



RC HELI ACTION

das wahre fliegen.



ANDROID APP ON
Google play



Erhältlich im
App Store

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

EXTRA:
KALENDER 2016
ZUM HERAUSNEHMEN

GEWINNEN



**SC150 3D
VON AMEWI**

HYBRID

Senkrechtstarter: So fliegt der X44 von Graupner

ARBEITSGERÄT

Thunder Tigers Raptor E700 V2 im Langzeittest

EICHHÖRNCHEN

Dreiblattrotor und gutmütige Flugeigenschaften – Amewis SC150 3D



So funktioniert die Mechanik des CH-47 Chinook von Vario

DOPPELKOPF

AUCH IM HEFT

Blade MACH 25 von Horizon Hobby | Coole Gadgets | Echt-Cockpit von plastes.de | Chopper-Doc

D: € 6,40 | A: € 7,30 | CH: 10,70 sfr
Benelux: € 7,50 | Italien: € 7,80 | DK: 67,00 dkr
Ausgabe #1 | Januar 2016





Lass' Deine GoPro® mit dem Typhoon fliegen!

Ein vormontiertes und testgeflogenes Komplettsystem: der TYPHOON G, wurde entwickelt um GoPro® Besitzern die Möglichkeit zu geben unglaublich ruhige und wackelfreie Aufnahmen aus der Luft oder am Boden zu machen.

Das neue sich selbst stabilisierende GB203 3-Achsen Gimbal wurde für die Verwendung mit GoPro's Hero™ Kamera entwickelt, und kann sowohl am TYPHOON Multikopter wie auch am Steadygrip™ Griffadapter montiert werden. Das Steadygrip™ G bietet eine Neigungssteuerung der Kamera, zur präzisen Kontrolle des Kamerawinkels in der Bewegung, und ermöglicht die Verwendung eines Smartphones - von bis zu 6.4 Inch - als Display. Echtzeit Bildübertragung - welche auf der ST10+ Bodenstation angezeigt wird - wird über das mitgelieferte MK58 Digital Video Downlink Modul erreicht.

Yuneec vertreibt den TYPHOON G über sein Händlernetzwerk, um ein Maximum an Service und Unterstützung zu bieten. Produktverfügbarkeit, Ersatzteile, Service und technischer Support werden durch unseren Standort in Kaltenkirchen, Deutschland sichergestellt.

Das TYPHOON G Set mit ST10+, GB203, MK58 und Steadygrip™ G, ist kompatibel mit GoPro® Hero™3, 3+, 4 Black und Silver.



MK58 Modul für DIGITAL VIDEO LINK enthalten.

GOPRO, HERO, das GOPRO Logo, und das GoPro Be a Hero Logo sind Markenzeichen oder registrierte Markenzeichen der GoPro, Inc.



BE ORIGINAL

- **GRATIS** Versand aller Heli Kits (DE / AT)
- **Top** Bertaung von Profis
- **Service Hotline** +43 (0)5288 64887



**KYLE STACY EDITION
GOBLIN 700**



**KYLE STACY EDITION
GOBLIN 380**

URUKAY COMPETITION



**KYLE STACY EDITION
GOBLIN 570**



**HIGH GRADE
BLS SERVOS**



100% Vertrauen

★★★★★

**SEHR GUT
Kein Risiko**

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

erst dann wird bezahlt

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

Leinfach mehr Sicherheit

wirecard

PayPal Verified by VISA

MasterCard SecureCode

Großhandel - Einzelhandel

heli-shop.com oft kopiert, nie erreicht

**Das offizielle SAB Goblin Portal
Direktversand**

BE ORIGINAL

SAB DIREKTVERSAND

info@heli-shop.com
phone: +43(0)5288 64887

SAB HELI DIVISION AUSTRIA



MR25

[RM42501XT]

ALIGN

MR25P

[RM42503XT]



MR25

MR25P

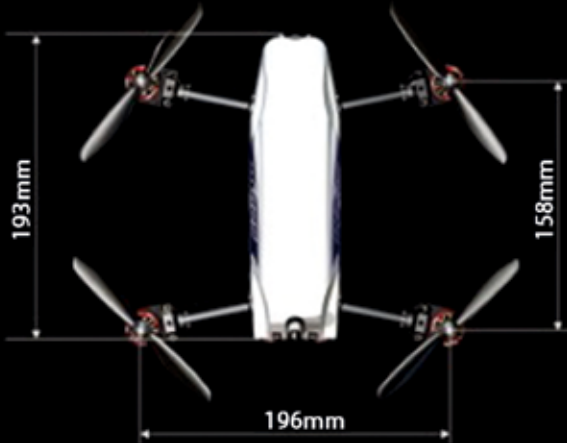


Specification

Frame Durchmesser: 250mm
 Flugsteuerung: MRS
 Motor: 2300KV
 Regler: 3S/4S 15A

Propeller: 5/6 Inch
 Akku: 3S 11.1V 1300-1800mAh
 Gewicht: ca. 300g (ohne Akku)

“DER” neue FPV Racer...



