nitro 20% ab 10€ Nitro 25% ab 10€ Nitro 30% ab 10€ Nitro 35% ab 10€ Nitro 40% ab 10€ Nitro 45% ab 10€ Nitro 50% ab 10€ Nitro 55% ab 10€ Nitro 60% ab 10€ Nitro 65% ab 10€ Nitro 70% ab 10€ Nitro 75% ab 10€ Nitro 80% ab 10€ Nitro 85% ab 10€ Nitro 90% ab 10€ Nitro 95% ab 10€ Nitro 100% ab 10€
 Fische Titan Syntex, gelber u. Gelbschmelze bis 1:90
 Nitro 10%, ab 5 15,5€, ab 10 15,5€, ab 15 15,5€, ab 20 15,5€, ab 25 15,5€, ab 30 15,5€, ab 35 15,5€, ab 40 15,5€, ab 45 15,5€, ab 50 15,5€, ab 55 15,5€, ab 60 15,5€, ab 65 15,5€, ab 70 15,5€, ab 75 15,5€, ab 80 15,5€, ab 85 15,5€, ab 90 15,5€, ab 95 15,5€, ab 100 15,5€

Alle Mischungen mit:	Für:	5 ltr:	10 ltr:	20 ltr:	30 ltr:
Rizinus 1. Pressung	15% Nitro 0%	17,40	34,80	69,60	104,40
Rizinus 1. Pressung	15% Nitro 5%	21,70	43,40	86,80	129,60
Rizinus 1. Pressung	15% Nitro 10%	26,10	52,20	104,40	156,60

Gleicher Preis für Motoren 150 und Carbin

mit Aerosynth 3	15% Nitro 0%	23,40	46,80	93,60	140,40
Aerosynth 3	15% Nitro 5%	27,70	55,40	110,80	166,20
Aerosynth 3	15% Nitro 10%	32,10	64,20	128,40	192,60
Aerosynth 3	15% Nitro 15%	36,40	72,80	145,60	218,40
Aerosynth 3	15% Nitro 20%	40,80	81,60	163,20	244,80
Aerosynth 3 Spezial	15% Nitro 25%	45,10	90,20	180,40	270,60
Aerosynth 3 Competit	18% Nitro 0%	42,30	84,60	169,20	253,80
Aerosynth 3 Spezial	22% Nitro 25%	49,30	98,60	197,20	295,80
Aerosynth SpPower extra	25% Nitro 30%	55,40	110,80	221,60	332,40
Aerosynth Speed Power	22% Nitro 30%	53,60	107,20	214,40	321,60
Aerosynth 3 Heli Mix	10% Nitro 0%	20,40	40,80	81,60	122,40
Aerosynth 3 Heli Mix	10% Nitro 5%	24,80	49,60	99,20	148,80
Aerosynth 3 Heli Mix	10% Nitro 10%	29,10	58,20	116,40	174,60

auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis

OI	10%	Nitro 0%	18,90	37,80	75,60	113,40
OI	10%	Nitro 5%	23,20	46,40	92,80	139,20
OI	10%	Nitro 10%	27,60	55,20	110,40	166,80
OI	12%	Nitro 5%	24,10	48,20	96,40	144,60
OI	12%	Nitro 10%	28,60	57,20	114,40	171,60
OI	12%	Nitro 15%	33,10	66,20	132,40	199,20
OI	15%	Nitro 0%	20,20	40,40	80,80	121,20
OI	15%	Nitro 5%	24,60	49,20	98,40	147,60
OI	15%	Nitro 10%	29,00	58,00	116,00	174,00
OI	15%	Nitro 15%	33,40	66,80	133,60	200,40
OI	15%	Nitro 20%	37,80	75,60	151,20	227,40
OI	16%	Nitro 0%	21,50	43,00	86,00	129,00
OI	20%	Nitro 25%	45,00	90,00	180,00	270,00
OI	20%	Nitro 30%	49,40	98,80	197,60	296,40
OI	22%	Nitro 25%	45,90	91,80	183,60	275,40
OI	22%	Nitro 30%	50,30	100,60	201,20	301,80
OI	25%	Nitro 30%	51,50	103,00	206,00	309,00
OI	18%	Nitro 20%	39,80	79,60	159,20	238,80

Nutzen Sie unseren besonderen Versandservice!
 Für Händler 1 + 3 Ltr. möglich. Konditionen auf Anfrage

Weitere Details wie Preise und Mengen finden Sie unter folgendem QR-Code

Reines NITRO vorrätig!

ab 2 Kannen 5 % Rabatt
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!

Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!
 Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!
 Energiesteuer auf alle Kraftstoffe + 0,781/Ltr.
 Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.

Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!

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 Eiltville

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

SZENE-TREFFEN

Intergeo und Interaerial Solutions in Berlin

Tobias Meints

Insgesamt 158 Aussteller, 84 Expertenvorträge in zwei Kongressforen und mehr als 30 Starts und Landungen in Europas größter Flightzone machten die diesjährige Interaerial Solutions in Berlin nicht nur zum Treffpunkt der internationalen Drohnen-Branche im Rahmen der INTERGEO 2017. Die große Bandbreite des Angebots unterstrich die Bedeutung der Veranstaltung als führende kommerzielle, zivile Drohnenmesse Europas.



Sechs Hallen und eine große Freifläche, auf der namhafte Hersteller aus der ganzen Welt ihre aktuellen Drohnen vorstellten: Das war die INTERGEO 2017 in Berlin. Das Event, bestehend aus Kongress und Fachmesse, ist weltweit die größte Veranstaltung im Bereich Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. Sie findet jährlich an wechselnden Standorten in Deutschland statt. Teil

der Messe ist die Interaerial Solutions, eine der wichtigsten zivilen Drohnenmessen Europas. Diese fand in Halle 6 des Berliner Messezentrums statt. Hier wurde eine große Range unterschiedlicher Systeme präsentiert, die für verschiedene Einsatzzwecke konzipiert wurden. Neben Multikoptern gab es auch eine ganze Reihe von Flächendrohnen zu sehen, die für Mittel- und Langstreckeneinsätze vorgesehen sind. Die Aufgaben reichen von Kartografie über Vermessungs- bis hin zu Inspektions- und Überwachungsaufgaben. Wir zeigen einige der Highlights.

Flying Cam
www.flying-cam.com

1.000 Projekte in 75 Ländern in 30 Jahren: Gewinner von zwei Oscars und einem Emmy-Award. Die Macher von Flying-Cam haben es geschafft. Das jüngste Projekt, eine Single-Rotor-Drohne, trägt den Namen Sarah e 4.0. Der Elektro-Hubschrauber kann bis zu 10 Kilogramm zuladen, wiegt bis zu 25 Kilogramm und kann rund 60 Minuten operieren.



MetaSensing
www.metasensing-group.com

Radarsystemen aller Art bietet das Unternehmen MetaSensing aus den Niederlanden an. Hier ist das MetaSAR-System an einem SDO 50 V2 von SwissDrones montiert. Das Radarsystem ist für verschiedenste Vermessungsaufgaben konzipiert und eignet sich ideal für den Einsatz an der Heli-Drohne mit einer Zuladung von bis zu 45 Kilogramm.

TERMIN
 Die nächste Auflage der INTERGEO findet vom 16. bis 18. Oktober in Frankfurt statt.
 Internet: www.intergeo.de

Wingcopter
www.wingcopter.com

Der Wingcopter ist eine Hybrid-Drohne, die wie ein Kopter senkrecht starten und landen aber auch wie ein Flächenmodell geflogen werden kann. Das Konzept der Drohne stammt aus Deutschland und kann in verschiedenen Bereichen zum Einsatz kommen. Dazu tragen die maximale Zusatztraglast von bis zu 4.000 Gramm und die Flugzeit von bis zu 2 Stunden bei.





Sky-Watch
www.sky-watch.com

Das dänische Unternehmen Sky-Watch stellt mit dem Huginn X1D einen kompakten Quadrocopter vor, der auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen operieren kann. Die Aufgaben der Drohne sieht das Unternehmen sowohl in militärischen, polizeilichen und behördlichen Anwendungen als auch bei Search-and-Rescue-Missionen.



Ein Allrounder ist der Cumulus V1 von Sky-Watch. Die Flächenflugdrohne mit einer maximalen Zuladung von 500 Gramm kann aus der Hand gestartet werden, fliegt und landet hingegen automatisch. Sie ist schnell demontierbar und erreicht eine Flugdauer von 150 Minuten bei einer Reisegeschwindigkeit von 58 Kilometer in der Stunde.



CHC
www.chcnav.com

Die P316 ist das jüngste Projekt von CHC aus Shanghai. Die Hybrid-Drohne mit einer Spannweite von 1.600 Millimeter, einem Gewicht von 4,4 Kilogramm und einer maximalen Zuladung von 500 Gramm wurde für Mapping-Aufgaben konzipiert und kann mit einer A7R beziehungsweise A7RII von Sony ausgerüstet werden.

DJI
www.dji.com

7 Kilometer Reichweite, staub- und wassergeschützt, maximale Operationsdauer: 38 Minuten, Zuladung: maximal 2 Kilogramm: das ist der Matrice 200 von DJI.

Die klappbare Drohne ist in wenigen Minuten einsatzbereit und wartet mit verschiedenen Gimbal-Lösungen und Individualisierungs-Optionen auf. Damit eignet sich der 200er für viele Anwendungen.



Autel Europe
www.autelrobotics.com

Autel Europe zeigte in Berlin die Dragonfish – eine Flächendrohne, die als Prototyp bereits auf der CES 2017 Anfang des Jahres in Las Vegas zu sehen war. Es handelt sich um einen Hybrid, der senkrecht starten und landen sowie wie ein Flächenmodell betrieben werden kann. Das maximale Abfluggewicht beträgt 5.000 Gramm die Flugzeit gibt das Unternehmen mit 60 Minuten an.

LESE-TIPP

Einen vollständigen Überblick über die auf der Messe gebotenen Exponate gibt es in der aktuellen Drones, Ausgabe 6/2017. Das Heft kannst Du bestellen unter www.drones-magazin.de



Anzeigen

 facebook.com/rcheliacion

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MOTELBAU TOTAL STUTTGART

hoelleinshop.com - einfach. besser.