MR25 FPV Racer

Frame Durchmesser: 250mm
 Höhe Frame (ohne Antenne): 78mm
 Durchmesser Propeller: 5 Inch (127mm), 6 Inch (152mm)
 Gewicht: ca. 300g (ohne Akku)



Brushless Motor

KV: 2300
 Eingangsspannung: 3S/11.1V
 Pole: 14
 Abmessung Durchmesser: 23x26.2mm
 Welle: 5mm
 Gewicht: 18.2g



MR25 DV Video Camera

Aufnahme Modus: 1080P/30FPS, 720P/60FPS
 Videocode Format: MOV(H.264)
 Auflösung Bild: 3M Pixel
 Eingangsspannung: 5V
 FOV: 90 Grad mit weniger als 5 Grad Verzerrung
 Speicher: Micro SD (max. 32GB)
 Videoausgangsformat: PAL, NTSC



DV Kamera Gimbal

Neigungswinkel: +-12Grad
 Drehmoment Ausgang: 0.8kg/cm (5V)
 Drehgeschwindigkeit: 0.06/60Grad (5V)
 Nennspannung: 4.8-6V



MRS Flugsteuerung

Eingangsspannung: 10V-16.8V
 CPU Frequenz: 800MHz
 Max. Neigungswinkel: 45 Grad



5.8GHz Video Sender

Senderfrequenz: 5.8GHz
 Eingangsspannung: 7-19V DV
 Betriebsstrom: 300mA 12V
 Sendeleistung: 25mW
 Gewicht: 21.4g

die wahren flieger.



LANGZEITFLIEGER

Über 400 Flüge mit demselben Modelltyp sind im Flugbuch von Christian Rose aufgeführt. Seit über zwei Jahren fliegt er den Raptor E700 V2 von Thunder Tiger und gibt seine Erfahrungen in einem Report weiter.

Seite 70

FLETTNER-FAN

Ernst Wieland baute schon vor über 12 Jahren seinen ersten Flettner-Modellhubschrauber ohne vorher zu wissen, auf welch unbekanntes Gebiet er sich einlassen würde. Er erklärt, welche aerodynamischen und flugmechanischen Gegebenheiten diesen besonderen Doppelrotor auszeichnen.

Seite 64



HYBRID-PILOT

Michael Scheible (links im Bild mit Kappe) konnte sich nicht entscheiden: neues Flächenmodell oder neuen Multikopter. Letztendlich schaffte er sich beides an – vereint in einem einzigen Modell namens X44.

Seite 54



Editorial

Hubschrauber mit zwei Rotorköpfen sind etwas Besonderes. Ein Klassiker ist nach wie vor der Tandemheli mit seinen beiden hintereinander angeordneten, gegenläufigen Hauptrotoren. Bisher haben sich nur wenige große Hersteller an entsprechende Nachbauten dieser im Sprachgebrauch als „Banane“ bezeichneten Exoten herangewagt. Dementsprechend mager ist auch das Marktangebot. Um so mehr war die Heli-Szene darüber erfreut, dass die Firma Vario Helicopter vor etwa zwei Jahren den Nachbau des Tandemhubschraubers Chinook CH-47 vorstellte, dessen Serienreife und Lieferbarkeit lange auf sich warten ließen. **RC-Heli-Action-Autor** Thomas Rühl war geduldig, legte sich im Spätsommer 2015 einen Bausatz inklusive der passenden Dreiblatt-Rotorsysteme zu und berichtet in dieser Ausgabe ab Seite 10 über seine Erfahrungen beim Aufbau der Mechanik.

Noch viel seltener anzutreffen ist eine weitere Heli-Gattung mit zwei Rotoren – die Rede ist vom Flettner-Doppelrotor-Prinzip, bei dem seitlich angeordnete Hauptrotoren ineinanderkämmen. Ernst Wieland hat sich schon vor über zwölf Jahren dem Nachbau dieser besonderen Hubschrauber-Gattung verschrieben ohne zu Wissen, auf welch spannendes Abenteuer in Sachen Aerodynamik und Flugmechanik er sich einließ. Er hat die Eigenheiten des Flettner-Doppelrotor-Typs analysiert und bringt sie uns in einem Grundlagen-Artikel näher. Ab Seite 64 geht's los.

Zwei Rotoren, egal ob hinter- oder nebeneinander, waren Michael Scheible zu wenig. Er entschied sich für eine vierrotorige Version, genauer gesagt für ein „vertical take off and landing“-Fluggerät. Es handelt sich dabei um das Graupner-Modell X-44, das zwei hintereinander angeordnete Tragflächen und vier um 90 Grad drehbare Motorgondeln besitzt. Wie dieser Hybrid rein technisch funktioniert und sich fliegen lässt, beschreibt er in seinem ausführlichen Bericht ab Seite 54.

Viel Spaß beim Lesen.

Herzlichst, Euer
Raimund Zimmermann



10 DOPPELKOPF
Mit der Chinook CH-47 bietet die Firma Vario Helicopter nun auch offiziell einen Tandemhubschrauber an. Thomas Rühl hat die „Banane“ aufgebaut und beschreibt seine entsprechenden Erfahrungen.



70 UNIVERSAL-ARBEITSGERÄT

Der Raptor E700 V2 von Thunder Tiger ist ein weit verbreitetes Heli-System, das aufgrund seines guten Preis-Leistungs-Verhältnisses viele Fans hat. Nach über 400 Flügen verrät Christian Rose seine Erfahrungen aus dem Langzeittest.



54 VERWANDLUNGSKÜNSTLER

Nicht richtig Multikopter, nicht richtig Flugzeug. Das ist Graupners VTOL-Fluggerät namens X44, das mit vier drehbaren Motorgondeln und zwei Tragflächen ausgestattet ist. Wir zeigen, wie das alles funktioniert und sich der Hybrid fliegen lässt.



42 SCHALLMAUER

Der Blade Mach 25 von Horizon Hobby ist ein Race-Kopter mit integrierter FPV-Kamera, der seit Anfang Oktober im Fachhandel zu haben ist. Wie sich dieses schnittige Gerät in Betrieb nehmen und fliegen lässt, erfährt Ihr in unserem Bericht.

HELISTUFF

- + 10 Doppelkopf Alles über den Chinook CH-47 von Vario
- x 18 Eichhörnchen SC150 3D – Amewis kleiner Dreiblatt-Scaler
- 24 Demonstrator Cockpit mit Echtanzeige von plastes.de
- 30 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 42 Schallmauer Das kann der Blade Mach 25 von Horizon Hobby
- + 54 Verwandlungskünstler Graupners Flächen/Kopter-Hybrid X44

PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- x 48 Autonomie-Ambitionen Flugmodes des DJI Phantom 3
- 63 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 64 Ineinanderkämpfend Der Flettner und seine Eigenarten, Teil 1
- + 70 Universal-Arbeitsgerät Raptor E700 V2 von TT im Langzeittest

INTERACTIVE

- 34 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 37 Nach Hause So kommst Du ans Print-Abonnement
- 38 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 40 Termine Wissen, wo was veranstaltet wird
- x 62 Gewinnspiel SC150 3D von Amewi absahnen
- 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 82 Das Letzte Wahre Modellbauer scheinen auszusterben
- x Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

Parrot

BEBOP DRONE

SKYCONTROLLER



Erobere den Himmel mit der ultimativen Drohne von Parrot. Jetzt mit Full-HD-Kamera!

- Robustes Design mit geringem Gewicht, auf Sicherheit ausgelegt
- 14 Megapixel „Fisheye“-Kamera mit 3-Achsen-Stabilisierung
- Steuerung im First-Person-View Modus
- Video Live-Streaming
- Sie können den Kamerawinkel über die Steuerungs-Applikation einstellen
- Vergrößerte Reichweite mit dem Zusatzgerät Parrot Skycontroller