Mikado **BLADE** **SOXOS** **MSH**



Hacker
Innovation Line

DITEX-MANAGER

- DITEX Software**
- DITEX Manager Software
 - USB-Interface
 - Individual, personal Setup-Function
 - Telemetry Data Transmission
 - Fail-Safe
 - Travel
 - Torque
 - Speed
 - Direction
 - Gear-Protection

DITEX

The Servo!



- DITEX Electronic**
- Telemetry Data capable
 - Full-Digital Function
 - Multi-Voltage
 - High Precision "DITEX" digital encoder
 - 16 bit positioning
 - SPI Bus 1Mhz refresh clock
 - 40kHz PWM Powerconverter
 - DSP 32 Processor with 80Mhz

- DITEX Hardware/Mechanik**
- High-End Coreless Motor
 - Full-Metall Gears
 - Only Ballbearing
 - High flexibel, heat resistant Siliconwire



www.ditex-servo.com

PADDEL AB

Revisionsarbeiten an der turbinenbetriebenen Bell Huey Cobra

von Thomas Rühl



Die Vario Bell Huey Cobra, die wir ausführlich in RC-Heli-Action 02/2014 vorgestellt hatten, gehört für uns nach wie vor zu den ganz besonderen Modellen. Es ist die langgezogene schmale Rumpfkonstruktion mit dem Hai-ähnlichen Seitenleitwerk und den seitlichen Flügeln, die sehr viele Fans hat. Und es ist das Antriebskonzept unserer Cobra mit der Jet Cat PHT-3-Turbine, das diesem Modell den besonderen Touch gibt. Die hier vorgestellte Cobra hat bereits mehr als 200 Flüge absolviert und ist seit Mai 2006 immer mal wieder im Einsatz. Umso reizvoller, das Modell zu modernisieren.





Die Cobra in der vorhergehenden Version mit Paddelkopf – in Sachen Rotorsystem alles andere als vorbildgetreu

Seit der Inbetriebnahme der Cobra hat sich technisch sehr viel getan sodass es Zeit wurde, eine Systempflege – verbunden mit einem Antriebs-Check – durchzuführen. Die Turbine hatte ihr Wartungsintervall erreicht und musste zur Revision zur Firma JetCat. Eigentlich sollte man ja nichts auseinander montieren, was gut funktioniert. Aber die Cobra auf das zwischenzeitlich zeitgemäße Flybarless umzubauen, war sehr reizvoll und würde die originalgetreue Optik beziehungsweise das Flugbild nochmals aufwerten.

Hot Section

Die Turbine wurde ausgebaut und alle Anbauteile (Servos, Rotorkopf, Pumpe, Ventile) demontiert. Anschließend widmeten wir uns dem Heckrotor, der



Der bisher verwendete Vario-Paddelkopf, der gutmütige Flugeigenschaften aufweist, wurde komplett zerlegt

BREMSTELLER AUFBRINGEN

So modifiziert man das Rotorkopf-Zentralstück



Das Zentralstück wird auf eine ältere Rotorwelle montiert und in das Backenfutter der Drehbank eingespannt



Die Befestigungen für die Paddelstange können plan abgedreht werden



Nun wird der Aluminium-Bremsteller ebenfalls abgedreht, sodass er so beschaffen ist, dass er flach auf dem Zentralstück aufliegt



Der fertige Bremsteller von unten. Zu erkennen ist der kleine angedrehte Absatz, der saugend in die entsprechende Bohrung des Zentralstücks passt, um das Bauteil präzise zu zentrieren



In das Zentralstück wird ein M3-Gewinde geschnitten



Hier erkennt man den kleinen Vertiefungsabsatz, in den der Bremsteller saugend eingedrückt wird



Zentralstück und montierter Bremsteller. Ein optisch sehr gutes Bild – wie gekauft



Unten der bisherige Pitchkompensator, darüber der beim Paddelkopf zum Einsatz kommende, kugelgelagerte Taumelscheiben-Mitnehmer aus Metall



Die vorhandenen Kugellager und die Blattlagerwelle wurden in die neuen Kunststoff-Blatthalter eingebaut

zusammen mit seiner Antriebswelle ausgebaut und gereinigt wurde. Der Heckantrieb besteht aus einer Flexwelle, die bereits nach 130 Flügen vorsorglich gegen ein neues Exemplar gewechselt wurde.

Die Empfängerspannung sollte künftig mit 6 Volt betrieben werden. Dazu musste auch die Beleuchtung, die bisher auf 5 Volt ausgelegt war, erneuert werden. Hierbei war nicht nur die Elektronik, sondern auch die bisher verbauten LED und Glühbirnen sowie deren Verkabelung betroffen. Um ein noch vorbildgetreueres Flugbild zu erreichen, war das Ziel, eine leistungsstärkere und somit besser sichtbare Beleuchtung einzubauen, die allerdings nach wie vor über die Empfängerspannung versorgt werden sollte. Es kam deshalb ein Blinkmodul ACL 3 V2 mit LED von ledprofishop.de zum Einsatz.

DATEN

Modelltyp: Vario Cobra
Bausatzhersteller: Vario Helicopter
Hauptrotordurchmesser: 1.950 mm
Länge Hauptrotorblätter: 880 mm
Hauptrotor-Drehrichtung: links
Heckrotordurchmesser: 330 mm
Länge Heckrotorblätter: 120 mm
Höhe über alles: 610 mm
Breite: 440 mm (Flügel)
Länge über alles: 1.980 mm
Abfluggewicht: 13.000 g
Antrieb: JetCat PHT-3
Tankinhalt gesamt: 2,2 Liter
Servos Taumelscheibe: 3 x Graupner HCM 870
Heckrotorservo: Graupner HBS 770 HV
Empfänger/Flybarless-System: Graupner GR-18 HoTT
Beleuchtungsmodul: ACL 3 V2
LED-Leuchtkörper: ledprofishop.de
Internet: www.vario-helicopter.de



Die Blattlagerwelle ist ins Zentralstück eingesetzt. Dieses hat einen Kunststoffeinsatz, der durch seine O-förmige Bohrung der Blattlagerwelle nur eine Pendelbewegung nach oben und unten erlaubt

Die nächste und geruchsmäßig unangenehmste Baustelle war das Reinigen der beiden Tanks. Hierbei wurden auch alle Schläuche und Pendel erneuert. Auf die Dichtigkeit der Tankanschlüsse hatten wir während des gesamten Flugbetriebs unser Augenmerk, da hiermit die Flugsicherheit des Modells eng verbunden ist. Um die Geruchsbelastigung durch das im Auto und in der Werkstatt stehende Modell zu vermindern, wollten wir die Turbine nach der Revision mit Petroleum betreiben, dem das Turbinenöl von JetCat zugesetzt wird.

Paddel ab

Der mit Steuerpaddeln versehene Hauptrotorkopf von Vario Helicopter sollte nun auf Flybarless umgebaut werden. Es wäre selbstverständlich möglich, einfach das erhältliche Flybarless-Pendent zu kaufen. Aber für wozu man den alten Rotorkopf aufheben? Er wurde deshalb zerlegt und das Zentralstück auf einer alten, aber geraden, 12 Millimeter (mm) starken Rotorwelle in die Drehbank gespannt, um die Paddel-Lagerungen plan abzdrehen.

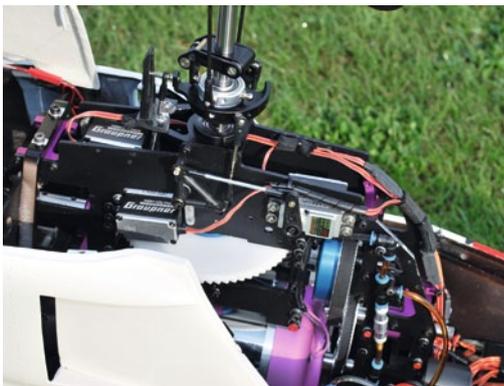


Der Dämpfungsgummi wird mit Fett eingesetzt. Anschließend wird auf die Blattlagerwelle eine Passscheibe aufgefädelt. Die Blatthalter sollen stramm am Zentralstück sitzen, sich dabei aber noch leicht drehen lassen

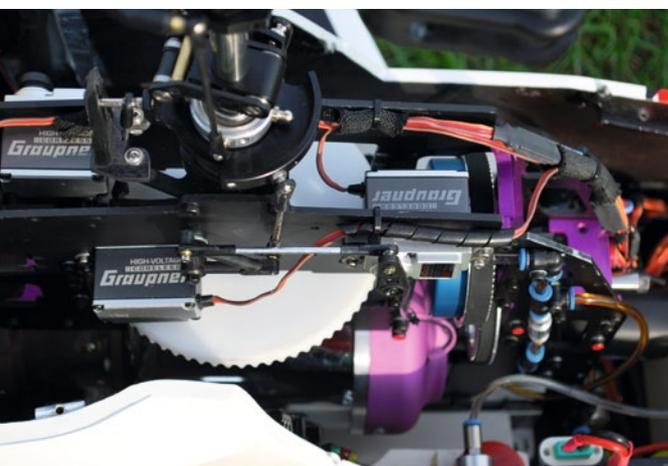


Alt: Die Cobra war ursprünglich mit vier Graupner/JR Taumelscheiben-Servos ausgestattet – 90-Grad-Anlenkung

Neu: Hier die aktualisierte 120-Grad-Anlenkung der Taumelscheibe mit drei Servos des Typs Graupner HCM 870



Die Roll-Anlenkung rechts. Die Position der Umlenkhebel musste verändert werden, um wieder eine gradlinige Anlenkung zu erreichen



Die Servo-Halterungen in der Mechanik sollten genutzt werden. Dadurch sind die beiden vorderen Anlenkungen der Taumelscheibe nur mit Umlenkhebel anzusteuern



Der flugfertig montierte Flybarless-Rotor mit seiner Taumelscheiben-Anlenkung inklusive Mitnehmer

Jetzt sah das Zentralstück schon mal dem käuflich erhältlichen Exemplar des Flybarless-Kopfs ähnlich – aber optisch noch nicht so schön.