FreeFlight 3 ist kostenlos erhältlich



Ab 499 € - weitere Details auf www.parrot.com

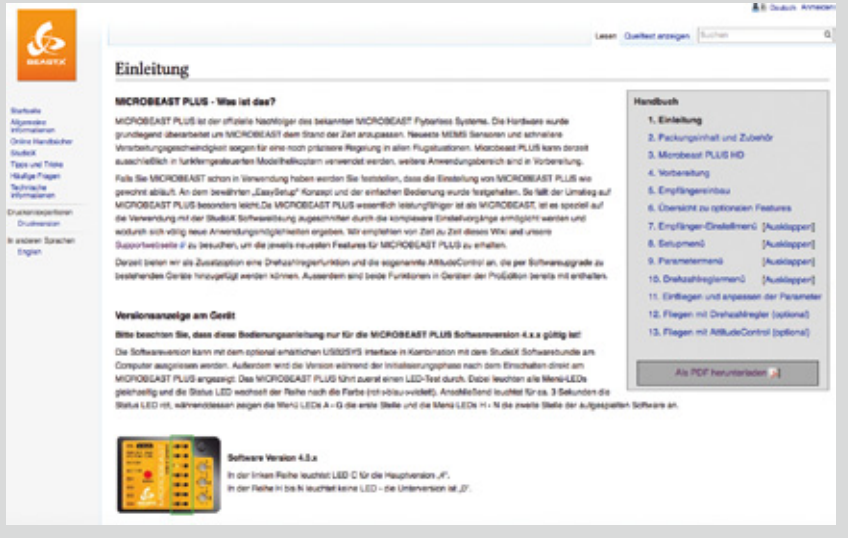


BEASTX: NEUE FIRMWARE FÜR MICROBEAST PLUS (HD)

Governor für alle – und noch mehr! Ab sofort steht bei BEASTX für das Microbeast PLUS (HD) die Firmware 4.1.5 zum Download bereit. Bisher gab es drei Typen von Firmware: Basis, Governor, Governor und AttitudeControl (Pro). Ab jetzt gibt es Basis (ohne AttitudeControl) und Pro (mit AttitudeControl), alle haben den Governor dabei. Das Update auf 4.1.5 Basis ist kostenlos für alle Besitzer des Microbeast PLUS (HD). Das Update auf 4.1.5 Pro kostet weiterhin 99,- Euro. Wer das Update für das Microbeast Plus 4.0.0 auf Governor für 19,- Euro gekauft hat, kann weiterhin für 80,- Euro auf die Pro-Version updaten. Parallel zur neuen Microbeast-PLUS-Firmware steht auch nun auch die entsprechend angepasste Software StudioX v2.1.6 bereit. Mit ihr werden das Microbeast Plus (HD) 4.1.5 unterstützt, aber auch das Spektrum AR7210BX. Tool-Tipps gibt es, wenn man mit dem Mauszeiger über den Menü-Punkten schwebt. Internet: www.beastx.com



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



COPTER.EU: ALLES ÜBER MULTIKOPTER



„Copter.EU – The Multirotor Company“ informiert ab sofort alle Modellsport-Interessierten mit seiner „copter.EU“-App über aktuelle Produktneuheiten, Infos zu neuen Testberichten und spannenden Produktvideos, Messe-Events und vieles mehr. App-Extras wie die Bildergalerie oder das Chat-Feature InterCom ermöglichen einen direkten Kontakt des App-Nutzers und Kunden zu Copter.EU. Die kostenlose App gibt es für iOS-Geräte im App-Store und für Android-Geräte im Play Store.

Zu Copter.EU geht es hier: www.copter.eu

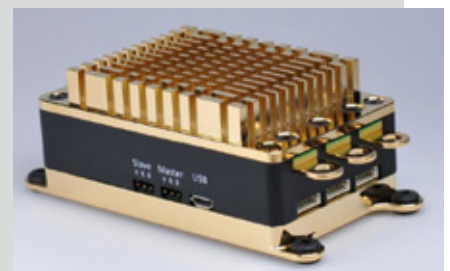
SCHWESTERMAGAZINE FEIERN GEBURTSTAG

Während RC-Heli-Action mit diesem Heft in den 10. Jahrgang startet (die 90. Ausgabe), feiern zwei der Schwesternmagazine aus dem Verlag Wellhausen & Marquardt Medien mit Ausgabe 1/2016 einen „runden“ Geburtstag: **CARS & Details** (15 Jahre) und **Modell AVIATOR** (10 Jahre) haben sich längst ihren führenden Platz in der Fachzeitschriften-Landschaft erobert. Die Geburtstagsausgaben von **CARS & Details** und **Modell AVIATOR** sind aktuell im Zeitschriftenhandel erhältlich.