Es wurde deshalb bei Vario eine Rotorbremse aus schwarz eloxiertem Aluminium gekauft. Diese wird mit einer zentralen M3-Innensechskantschraube auf dem Zentralstück befestigt. Zu diesem Zweck erhielt das abgedrehte Zentralstück mittig eine Bohrung, in die ein M3-Gewinde geschnitten wurde. Leider war der Rotorbremsteller ein wenig zu hoch und musste ebenfalls noch abgedreht werden. Hierbei haben wir einen kleinen Absatz gedreht, sodass sich der Bremsteller zentriert in die Absatzvertiefung des Zentralstücks hineinzieht. Nun konnte alles wieder zusammengebaut werden, wobei noch die bisherigen Blatthalter gegen die Kunststoff-Exemplare von Vario ausgewechselt wurden. Der Hauptgrund: Die neuen Blattgriffe sind für 5 mm starke Blattschrauben ausgelegt und somit stabiler als die bisher eingesetzten 4-mm-Blattschrauben.

Taumelscheiben-Ansteuerung

Unsere PHT-3 erhielten wir zu den entsprechenden Wartungskosten aus der Inspektion zurück und konnten wieder alle Anbauteile montieren. Hierbei war zu berücksichtigen, dass die bisherige 90-Grad-Anlenkung der Taumelscheibe in eine 120-Grad-Version geändert werden sollte. Die 120 Grad Anlenkung hat für uns den Vorteil, dass alle Flybarless-Systeme die Taumelscheibe ansteuern können. Unser favorisierter Graupner GR-18-Empfänger kann zum Beispiel keine 90-Grad-Anlenkung mit vier Servos bedienen. Dieser kompakte Flybarless-Empfänger hat aber den großen Vorteil, dass man direkt über den Sender die Einstellungen verändern kann, ohne das Modell zu öffnen, die Turbine abzustellen und möglicherweise noch ein Laptop anzuschließen.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die Servos in 120-Grad-Anordnung niemals gegeneinander arbeiten können. Bei der 90-Grad-Variante mit vier Servos ist immer mal zu erkennen, dass die Rudermaschinen in verschiedenen Stellungen gegeneinander arbeiten und ein wenig verspannen. Die heutigen sehr leistungsfähigen

LESE-TIPP

Die Erstvorstellung der Vario Bell Huey Cobra, hier noch mit Paddelkopf und Vierpunkt-Anlenkung (90-Grad), gab es in RC-Heli-Action 02/2014. Das Heft könnt Ihr bestellen unter www.rc-heli-action.de. Ein Video, in dem wir die Cobra mit Paddel zeigen, findet Ihr unter <https://youtu.be/AqufwYunfUA>



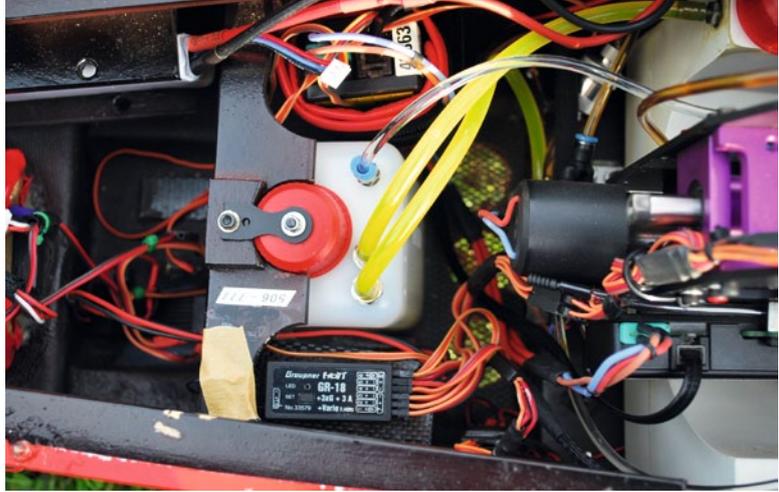
Servos – bei der Cobra kommen Graupner HCM 870 zum Einsatz – haben ausreichend viel Stell- und Haltekraft (Herstellerangabe: Stellmoment 210 Newtonzentimeter, Stellzeit 0,08 Sekunden bei 6 Volt), um den Turbinenheli sicher zu betreiben.

Programmierung

Der Graupner GR-18 lässt sich schnell und einfach auf das Modell einstellen. Aufgrund der bisher mit der V2-Software des GR-18 gemachten Erfahrungen wurde lediglich der zyklische Weg bei den Grundwerten nicht mit 8, sondern nur mit 6,5 Grad eingestellt. Weiterhin wurden die Werte für die Empfindlichkeit des Heckrotors auf 65 und die der Taumelscheibe auf 85 Prozent eingestellt. Die Expo-Werte im Flybarless-Empfänger stellen wir auf null und passen die Werte im Sender (mc-20) unseren Steuergewohnheiten an.

Aufwertung

Es lässt sich feststellen, dass mit ein wenig Aufwand die Huey Cobra im Rahmen einer größerer Revision modernisiert und dem aktuellen Stand der Technik angepasst wurde. Das Flugbild der Bell Huey Cobra ist durch das Flybarless-Hauptrotorsystem in Verbindung mit der intensiveren Beleuchtung noch imposanter und vorbildgetreuer geworden. Besonders die Landescheinwerfer sind jetzt von weitem im Anflug auf den Flugplatz sehr gut erkennbar. Immer wieder ein besonderes Erlebnis ist der Start der Turbine und der Vorbeiflug der Cobra an unserem Platz. Noch originalgetreuer kann ein Hubschrauber kaum klingen. ■



Ansicht von oben. Der Graupner GR-18 ist mit dem doppelseitigem Klebepad auf seiner Plattform befestigt. In der Mitte der Hoppertank, daneben die Turbinenelektronik



Die linke Positionsbeleuchtung

Die Landescheinwerfer sind auch bei Tageslicht sehr gut erkennbar



Hier wird deutlich, wie schmal der Rumpf der Cobra ist

EINSATZVERZÖGERUNG

„Polizei“ mit Startschwierigkeiten

Text: Markus Fiehn

Bilder: Markus Fiehn, Raimund Zimmermann

„Es war einmal ...“. So könnte diese Geschichte, die inzwischen 15 Jahre dauert, gut und gerne beginnen. Im Jahr 2002 erwarb der hubschrauberrückte Modellflieger Dieter Stein aus Worms eine Comeback-Benzinmechanik der Firma Aero-Tec (Uwe Welter). Er flog diese Mechanik geraume Zeit als Trainer, bis er 2007 beschloss, sie in einen Scale-Rumpf einzubauen. Die Wahl fiel dabei auf die BO 105. Bis jedoch das Ziel erreicht wurde, einen zufriedenstellend fliegenden Scale-Heli auf die Kufen zu stellen, sollte es allerdings noch etwas dauern.

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe



Die Comeback-Mechanik ist eine langlebige und robuste Konstruktion des Modellhubschrauber-Pioniers Dieter Schlüter. Ein Stahlgetriebe läuft gekapselt in einem Alu-Gehäuse. Das Ganze ist nahezu unkaputtbar. Leider gibt es inzwischen die Firma Aero-Tec nicht mehr, sodass die Teile-Versorgung sich nicht mehr so einfach gestaltet. Dennoch fliegen auch heute noch viele dieser Mechaniken zur vollsten Zufriedenheit ihrer Besitzer.

Polizei-Outfit

Wie dem auch sei: Dieter flog diese Mechanik geraume Zeit als Trainer, bis er sich 2007 für den Einbau der Mechanik in eine BO 105 entschied, die es ihm schon immer angetan hatte. Der Rumpf wurde bei MZ-Modellbau erworben, aufgebaut und von Volker König lackiert. Als Vorbild sollte eigentlich die Polizei-Version aus Egelsbach dienen. Durch einen kleinen Fauxpas beim Lackieren (Volker zog versehentlich die grüne Farbe bis unterhalb des Cockpits – die

Egelsbacher Version ist dort weiß), wurde spontan auf die Variante aus Nordrhein-Westfalen umgestellt, die an dieser Stelle grün ist.

Neben der vorbildgetreuen Lackierung wurden der BO natürlich viele weitere Scale-Details, wie zum Beispiel die Wärmebildkamera, vorbildgetreue Beleuchtung und natürlich das ausgebaute Cockpit gegönnt. Auch eine entsprechende Lautsprecher-Ansage „Achtung, Achtung! Hier spricht die Polizei“ fehlt nicht.

Zusammen mit dem Vierblatt-Rotorkopf von OF-Helitechnik war so ein wirklich schönes Scale-Modell entstanden, mit dem sein Erbauer viel Freude hatte. Einen kleinen Haken hatte die Sache allerdings: Durch die diversen Scale-Details hat sich die BO schon zu einem kleinen Moppelchen von etwa 16 Kilogramm (kg) entwickelt, mit dem der damals eingebaute Benzinmotor ZG 23 seine liebe Mühe hatte. Vor allen bei hohen Außentemperaturen lag das Ganze extrem an der Grenze und man musste extrem vorausschauend damit fliegen. Ich selbst lernte Dieter und seine BO erst im Jahr 2013 kennen als es darum ging, sein frisch eingebautes Flybarless-System HC-3SX (heute bavarianDEMON 3SX) einzustellen beziehungsweise den Heli damit einzufliegen. Seitdem hatten wir Kontakt und ich hatte immer mal wieder das Vergnügen, diesen schönen Hubschrauber fliegen zu dürfen. Und jedes Mal riet ich Dieter, doch endlich den Heli auf einen unkomplizierten und leistungsfähigeren Elektroantrieb umzurüsten.

Ende 2016 war es dann endlich soweit. Dieter meldete sich. Er habe bei VARIO Helicopter einen Elektroantrieb nebst Akkus geordert. Ob ich diesen in die BO einbauen und alles einstellen könnte. Dieter schickte mir eine Mail, was er denn da alles bestellt hätte. Bei der Begutachtung stellte sich dann heraus, dass die gewählten Komponenten zwar für eine entsprechende VARIO-Mechanik perfekt abgestimmt waren, aber für die Comeback-Mechanik leider nicht sinnvoll zu brauchen waren.