EDELWARE: GOLD-KOSMIK

Der bekannte COOL KOSMIK 200 HV der Firma Kontronik wird nun auch seit Dezember 2015 in neuem Look angeboten – und zwar veredelt mit 18-karätigem Gold; der Preis beträgt 1.000,- Euro. Vorbestellungen können ab sofort ausschließlich unter der extra eingerichteten E-Mail-Adresse golden-kosmik@kontronik.com vorgenommen werden. Entscheidend ist die Reihenfolge des Bestelleingangs. Die Auflage ist limitiert auf 100 Stück, die Seriennummer ist auf der Rückseite eingraviert. Weitere Neuheit: Die Homepage wurde komplett neu gestaltet: www.kontronik.de



MESSE-TICKER 2016

12. bis 14. Februar
Erlebniswelt Modellbau Messe Erfurt
www.modellbaumesse-erfurt.de

12. und 13. März
Rotor live in Iffezheim
www.rotor-live.de

18. bis 20. März
4. Faszination Modelltech in Sinsheim
www.faszination-modelltech.de

08. bis 10. April
Die Messe Modellbau Wels/Österreich
www.modellbau-wels.at

15. bis 17. April
7. ProWing International Nord
in Soest Bad Sassendorf
www.prowing.de

20. bis 23. April
AERO in Friedrichshafen
www.aero-expo.com

20. bis 24. April
Intermodellbau in Dortmund
www.westfalahallen.de

22. bis 24. April
experTEC in Dortmund
www.messe-expertec.de

30. September bis 03. Oktober
modell-hobby-spiel in Leipzig
www.modell-hobby-spiel.de

28. bis 30. Oktober
Faszination Modellbau Friedrichshafen
www.faszination-modellbau.de



Hinweis: Unter www.rc-heli-action.de sowie in dieser Ausgabe findet Ihr aktuelle Termine aus dem Bereich des Modellflugsports. Bequem von der Startseite aus

gelangt man mit nur einem Klick auf den Button „Events“ unter „Szene“ zu den Veranstaltungen.



SPEKTRUM-AIRWARE: MULTIKOPTER-UNTERSTÜTZUNG

Für die Spektrum-Sender DX6, DX7, DX9/Black und DX18G1 von Horizon Hobby stehen neue AirWare-Versionen zum kostenlosen Download bereit. Wesentliche Neuerung: Es besteht die Möglichkeit, nun auch den Modelltyp „Multirotor“ zu wählen mit dementsprechend angeknüpften Funktionen, die speziell für diese Modellgattung benötigt werden. Perfekt ist das Zusammenspiel mit dem neuen AR7700-Empfänger, der ebenfalls Multikopter-tauglich ist. Die Software kann über die Spektrum-Community-Seite (www.spektrumrc.com/) heruntergeladen werden, nachdem man sich dort registriert hat. Internet: www.spektrumrc.com



MODELL AVIATOR: BOSCAM-FPV-VIDEOBRILLE

Will man richtiges First-Person-View-Feeling, kommt man um die Anschaffung einer FPV-Videobrille nicht herum. Ein preiswertes Exemplar bietet die Firma drohnenstore24.de mit der Boscam GS923 FPV-Video-Brille an, die mit ihrem integrierten Empfänger kompatibel zu allen handelsüblichen Video-Sendern im 5,8-Gigahertz-Bereich ist. In der aktuellen Modell AVIATOR-Ausgabe 01/2016 – das Schwestermagazin von RC-Heli-Action – gibt es einen ausführlichen Testbericht. Internet: www.modell-aviator.de



Anzeige

XciteRC®

Jetzt neu – die Top Quadrocopter bei XciteRC

ab 449,99 €



GPS FPV-Racing-Quadrocopter

GPS • Neuer Flight-Controller • 1080p Kamera • LED-Richtungsanzeiger

Runner 250 FPV #15003760 – RTF mit Kamera #15003750 – FPV mit Goggle2 Videobrille*



Extrem schnell, leicht und intuitiv beherrschbar – der neue Racing Quadrocopter Runner 250! Speziell entwickelt für FPV-Racing, mit der Videobrille Goggle2 erleben Sie echtes Rennfeeling aus der Pilotenperspektive*.

Voyager 3 Quadrocopter #15003500 – mit Full HD Kamera



2599,- €

Voyager 3 Quadrocopter #15003550 – mit Gimbal für GoPro® Hero 3 und 4 #15003560 – mit 2 Sendern



ab 2199,- €



Butterweiche Aufnahmen in Full HD oder 4K. Der 3D-Gimbal lässt sich vom Sender in alle Richtungen bewegen, das Landegestell wird nach dem Start hochgeklappt und verwöhnt Sie mit einem ungehinderten 360° Blick auf die Welt unter Ihnen. Das Videomaterial wird direkt auf das große 5"-Farbdisplay des Senders übertragen.

*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

www.XciteRC.com

Händleranfragen erwünscht!