Untersetzungs-Probleme

Der Haupt-Knackpunkt war an dieser Stelle der geordnete Kontronik PYRO 800 mit seiner 8er-Motorwelle und seiner Drehzahl von 400 Umdrehungen pro Minute und Volt ($U/min/V = KV$). Um auf die angedachte Hauptrotor-Drehzahl von 1.300 U/min zu kommen, wäre hier eine Übersetzung von 13:1 erforderlich gewesen. Die Comeback-Mechanik hat aber ein einstufiges Getriebe mit 99 Zähnen am Hauptzahnrad. Eine Übersetzung von 13:1 hätte also ein 8er-Ritzel erfordert.

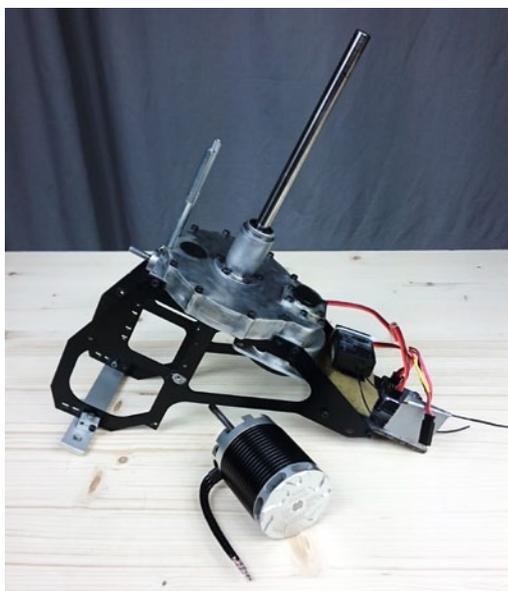
Mal abgesehen davon, dass ein Ritzel mit 8 Zähnen eher ein Fräser ist und extremen Verschleiß am Getriebe mit sich bringt, wäre beim Bohren für die Motorwelle auch nichts mehr von dem Ritzel, das ja nur einen Außendurchmesser von 8 Millimeter mm hat, übriggeblieben. Nach einem Telefonat mit VARIO-Firmenchefin Kirsten Zodtner wurden Motor und Controller aber kulanterweise zurückgenommen. So etwas ist auch nicht alltäglich und sollte deswegen mal erwähnt werden.



Um nun auf die korrekte Drehzahl und ein sauber laufendes Getriebe zu kommen, wurde mit dem Motorenspezialisten CopperDoc alias Michael Steinmetz Kontakt aufgenommen, was die niedrigste sinnvolle KV-Zahl für einen von ihm gewickelten KDE-Motor 700XF wäre. Wir einigten uns auf 250 U/min/V. Für 1.300 U/min am Rotorkopf wurde eine Untersetzung von 7,6:1 ausgerechnet, die mit einem Motorritzel mit 13 Zähnen erreicht wird. Da Dieter eine Graupner MC-32 nutzt, fiel die Wahl beim Controller auf den Graupner Brushless Control 160 HV Cool. Hier ging es weniger um den Strom (angedacht waren maximal etwa 70 bis 80 Ampere) als um die optimierte Kühlung mit großen Rippen und Lüfter.

Heckprobleme mit Lerneffekt

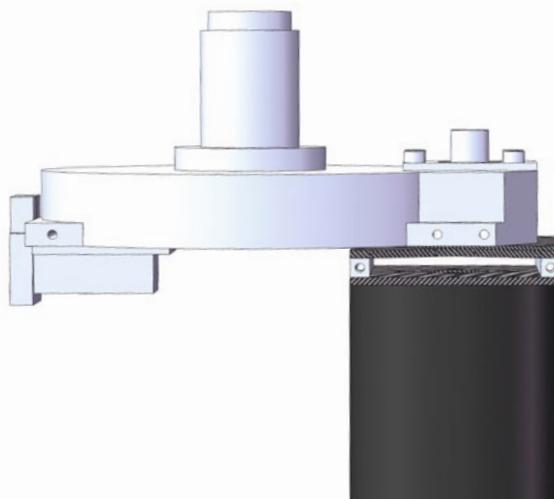
So wurde also die BO 105 für den Umbau zu mir gebracht. Da ich vorher bereits einmal eine Comeback-Mechanik für meine (allerdings deutlich kleinere) BO 105 auf Elektro umgerüstet hatte, waren noch sämtliche CAD-Daten vorhanden, um aus CFK



neue Seitenplatten und einen Motorträger fräsen zu lassen, die dann auf den vorhandenen Befestigungspunkten im Rumpf montiert wurden. Der Motor wurde ein- und die BO wieder zusammengebaut. Der ganze Umbau dauerte etwa einen Tag, nachdem die Teile da waren. Im Frühjahr 2017 war dann „Erstflug“ der Elektro-BO. Antriebstechnisch funktionierte der Heli absolut perfekt. Lediglich am Heck war ein starkes Pendeln zu verzeichnen, was mir vorher mit dem Benzinantrieb (und auch weniger Drehzahl und Leistung) so nicht aufgefallen war. Und damit begann eine sechsmontatige Odyssee auf der Suche nach dem Problem.

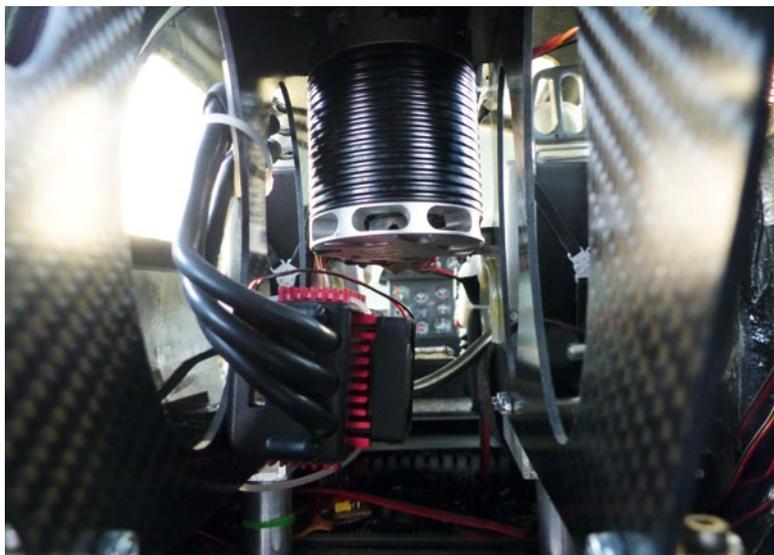
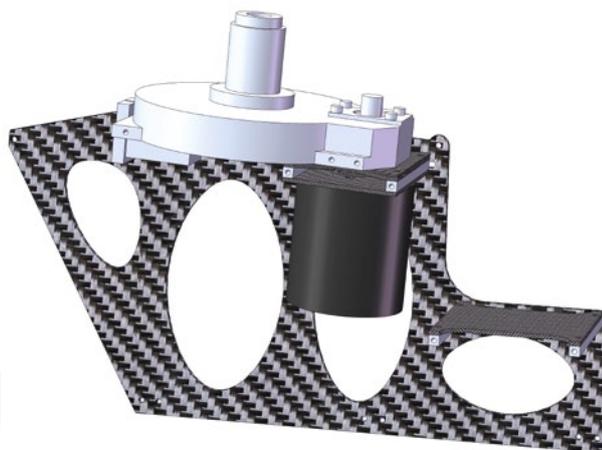
Die erste Vermutung war, dass das Pendeln sicher schon auch beim Benziner war, aber aufgrund des ungleichmäßigen Motorlaufs (wir flogen ja immer an der Grenze) eher als Lastwechsel-Pendeln eingestuft wurde. Zunächst wurde die Anlenkung – also Kugelpfannen und Hebel – sowie die Blattgriffe auf Leicht-

Der Motorträger besteht aus zwei Aluminium-Verbindern von Aero-Tec mit aufgeschraubten CFK-Platten und sitzt direkt unterhalb der Mechanik, sodass deren Fettfüllung nicht austreten kann



In der Mechanik werkelte früher ein Benzinmotor. Nun muss das Runde in das Eckige

Die Comeback-Mechanik wurde grob vermessen und im CAD mit CFK-Seitenplatten versehen, sodass sie ohne Umbauten am Rumpf an den vorhandenen Befestigungspunkten montiert werden kann



Durch die Ladeluke fotografiert: Motor und Controller zwischen den Seitenplatten. Der Brushless Control 160 Cool bekommt an dieser Stelle zwar wenig Luft, bleibt aber durch seinen Lüfter dennoch kühl

DATEN & KOMPONENTEN

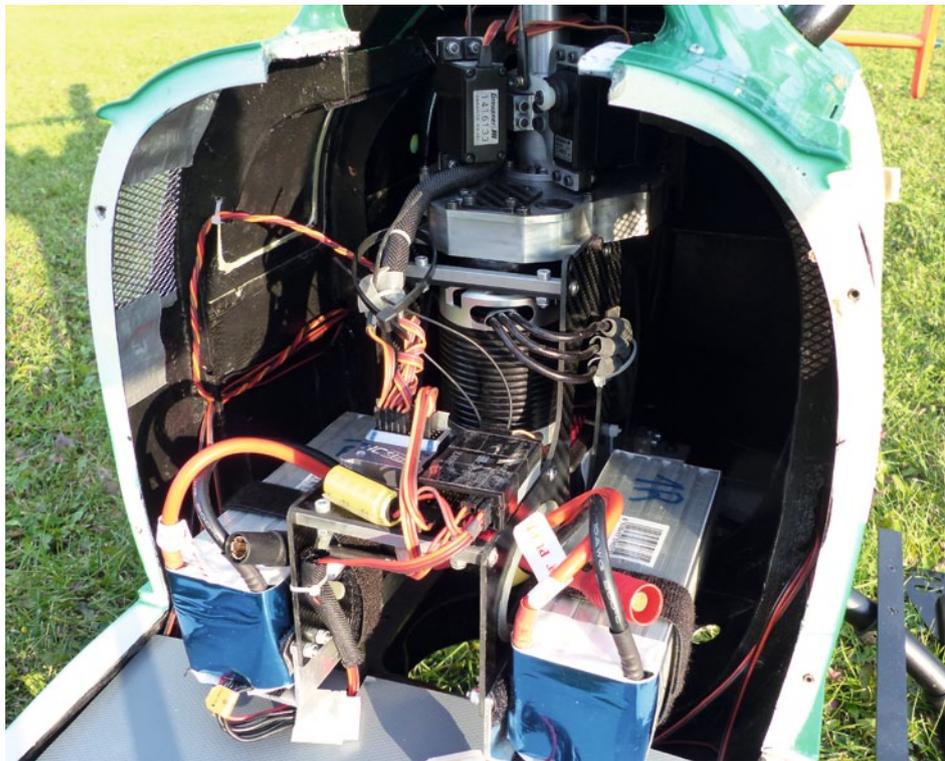
Rumpf: BO 105 MZ-Modellbau
Mechanik: Comeback Elektro/Aero-Tec
Hauptrotordurchmesser: 1.880 mm
Rumpflänge: 1.760 mm
Hauptrotorblätter: M-Blades, Vierblatt
Heckrotorblätter: MS Composit, 115 mm
Flybarless-System: bavarianDEMON HC-3SX
Taumelscheiben-Servos: Graupner C4021
Heckrotorservo: KST MS 1035 HV
Motor: KDE 700XF, CopperDoc (250 KV)
Controller: Graupner Brushless Control 160 Cool
LiPo-Akku: GensAce 12s/5.800 mAh
Untersetzung Motor/Hauptrotor: 7,6:1
Hauptrotordrehzahl: 1.300 U/min
Hauptrotorkopf: Vierblatt Bendix, OF-Helitechnik
Abfluggewicht: 15,8 kg



Optimal für den schnellen Akkuwechsel: Das abnehmbare Cockpit wird oben mit nur zwei Rändelschrauben befestigt



Der OF-Rotorkopf sorgt zusammen mit den M-Blades-Rotorblättern und dem HC-35X für ein ausgewogenes Flugverhalten



Die umgerüstete Comeback-Mechanik in der BO 105. Das Flybarless-System und der Empfänger sitzen auf der RC-Platte vor der Mechanik. Die Akkus liegen auf seitlich angeschraubten Alu-Profilen

gängigkeit geprüft. Alles natürlich einwandfrei. Die Drucklager, die gerne mal die Ursache solcher Effekte sind, zeigten unter Zug auch keinerlei Rastpunkte, waren also in Ordnung. Eine ganze Weile lang versuchten wir dann, das Problem mittels Einstellung am HC-35X zu lösen. Aber kein Setup brachte Besserung. Die Schlussfolgerung war, dass dann wohl die Heckrotorblätter zu wenig Leistung haben. Montiert waren 135 mm lange M-Blades, die dann gegen solche mit 150 mm Länge getauscht wurden. Und siehe da: Das Pendeln war immer noch vorhanden – nicht schwächer, aber auch nicht stärker. Es hatte sich nichts geändert.

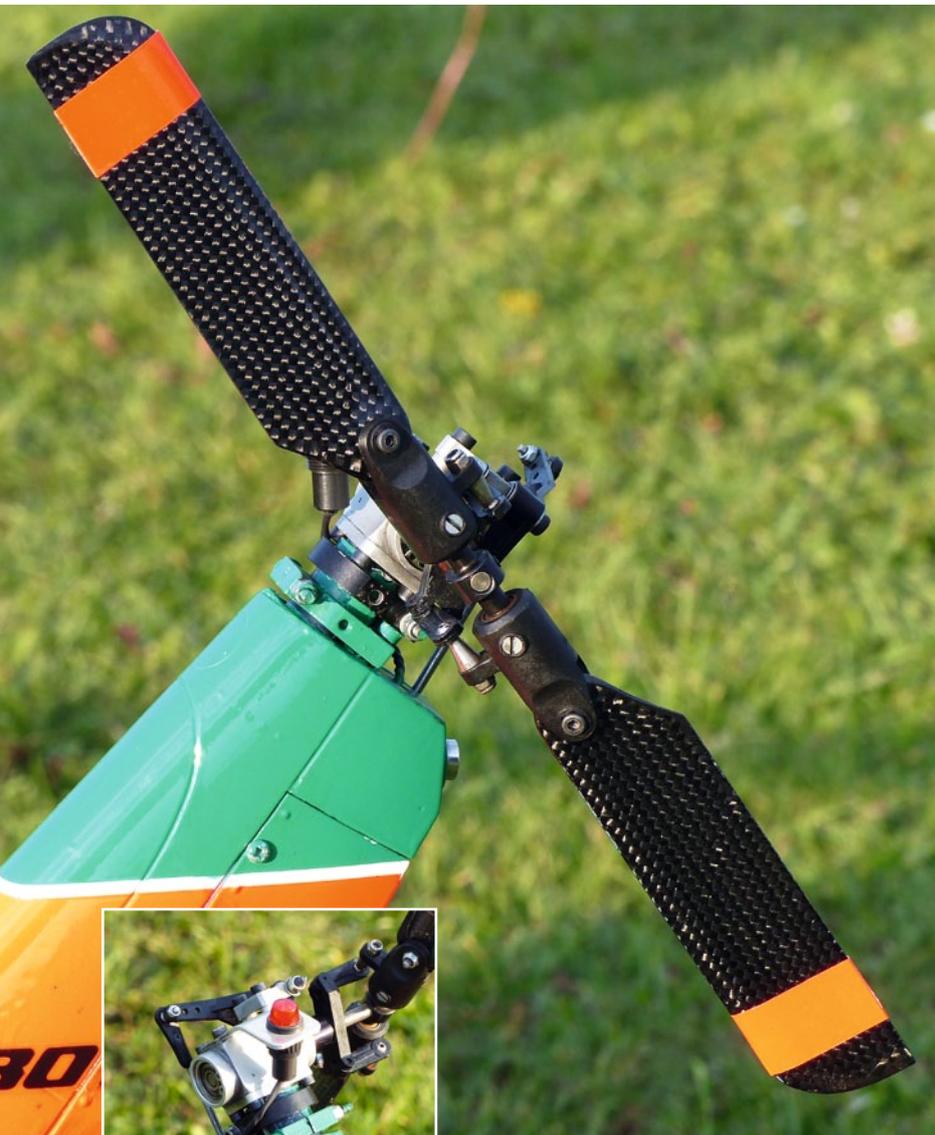
Der nächste Verdächtige war das Heckservo, ein Futaba S9254. Dieser Typ ist natürlich keine Ausgeburt an Stellkraft, aber sollte eigentlich in einem Scaler bei vergleichsweise niedriger Drehzahl immer funktionieren. Also wurde ein Highend-Heckservo KST MS 1035 HV beschafft und eingebaut. Endlich! Das war's. Beim ersten Testflug damit war das Pendeln deutlich weniger. Der Rest wäre bestimmt am Stabi einstellbar – aber weit gefehlt. Nach weiteren erfolglosen Einstellversuchen waren wir schon recht frustriert. Vor lauter Verzweiflung wurde dann auch die Anlenkgeometrie geändert, also der Weg zu Gunsten der Stellkraft reduziert. Das brachte „natürlich“ auch nichts. Es wurde zum x-ten Mal die Anlenkung auf Leichtgängigkeit geprüft. Auch die Drucklager wurden noch einmal unter Zug geprüft und für gut befunden.

Die Lösung

Doch dann kam jener eine Einstelltag: Wir waren auf dem Flugplatz und ich hatte die Idee, doch endlich einfach mal den Heli ohne Hauptrotorblätter laufen zu lassen, um mal genauer gucken zu können, was denn da am Heck passiert. Und siehe da: Die Heckrotor-Schiebehülse bewegte sich nur ruckartig, während sich das Servo fleißig drehte, wie es sich auch gehört. Der arme Kunststoff-Ansteuerhebel wurde permanent verwunden, bis dann offenbar die Spannung groß genug war, die Kraft zu überwinden. Also hängte ich die Anlenkung am Servo aus und



Markus Fiehn (links) assistierte Dieter Stein bei vielen Erprobungsflügen, um die Ursache für das „zickende“ Heck herauszufinden



Der Heckrotor der BO 105 mit den montierten Heckrotorblättern von MS Composit, mit denen das Modell nun perfekt fliegt



Auch die Türen des Laderaums lassen sich öffnen

versuchte, sie von Hand zu bewegen. Bis zu einer Drehzahl von etwa 800 U/min ging das problemlos, danach wurde die erforderliche Kraft immer größer.

Ursachenforschung

Was beeinflusst denn die Stellkraft in Abhängigkeit von der Drehzahl? Natürlich: Die Drucklager. Diese wurden aber ja mehrfach geprüft und für gut befunden. Auch ein weiterer Check ergab keinen Defekt. Damit war klar, dass sie wohl schlicht überlastet wurden. Die Drehzahl konnte es eher nicht sein. Das Heckgetriebe von Aero-Tec funktioniert auch in deutlich höher drehenden Helis einwandfrei. Aber die Heckrotorblätter von M-Blades, die ja bekanntermaßen aus stranggepresstem Aluminium bestehen, waren schon etwas schwerer als die üblicherweise eingesetzten CFK- oder Kunststoff-Typen. Ich tauschte also testweise die 150 mm langen M-Blades gegen die 115 mm langen CFK-Blätter meines Peak 700. Klar war, dass sie nicht einmal annähernd die Heckleistung haben würden wie die ursprünglich montierten, 135 mm langen M-Blades. Aber für einen Test bezüglich des Pendelns sollte es ja reichen.

Beim folgenden Flug war die BO nicht wiederzuerkennen. Kein Heckpendeln und sauberes Einrasten. Nach dem Erhöhen der Heckrotor-Empfindlichkeit ließ sich der Heli damit sogar problemlos rückwärts fliegen, ohne dass das Heck wegdrehte. Also war entgegen meiner Erwartungen sogar die Leistung absolut ausreichend. Das war also die Lösung. Neugierig, wie ich bin, habe ich also die Blätter gewogen. Und tatsächlich: Die 115er MS Composit Heckblätter wiegen gerade mal 6,5 Gramm (g), während die 135er-M-Blades 13 beziehungsweise sogar 15 g (Länge 150 mm) auf die Waage bringen – also mehr als das Doppelte. Und damit bringen sie auch mehr als die doppelte Kraft auf die armen Drucklager. In Zahlen bedeutet das bei den CFK-Blättern etwa 23 kg, bei den 150 mm langen M-Blades dann 65 kg, bedingt durch den weiter außen liegenden Schwerpunkt. Schon ein kleiner Unterschied.