Teil 1:
Mechanik-
Konstruktion und
Aufbau bis zur
Trainerversion



DOPPELKOPF

von Thomas Rühl **Ganz Besonders: CH-47 Chinook von Vario**

Unser klassisches Bild von einem Hubschrauber, dessen Konzept sich durchgesetzt hat und den Hubschrauberbau bestimmt, zeigt immer eine Maschine mit einem Haupt- und Heckrotor. Umso erfrischender und interessanter sind deshalb die abweichenden Konstruktionen, seien es Koaxial-, Flettner- oder auch Tandemhubschrauber. Letztgenannte Gattung, im Volksmund gerne als „Banane“ bezeichnet, werden schon sehr lange im Modellbaubereich verwirklicht, zumeist jedoch als Einzelkonstruktionen pfiffiger Tüftler. Mit der Chinook CH-47 bietet Firma Vario Helicopter nun auch offiziell einen Tandemhubschrauber an, um den es im Folgenden geht.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

Bevor wir uns der Chinook widmen, sei ein kurzer Abriss der bisherigen „Tandem-Historie“ erlaubt, denn der erste große Hersteller mit einem Tandem an Bord ist Vario nicht. Die Firma Hirobo hatte seinerzeit auch einen Tandem-Hubschrauber in der 30er-Größenklasse. Außerdem wurde von Ewald Heim (Firma Heim Helikopter) in den 1990er-Jahren der Twin-Star konstruiert, ein Tandemheli, der mit zwei Heim Uni-Mechaniken und einem 61er-Methanolmotor ausgerüstet war. Dank eines

modernen Bordrechners von Roland Frech, der bereits mit Drehzahlreglerfunktion und zwei mechanische Kreisel für Nick und Heck ausgestattet war, besaß dieser außergewöhnliche Hubschraubertyp sehr gute Flugeigenschaften, damals allerdings noch mit Paddel-Rotorköpfen. Dann wurde es still um das Angebot an Tandem-Helis, und auch die notwendige Stabilisierungselektronik, die noch mit Kreiselmotoren bewerkstelligt wurde, war nicht mehr zeitgemäß.

Anzeige

heli-shop.com
DIREKTVERSAND

Jetzt online gehen!



Official Sponsor
come and visit us



info@heli-shop.com
phone: +43(0)5238 64337



SAB HELI DIVISION AUSTRIA



In zwei riesengroßen Kartons befinden sich die Einzelteile der Mechanik sowie die Chinook-Rumpffzelle

DATEN

Hauptrotordurchmesser: 1.548 mm
Länge Hauptrotorblätter: 675 mm
Gewicht Rotorblätter: 185 g
Länge: 1.390 mm
Höhe: 510 mm
Breite: 345 mm
Standbreite: 330 mm
Untersetzung Motor/Hauptrotor: 8,5:1
Gewicht flugfertige Mechanik, ohne Akku: 8.835 g
Preis: ab 1.899,- Euro
Bezug: Vario Helicopter
Internet: www.vario-helicopter.de

Chinook entschieden. Die Maschine hat eine Länge von 15,5, einen Rotordurchmesser von 18,3 Meter und kann Lasten von bis zu 12.700 Kilogramm befördern. Durch ihre Heckladerampe können Frachten und Personen schnell einsteigen. Mehr über das bemannte Vorbild im Allgemeinen und die Lackiervorlage für unser Vorstellungsmodell im Speziellen beschreiben wir detailliert im zweiten Teil dieses Erfahrungsberichts in **RC-Heli-Action** 02/2015.



Im Vordergrund eines der beiden schwarz eloxierten Mechanik-Seitenteile, die aus 2,5 mm starkem Alu bestehen



Die beiden im Text beschriebenen Andrucklager für das große Tellerrad

Steuerungsprinzip

Im Gegensatz zum Standard-Hubschrauber mit Heckrotor werden die Taumelscheiben der Vario Chinook nach einem geänderten Prinzip angelenkt. Beide Taumelscheiben erhalten lediglich jeweils zwei Servos. Diese Servos – bei unserem Modell Graupner HBS 870 BB MG – sind mit je zwei Gestängen ausgerüstet, die die rechte beziehungsweise linke Seite der Taumelscheibe kontrollieren. Bedingt durch diese vier Anlenkpunkte wird diese System sehr spielfrei und stabil.