Erklärung

Doch wieso waren die Lager nicht beschädigt und hielten jeder Überprüfung stand? Stellen wir uns



Die BO 105 ist natürlich mit einem ausgebauten Cockpit und Piloten ausgestattet



Auch die Wärmebildkamera des Vorbilds darf nicht fehlen

einen Gummiball vor, der belastet wird, und sich dabei flachdrücken lässt. Dieser Ball rollt in diesem Zustand auch nicht mehr leicht, sondern hat einen deutlich erhöhten Rollwiderstand. Das kennen wir auch von Autoreifen mit zu wenig Luft, die den Kraftstoffverbrauch erhöhen. Nehmen wir die Belastung aber weg, nimmt er wieder seine normale Form an. So ähnlich passiert das auch mit den Kugeln in den Drucklagern. In Grenzen lassen sich auch deren Stahlkugeln verformen, ohne bleibenden Schaden zu nehmen. Wenn es also einmal ein Problem mit einem „merkwürdigen“ Verhalten am Heck- oder auch Hauptrotor geben sollte, lohnt sich auch mal einen Blick auf die Gewichte der zum Einsatz kommenden Rotorblätter.

Fortsetzung folgt

Für uns ist diese Geschichte damit am Ende. Die BO 105 fliegt traumhaft und endlich kann auch Dieter das Fliegen mit seinem Heli so richtig genießen. Scheinbar braucht er aber das Tüfteln und – nachdem nun dieses Projekt erfolgreich abgeschlossen ist – ist gerade dabei, sich einen neuen Scale-Heli zusammenzustellen. Es soll wieder ein Polizei-Hubschrauber werden: die EC 135 von VARIO mit X-Treme-Mechanik. ■



Ein weiteres Scale-Detail sind die Einsinkschutzplatten an den Kufenenden



Nicht ganz Scale: Eine GoPro-Kamera an der linken Kufe nimmt alle Flüge aus der On-Board-Perspektive auf



Der glückliche Besitzer Dieter Stein mit seiner BO 105, die nun endlich ein funktionierendes Heck hat

Anzeige



Flybarless Servos auf Wettbewerbsniveau

Schockfeste vergütete Metallgetriebe

Precisionspotentiometer

CNC Gehäuse aus dem Vollen gefräst

Top Anlaufmoment

Exakte Rückstellung

Auf die Bedürfnisse moderner FBL Systeme abgestimmt



oft kopiert, nie erreicht

Contest Line
HIGH GRADE
heli-shop.com

FROM DAWN TILL DUSK

Großer Spaß für kleines Geld

Erstmals stellte SAB den Goblin Black Thunder vor etwa eineinhalb Jahren vor. Seitdem hat die „Thunder“-Linie mehr und mehr Veränderungen erfahren: von der 650er- auf 700er-Größe und Outfits in Gelb und Grün. In diesem Jahr führte SAB die Black Thunder T-Line ein, die das Highlight der Black Thunder-Serie ist. Aber SAB bemerkte, dass der heutige Markt zusätzlich noch etwas anderes verlangt – nämlich ein Modell, das Piloten mit kleinem Geldbeutel den preiswerten Einstieg in die 700er-Größe ermöglicht. Das Ergebnis ist der SAB Goblin Black Thunder Sport, der für unter 700,- Euro zu haben ist.

von Dave Dijkmans

Übersetzung: Raimund Zimmermann





Anzeige

MATCHLIPO™

high performance packs for helicopter



www.heli-shop.com



Markanter Unterschied gegenüber bisherigen 700er-Goblins: Die Seitenteile des Black Thunder Sport sind aus Glasfaser-, nicht Carbon-Material gefertigt



Präzise gefertigte Metall-Parts, wie man sie bereits von anderen 700er-Goblins her kennt



Wie üblich, wird in der ersten Getriebestufe ein Zahnriemen verwendet. Es können auch kleinere Triebwerke als der hier zum Einsatz kommende Pyro 800 verwendet werden

Die Einzelteile des neuen Kufenlandgestells der „Sport“-Version



Der Thunder Sport wurde laut SAB entwickelt, um bei niedrigem Preis beste Leistung und höchsten Spaßfaktor zu bieten. Dabei wurden konstruktive Maßnahmen ergriffen, um die Herstellungskosten der Haube, des Hauptrahmens und des Heckausleger zu reduzieren. Zudem gibt es ein neues Farbschema, ein stabiles und breiteres Landegestell sowie einen mattschwarzen HPS Rotorkopf. Der Bausatz enthält keine Rotorblätter; hier wird dem Käufer die Freiheit gegeben, das Blatt gemäß Stil und Budget selber auszusuchen. Schauen wir uns an, was der neue Black Thunder Sport bietet.

So fing es an

Viele kennen noch nicht die Erfolgsstory, die wir in zurückliegenden Ausgaben schon beschrieben haben: SAB stellte den ersten „Goblin“-Prototypen anlässlich der F3C-Weltmeisterschaft 2011 in Brescia, Italien, vor. Die wahre Enthüllung und Vorführung erfolgte allerdings zwei Monate später beim berühmten Alpine Heli Smackdown (Schweiz). Dort konnten

DATEN

Rotordurchmesser: 1.558 mm
Rotorblattlänge: 690 mm
Heckrotordurchmesser: 305 mm
Heckrotorblattlänge: 105 mm
Durchmesser Hauptrotorwelle: 12 mm
Untersetzung Motor/Hauptrotor: 8,6 bis 11,9:1
Zähnezahl montiertes Ritzel: 25
Chassis-Gewicht: 2.670 g
Abfluggewicht mit 690er-Blättern: circa 5.200 g
Preis: 668,- Euro
Bezug: Fachhandel
Internet: www.goblin-helicopters.com

alle Piloten einen Helikopter sehen, der völlig anders war als das, was es bisher gab. Es handelte sich um den Goblin 700, ein Heli-System des italienischen Rotorblatt-Herstellers SAB.

Bis dahin dachten alle Piloten, dass „Kunstflug-Rümpfe“ ausschließlich fürs F3C-Wettbewerbsfliegen bestimmt seien. Der 3D-König Tareq Alsaadi war in dieser Zeit Sponsor-Pilot für Outrage. SAB bereitete einen Goblin 700 vor, um diesen von Tareq fliegen zu lassen. Der Testflug wurde vor großem Publikum durchgeführt – und die Vorführung war atemberaubend. Von diesem Augenblick an startete die Goblin-Erfolgsstory. Das Heli-System fesselte zahlreiche Piloten in aller Welt und entwickelte sich zu einem Verkaufsschlager. Innerhalb von sechs Jahren stellte SAB eine komplette Goblin-Modellsreihe auf die Kufen, angefangen vom kleinen Firebal bis hin zum Speedheli Comet und F3C-Heli Urukay. SAB-Boss Stefano Baiardi und Chef-Konstrukteur Enrico Bernabei leisteten hier eine beachtliche Entwicklungsarbeit.



Sicherer Stand: Der Motor-Controller ist bereits zwischen den Seitenteilen platziert

Sehr günstiger Baukastenpreis
Robuste gefertigte Mechanik
Hohe Bauteile-Qualität
Präzise laufendes Getriebe
Allround-Flugeigenschaften
Serienmäßig kein Hauben-Schnellverschluss



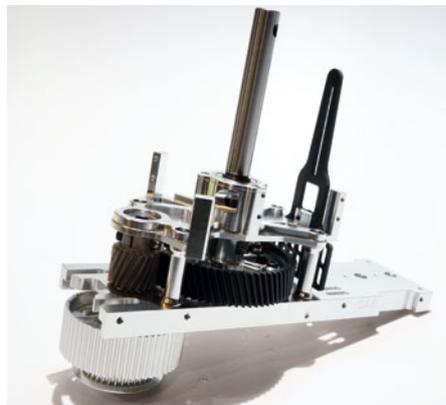
Technisch bekannte SAB-Komponenten, aus denen ...

Die Sport-Version

Obwohl es sich um einen Goblin handelt, ist er anders als die bisherigen, besitzt aber auch bekannte Konstruktionsmerkmale. Verwendet wird SAB-typisch ein Riemen-Antriebsystem, das effizient die Motorleistung auf den Rotor überträgt. Das Motor-Ritzel treibt über einen Riemen ein 60-Zähne-Riemenrad an, von dessen Welle aus auch der Heckantrieb erfolgt. Oberhalb der Riemenscheibe befindet sich das schrägverzahnte Stahlzahnrad, das ins Hauptzahnrad greift – ein Antriebs-System, das auch bei allen anderen Goblin-Konstruktionen zum Einsatz kommt.

Die drei Servos sind horizontal um die mattschwarze 120-Grad-Taumelscheibe angeordnet und über kurze Gestänge direkt mit den Anlenkpunkten verbunden, was eine sehr starre und genaue Montage ergibt. Die gesamte Einheit sorgt für eine niedrige Schwerpunktlage. Wie bei allen Goblin-Typen besteht der wesentliche Teil des Mechanik aus dem massiven Alu-Rahmen nebst Servo- und Motor-Halterung, an dem auch das Getriebe installiert wird. Dieses Einheit ist für Wartungszwecke leicht abnehmbar. Im Heckausleger kommt ein Zahnriemen zum Einsatz. Das Modell ist – typisch für alle 700er-Helis – für 12s-LiPo-Betrieb (44,4 Volt) ausgelegt.