Moderne Zeiten

Umso größer war deshalb unser Interesse, als die Firma Vario Helicopter vor etwa zwei Jahren ihren Tandem-Hubschrauber Chinook ankündigte. Die Konstruktion basiert auf einer Kooperation mit Stefan Reusch, der für die Entwicklung des Modells verantwortlich war. Die Stabilisierung der mit Dreiblatt-Rotorköpfen ausgestatteten Maschine wird von einem BavarianDemon 3SX mit einer extra entwickelten Tandem-Software übernommen. Die ersten Bilder und Flugvideos waren relativ rasch im Internet und den diversen Foren zu finden. Auch auf vielen Flugtagen wurde die ersten Prototypen der Chinook präsentiert, die sehr gute Flugeigenschaften attestierten. Und so war es fast schon zwingend, dass wir uns mit diesem außergewöhnlichen Modell beschäftigen wollten und es bei Vario Helicopter bestellen.

Pitch wird durch Heben und Senken beider Taumelscheiben gesteuert. Nick durch entgegengesetztes Heben und Senken der Taumelscheibe, Roll durch beidseitiges Kippen und Gieren/Heck durch entgegengesetztes Kippen der Taumelscheibe. Das Kippen der Taumelscheibe für die Nickbewegung wird also durch die entgegengesetzte Pitchbewegung ersetzt. Um alle Funktionen zu koordinieren beziehungsweise zu stabilisieren, befindet sich zwischen den Servos und unserem Graupner-Empfänger HoTT GR-24 ein BavarianDemon 3SX als intelligente Steuerungszentrale.

Bemanntes Vorbild

Die CH 47 hatte ihren Erstflug 1961 und wird seit 1962 in diversen Variationen gebaut. Mehr als 1.200 Maschinen wurden bisher in Dienst gestellt. Der Hubschrauber wird überwiegend im militärischen Bereich genutzt. 21 Nationen haben sich bereits für die

Hardware

Die Mechanik ist komplett in Metall-Rahmenbauweise konstruiert. Die beiden 2,5 Millimeter (mm) starken Alu-Seitenteile werden mit einem abgewinkelten 2,5-mm-Alu-Ober- und Unterteil zu einem sehr verwindungsfreien und stabilen Kasten zusammengebaut. Innerhalb dieses Kastens wird der Motor mittels 22 mm starkem Zahnriemen mit dem Haupt-Zahnriemenrad gekoppelt, in dem außerdem der Freilauf untergebracht ist. Von diesem Zahnrad aus wird der vordere Rotor mit einer 10-mm-Vollmaterial-Welle angetrieben. Der hintere Rotor wird mit einem 10 mm starken Edelstahlrohr mittels einer Zahnkupplung an den Antriebsstrang angeschlossen. Sowohl im hinteren als auch vorderen Rotor wird die zweite Untersetzung mit palloid-gefrästen Kegelzahnradern und passenden Tellerzahnradern realisiert.



Hier die solide gefertigte 10-mm-Antriebswelle mit dem Kegelrad für den vorderen Rotor, die so montiert 814 Gramm wiegt. Das große weiße Innenzahnrad im Vordergrund ist die Kupplung zur Verbindungswelle, was in montiertem Zustand ...

... so aussieht. Die beiden M5-Schrauben an der Kupplungsverbindung werden gelöst und der vordere und hintere Rotor so lange verdreht, bis sie parallel stehen. Das gewährleistet ein ineinanderkämmeren der Rotoren



Die ganze Mechanik macht einen sehr stabilen Eindruck. Hier wurden Zahnräder und Antriebskonzepte für höchste Belastungen verbaut. Die spiralverzahnten Kegelradpaare stammen beispielsweise aus dem Turbinenbereich.

Schraubarbeit

Aufgebaut wird die Mechanik, indem zuerst ein Seitenteil mit der Bodenplatte verschraubt wird. Hierdurch ergibt sich bereits ein stabiler und massiver Winkel mit einem Gewicht von 1.106 Gramm. In diesem Konstrukt können dann die gesamte Mechanik-Komponenten inklusive Motor eingebaut werden.

Die beiden Rotorwellen-Einheiten werden mit jeweils drei Lagerböcken zwischen die Seitenteile geschraubt. Die beiden unteren Aufnahmen der Lagerböcke sind mit Langlöchern versehen, sodass sich das Getriebeispiel der Zahnräder sehr gut einstellen lässt. Die Tellerzahnrad sind zusätzlich über dem jeweiligen Antriebszahnrad mit einem Andruck-Kugellager ausgestattet um sicherzustellen, dass die Zähne mit dem eingestelltem Zahnflankenspiel perfekt ineinandergreifen und das Kunststoff-Tellerzahnrad bei Belastung nicht ausweichen kann. Dies hätte dann eine stärkere Abnutzung zur Folge oder sogar ein Ausfall.