Auch der Black Thunder Sport lehnt sich ans bekannte Design der Goblins an, bei der die Fronthaube mit dem Heckausleger optisch eine einheitliche Linie bilden. Die GFK-Kabinenhaube (kein Sicht-Carbon) ist mit gelb-schwarzer Lackierung versehen, der CFK-Heckausleger



... das Getriebe nebst Domplatte entsteht

in neuer Laminiertechnik gefertigt. Der HPS-Rotorkopf (High Precision Head System) des Black Thunder besitzt schwarz eloxierte Teile und ist leichter als die bisherigen Standard Goblin-Köpfe. SAB ist zwar Rotorblatt-Hersteller, liefert aber beim „Sport“ keine Haupt- und Heckrotorblätter mit. Die Chassis-Seitenteile bestehen nicht wie üblich aus Kohlefaser, sondern aus GFK-Verbundstoff G10. Da die Teile aber identische Abmessungen haben, ist ein entsprechendes Upgrade möglich.

Weniger Kohlefaser

SAB-typisch präsentiert sich der Bausatz in einer großen Box, in der wir hochwertige, in Schaumstoff gebettete CNC-Alu-, Kohlefaser- und G10-Parts vorfinden sowie weiteres, sauber in Tüten verpacktes Material. Das Handbuch ist wie üblich optisch sehr ansprechend und berücksichtigt auch verschiedene Setup-Beispiele und Wartungs-Tipps.



HPS-Hauptrotorsystem: Pro Blatthalter sind zwei Radial- und ein Axiallager verbaut. Die Blattlagerwelle ist durchgehend



ab 229,99 €
293 mm

Leistung im Überfluss!
Der Flybarless 3D brushless Hubschrauber ist für den Profi konstruiert, mit außergewöhnlichen Leistungsreserven für den 3D-Flug. (Auch mit dem DSMX Satelliteneempfänger SPM9645 kompatibel).

Auch als 4-Kanal Trainer mit Brushed-Motoren ab 99,99 EUR erhältlich (#13004500).

Flybarless 245 3D #14005000 – ARTF
Brushless #14005100 – RTF mit 6S



236mm
ab 799,- €

Klappbar • 4K UHD-Kamera • 3-Seiten Hinderniserkennung
GPS und optische Positionsbestimmung • Active Track
Gestensteuerung • Waypoints

Walkera VITUS #15001000 – Ready-to-Fly
FPV Portable #15001050 – Combo mit Zusatzakku und Koffer



179,99 €
225 mm

Innovative App-Bedienung • GPS • Waypoints • One-Key Coming Home • 720p Kamera • Live-Video
10 Min. Flugzeit • Fernsteuerung

Hubsan X4 Star #15030650 – RTF
Pro mit Sender



ab 489,- €

215 mm

Racing direkt aus der Box • Sony-Kamera • OSD-Telemetrie • F3 Flight-Controller • RTF-Set mit DEVO 7

Walkera #15004700 – Ready-to-Fly
Furious 215 FPV #15004750 – mit Videobrille*

*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

www.XciteRC.com

Händleranfragen erwünscht!
Hotline: +49 7161-40-799-0

Eine der größten Änderungen im Vergleich zu den anderen Black Thunder-Modellen ist der neue Rahmen. SAB entschied sich beim Sport für preiswerteres G10- statt CFK-Material, das 2 Millimeter (mm) stark ist. Auf den ersten Blick sehen diese schwach dimensioniert aus, aber nach der Montage ergibt es ein steifes Konstrukt. Im vorderen unteren Teil befindet sich eine Carbonplatte zur Installation des Motor-Controllers. Die CFK-Akkuplatte wird am Rahmen verankert und hat zwei Befestigungsmöglichkeiten, abhängig von der Größe der Batteriepacks, die verwendet werden. Das Landegestell des Sport ist ein robust ausgeführtes Exemplar in Kunststoff-Alu-Ausführung.

Bewährte Technik

In der CNC-gefrästen Alu-Grundplatte sind serienmäßig zwei Kugellager verbaut. Den Alu-Servoträger schraubt man mit vier speziellen Alu-Distanzstücken auf die Grundplatte. Auch der Servoträger wird mit zwei Lagern geliefert, die zum einen die 12 mm starke Hauptrotor- und 10-mm-Sekundärwelle aufnehmen. Das Hauptzahnrad hat 68 Zähne und ist schrägverzahnt. Der Heckriemen-Spanner wird inklusive Feder geliefert und ist auf der Unterseite der Grundplatte montiert. Das Hauptzahnrad und Freilauflager des 60-Zähne-Riemenrads schmieren wir mit DryFluid Heli und Gear Lube.

Die Motorhalterung befindet sich an der Vorderseite des Rahmens, an der Dämpfungsfedern eingesetzt werden. Abhängig von dem zu montierenden Außenläufer muss die Länge der Motorwelle berücksichtigt werden; hier gibt das Handbuch ideale Längen vor. Zu lange Wellen könnten mit der Akkuplatte kollidieren; gegebenenfalls muss die Welle mit einer Trennscheibe entsprechend gekürzt werden.

Der Bausatz beinhaltet ein 21-Zähne-Ritzel. In unserem Fall haben wir das optionale 25-Zähne-Exemplar montiert, um wegen des starken Motors ein Untersetzungs-Verhältnis von 8,6:1 zu erreichen. Ideal, um mit dem zum Einsatz kommenden Kontronik Pyro 800-48L und 690er-Blättern eine maximale Hauptrotordrehzahl von 2.250 Umdrehungen pro Minute (U/min) zu erreichen. Da der Kontronik-Außenläufer mit einer 8-mm-Motorwelle ausgeliefert wird, ist es nicht nötig, das dritte Lager zu montieren, das bei Motoren mit 6er-Welle zum Einsatz kommt.

Das im unteren Bereich des Heckauslegers eingelassene Servo. Die Anlenkung erfolgt über eine Kohlefaser-Schubstange



Im Zentralstück sitzen pro Seite je eine Delrin-Hülse und ein O-Ring, die für die Rotorkopf-Dämpfung verantwortlich zeichnen



Der Heckrotor in seinen Einzelteilen. Die rechte Seitenplatte des Gehäuses ist aus Alu gefertigt, ...



... die linke aus CFK übernimmt gleichzeitig die Seitenleitwerks-Funktion

Mattschwarz

Die Black Thunder Sport ist serienmäßig mit dem mattschwarzen HPS-Rotorkopf ausgestattet, der ein breites Drehzahlspektrum mit ein und derselben Dämpfung ermöglichen soll. Die Dämpfer, die die Schlagbewegung begrenzen, sind aus Delrin gefertigt und werden zusammen mit jeweils einem O-Ring auf jeder Seite in der Mitte der Nabe montiert. Die Dämpfungshärte und damit auch maximale Schlagbewegung (nur vertikal) lässt sich in geringem Maß mittels Passscheiben variieren.

Wie üblich, sind die Rotorkopfgestänge als Spannschlösser mit Rechts-Links-Gewinde ausgeführt. In der Mitte des Gestänges finden wir ein kleines Loch, durch das man einen 1,5-mm-Schlüssel stecken kann, um den Spurlauf einzustellen. Die Taumelscheibe des Sport ist genau wie der Kopf mattschwarz ausgeführt.

Boom

Beim Heckausleger verwendet SAB wie bei allen anderen Modellen eine Vollcarbon-Ausführung, die



KOMPONENTEN

Motor: Kontronik Pyro 800-48L
Controller: Kontronik Kosmik 200A HV
Rotorblätter: SAB Thunderbolt T-Line 690 mm
Heckblätter: SAB Thunderbolt T-Line 105 mm
Taumelscheiben-Servos (3): BK BLS7002HV
Heckrotorservo: BK Servo DS-7006HV
Flybarless-System: Mikado V-Bar NEO
LiPo-Akku: SAB 12s-LiPo, 4.800 mAh, 60C

Das VStabi NEO mit seinen beiden V-förmig angeordneten Antennen sitzt auf der dafür vorgesehenen Plattform

Detail der Taumelscheiben- und Rotorkopf-Anlenkung



Gut geschützt sitzt der Controller zwischen den Seitenplatten (Ansicht von unten)



gemäß SAB beim „Sport“ anders laminiert wird als bisherige Goblin-Exemplare. Geblieben ist die bekannte Verankerung mit dem Chassis mit Hilfe von Alu-Führungen und zwei Nylon-Schrauben. Das Ziel dieses Verankerungssystems ist, dass beim Absturz die Schrauben als Sollbruchstelle fungieren und das Heck vor Beschädigung bewahren.

Übernommen wurde auch die Heck-Partie. Das Heckrotorservo sitzt kopfüber am Heckausleger. Die CFK-Schubstange zur Heckanlenkung sollte im Bereich der Führung etwas geschmiert und das Heckrotor-Servokabel vor den scharfen Kanten der Kohlefaserteile geschützt werden. Das Gesamtkonzept des Heck-Zahnriemenantriebs ist sehr einfach und setzt sich aus wenigen Teilen zusammen, die nach der Überprüfung der Vormontage korrekt installiert werden müssen. Die Heckrotor-Baugruppe besteht ebenfalls aus mattschwarzem Alu, die Pitch-Schiebehülse ist doppelt angelenkt. Das Heckrotorgehäuse besteht aus einer Carbon-Seitenleitwerks- und einer Alu-Platte, die mit vier Alu-Abstandshaltern verschraubt werden. Das zum Einsatz kommende Zahnriemenrad hat 26 Zähne.

Setup

In unserem Fall verwenden wir den Mikado-Sender V-Bar Control in Verbindung mit dem V-Bar NEO Flybarless-System. Bei den Hauptrotor-Einstellungen verwenden wir eine Expo-Anteil von 15 Prozent (%), Style ist auf 95 % gesetzt, Rate ++ bis 124 und eine Kopfempfindlichkeit von 51. Fürs Heck-Setup verwenden wir 15 % Expo, Rate ++ bis 124 und die Empfindlichkeit ist auf 45 gesetzt. Da wir den Kontronik Kosmik 200A im Governor-Betrieb (Modus 4) einsetzen, sind lineare Gaskurven (68, 72 und 80%) für drei unterschiedliche Drehzahlen (1.950, 2.150 und 2.250 U/min) programmiert. Die Pitchkurve wurde in allen Flugmodi gemäß Handbuch linear auf ± 13 Grad Maximum-Ausschläge justiert, 0 Grad entspricht exakt Knüppelmitte.



Das stabile Kufenlandegestell des Black Thunder Sport bietet aufgrund seiner Breite gute Standsicherheit

Anzeige





Gewohnt schlankes und typisches Goblin-Erscheinungsbild

Im Normalflug-Modus mit 1.950 U/min verhält sich der Sport sehr stabil. Auch bei der höheren Drehzahl (2.150 U/min) im schnellen Vorwärtsflug zieht der Heli eine perfekte gerade Linie ohne irgendwelche Tendenzen des Ausbrechens zu zeigen. Der Sound des Heli-Systems ist dank der Zahnriemen mit dieser Drehzahl sehr angenehm, während er bei 2.250 U/min deutlich lauter wird. Festigkeitsmäßige Einschränkungen an Heckausleger und Chassis sind beim Fliegen nicht bemerkbar, die Mechanik arbeitet vibrationsfrei und ist torsionsstabil. Die Erkennbarkeit des Modell ist dank der auffälligen Lackierung sehr gut.

Die Flug-Charakteristik des HPS-Rotorkopfs passt optimal zu unserem persönlichen Flugstil und unterscheidet sich nur wenig von traditionellen Gobblins ähnlicher Größe. Mit der Abstimmung wurde ein



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

perfekter Mittelweg zwischen aggressivem und stabilem Flugverhalten gefunden. Der „Sportler“ verhält sich erwartungsgemäß mustergültig – hier setzt das fliegerische Können des Piloten das Limit. Eine gute Hochachsen-Performance ist erwartungsgemäß bei allen Manövern gegeben, schließlich gibt es bei der Getriebe-Übersetzung des Sport keine Änderungen.

Ein Tipp für alle, die Gewicht einsparen möchten: Mit einer deutlich leichteren Antriebskombo (750er-Motor, 120A-Controller) als die von uns favorisierte Hardcore-Version mit dem Pyro 800 und Kosmik 200 lässt sich nochmals deutlich Gewicht einsparen.

Preiswert

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die „Sport“-Ausführung in allen wesentlichen konstruktiven Belangen nahezu der Black Thunder-Vollversion entspricht. Damit einher gehen auch die Flugleistungen, die einen breiten Einsatzbereich ermöglichen. Die seitens SAB durchgeführten Sparmaßnahmen bei der Auswahl der Materialien – hier vor allem die Seitenteile aus G10-Material und der anders gefertigte Heckausleger – machen sich bei der Performance und Festigkeit des Helis nicht nachteilig bemerkbar. Aufgrund des erfreulich niedrigen, möglicherweise unschlagbaren Anschaffungspreises spricht der Black Thunder Sport vor allem die Piloten an, die sich aufgrund finanzieller Gegebenheiten bisher keinen Heli der 700er-Klasse leisten konnten. ■



Wie üblich, wird der Heckrotor über eine außenliegende CFK-Schubstange angelenkt

Die 12s-LiPos sind eingeschoben – der Black Thunder Sport wartet auf den ersten Einsatz



HEFT 01/2018 ERSCHIEINT AM 12. DEZEMBER 2017.

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

... den TDF von Henseleit Helicopters, ...



Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.

Bestell-Informationen für die versandkostenfreie Lieferung befinden sich in diesem Heft auf Seite 27.

**FRÜHER INFORMIERT:
Digital-Magazin erhältlich ab
01.12.2017**



... den innovativen Light Driver 5.0 von Innoflyer/iRC ...



... und den amtierenden F3C-Weltmeister Ennio Graber.

Anzeigen

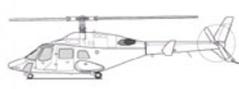
3D

heliforum

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



Scheinwerfer - Navigation - Strobe - Beacon - Steuerungen - Suchscheinwerfer - Nachbrenner - Klappscheinwerfer - Nachtflug - Zubehör

<p>LAMA</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>AS350 AS550 & AS555</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>Bölkow Bo 105</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>EC 145</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>BELL 222/230/430 AIRWOLF</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>Bell 407 Long Ranger</p>  <p>uniLIGHT.at</p>
<p>EC 135</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>BELL 222/230 AIRWOLF</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>Huges 500</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>Viperjet</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>BEAVER</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	
<p>Wilga</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>Airliner</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	<p>L39</p>  <p>uniLIGHT.at</p>	 <p>uniLIGHT.at PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING</p>		

DIE GROSSE HERBSTMELANCHOLIE

Von Peter Lübbers



SO SCHÖN WAR'S

Als ich gestern auf den Platz kam – ich hatte mich mit meinem Vereinskollegen Holger verabredet –, nieselte es und es waren nur 8 Grad. Auf der akkurat gemähten Landebahn lag jede Menge Laub. Die Birken rund um den Platz sind schon fast kahl. Wir setzten uns erst einmal in die Vereinshütte. Holger kochte Kaffee und wir saßen schweigend nebeneinander und schauten durch die Fenster in die trübe Suppe hinaus. „Das wird wohl heute nichts“, sinnierte Holger. Ich nickte. Es herrschte eine merkwürdig melancholische Stimmung. Nicht zu vergleichen mit den lauen Sommerabenden voller Modellflugfreude, die noch gar nicht so lange zurückliegen. In diesem Jahr habe ich wieder über 100 Flugstunden an unterschiedlichen Sendern gesammelt. Flächenmodell, Heli und Multi-Kopter wurden bewegt, getestet, optimiert, eingestellt und in einigen wenigen Fällen aus dem Acker gepult. Schwund ist immer.

Wahnsinn, was in diesem Jahr alles passiert ist: Ich bin zum dritten Mal Opa geworden, mein ältester Enkel hat mit dem FPV-Fliegen angefangen, die Kampagne Pro Modellflug war ein Erfolg, die neue LuftVO wurde beschlossen und am 1. Oktober sind die letzten neuen Vorschriften in Kraft getreten, ich habe mir Modellschilder bestellt und einen Kenntnissnachweis gemacht. Ganz schön ordentlich für ein Jahr. „Das war ein ereignisreiches Jahr“, bricht Holger das nicht unangenehme Schweigen. Er scheint meine Gedanken gelesen zu haben. „Wohl wahr“, sage ich. „Viel Gutes, aber auch vieles, das man erst verarbeiten muss.“ Holger nickt. Ich stehe auf, öffne die Tür. Aus dem leichten Niesel ist Bindfadenregen geworden. „Das wird heute wohl nichts mehr“, erklärt Holger erneut. „Stimmt“, stimme ich einsilbig hinzu.

„Nun beginnt wieder die triste Zeit. Zum Glück habe ich mir einen neuen Scale-Bausatz bestellt, der schon im Bastelkeller liegt“, erklärt Holger und trinkt seinen Becher leer. Ich wache aus meiner Lethargie auf: „Was denn für einen?“ Die Antwort kommt prompt Big Scale AH-1.“ „Die zum Einbau einer Centurio 1.8-Mechanik“, frage ich enthusiastisch. „Genau“, erklärt Holger grinsend. „Willste Dir das Kit mal ansehen? Nen steifen Grogg kann ich Dir auch anbieten!“ Erstaunlich wie schnell die Herbstmelancholie verfliegt und die Freude auf ein paar schöne sonnige Wintertage auf dem Platz sowie die nächste Saison zurückkehrt. ■



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 77-155
redaktion@rc-heli-action.de
www.rc-heli-action.de

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

Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg

Chefredakteur
Raimund Zimmermann
(verantwortlich)

Redaktion
Fred Anneck, Mario Bicher
Tobias Meints, Jan Schnare
Jan Schönberg

Redaktionsassistentin
Dana Baum

Autoren, Fotografen & Zeichner
Fred Anneck
Dave Dijkmans
Markus Fiehn
Sascha Kunz
Hilmar Lange
Peter Lübbers
Thomas Rühl
Christian Rose
Michael Steinmetz
Jon Tanner

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

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

Telefon: 040 / 42 91 77-0
Telefax: 040 / 42 91 77-155
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

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

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

Abonnement
Deutschland: 75,- €
Ausland: 85,- €
Das digitale Magazin im Abo: 49,- €



QR-Codes scannen und die kostenlose
RC-Heli-Action-App 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 auszu-
weise, nur mit ausdrücklicher
Genehmigung des Verlages.

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

Bezug
RC-Heli-Action erscheint
zweifolmal im Jahr.

Einzelpreis
Deutschland: € 6,90, Österreich: € 7,80,
Schweiz: sFR 10,70, Luxemburg: € 8,20

Direktbezug über den Verlag
www.alles-rund-ums-hobby.de

Für unverlangt eingesandte Beiträge
kann keine Verantwortung übernom-
men werden. Mit der Übergabe von
Manuskripten, Abbildungen, Dateien an
den Verlag versichert der Verfasser, dass
es sich um Erstveröffentlichungen han-
delt und keine weiteren Nutzungsrechte
daran geltend gemacht werden können.

wellhausen
& Marquardt
Mediengesellschaft

DAS SCHNUPPER-ABO

3 FÜR 1:
Drei Hefte zum
Preis von
einem

AUSGABE 06/2017 D: 5,90 € A: € 6,50 CH: SFR 11,60 NL: € 6,90

DRONES

VERGLEICH
BREEZE
vs.
SPARK

FILMHelden
PROPELS STAR WARS-DROHNEN
IM TEST

IN DREI DIMENSIONEN
Wie Parrot aus Bildern
3D-Gebilde machte

DESIGNER DROHNE
So gut ist PowerVisions
fliegender Eier-Kopter

STRIPPENZIEHER
Verlegen Drohnen bald
Hochspannungsleitungen?

JETZT BESTELLEN!

www.drones-magazin.de/kiosk
040 / 42 91 77-110

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

modell- hubschrauber.at

www.modell-hubschrauber.at

Ihr Fachgeschäft für
Modellhubschrauber,
Zubehör und Ersatzteile!

schneller Versand

über 17 000 Artikel

faire Versandkosten

kompetente Beratung

aus Leidenschaft

Bau/Reparaturservice

100% Qualität

Wir lieben unser Hobby!

Neu!

Versand jetzt zusätzlich
auch mit DHL möglich!

DHL

Der neue
Zubehör
Katalog
ist da!



Nur wenn Sie zufrieden sind, sind auch wir zufrieden!