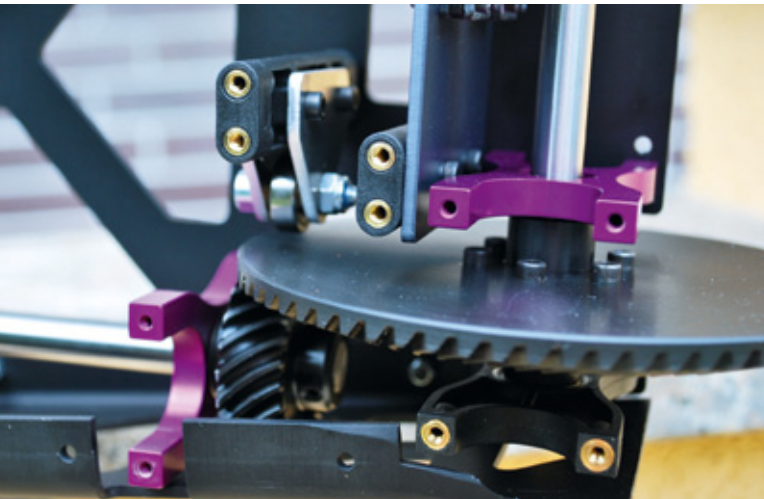
Für die Befestigung der diversen Lagerböcke der Mechanik sind in die Seitenteile an verschiedenen Stellen Langlöcher angebracht. Wenn man mit der Antriebseinheit beginnt, kann man systematisch das Spiel der diversen Kupplungen und Zahnräder einstellen. Endgültig kann dies jedoch erst nach dem Zusammenbau des Mechanik-Rahmens erfolgen.

Sehr wichtig ist es auch, das Spiel der beiden Antriebs-Kegelzahnrad zu den beiden Kunststoff Tellerzahnradern einzustellen. Bei falscher Justage wird diese Paarung aber im Probelauf relativ laut, sodass man hier seinen Fehler schnell erkennen kann. Der Vorteil dieser bogenförmigen Verzahnung ist ja nicht nur die hohe Leistungsumsetzung, sondern auch noch das sehr angenehme Betriebsgeräusch.

Pyro-Power

Als Antriebsmotor wird von Vario ein Kontronik-Antriebspaket in Form von einem Pyro 850-24 mit einem Controller Kosmik 160 empfohlen und so auch im Demo-Modell präsentiert. Vor dem Zusammenbau haben wir einmal die Werte aller Zähne und die Anzahl der Getriebestufen zusammengetragen, um das entsprechende Untersetzungsverhältnis zu berechnen, das 8,5:1 (Motor zu Hauptrotoren) ergab. Wir wussten, dass die angestrebte Drehzahl 1.100 Umdrehungen pro Minute (U/min) am Hauptrotor betragen soll. Auch der 12s-LiPo-Akku stand als Stromspender fest, sodass sich die notwendige Drehzahl pro Volt des Motors errechnen lässt.

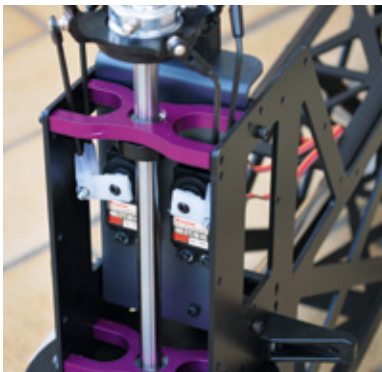
Ziel ist es, die Drehzahl so festzulegen, dass bei leer werdendem Akku beziehungsweise bei kräftezehrenden Manövern der Controller



Die palloidverzahnten Zahnradpaarung für die beiden Hauptrotorantriebe stammen aus dem Turbinenbereich. Deutlich zu erkennen ist auch das kleine Stützkugellager auf dem großen Tellerrad



Am vorderen und hinteren Mechanikteil werden jeweils diese beiden Servo-Aluspanten eingebaut. An den Servohebeln sind bereits kugelgelagerten Anlenkköpfe verschraubt (Abstand 12,5 Millimeter)



Anlenkung der Taumelscheibe mit den beiden Servos und vier Gestängen. Diese gehen V-förmig auseinander und bilden eine stabile 90-Grad-Anlenkung. Dadurch, dass kugelgelagerte Anlenkköpfe an den Servos verwendet werden und keine Kugelköpfe, sind die Gestänge nochmals richtungsstabiler



So wird das Verbindungsrohr aus 10-mm-Edelstahl mit seinen Lagerböcken im Seitenteil eingebaut

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

Official Sponsor
come and visit us

Jetzt online gehen!
heli-shop.com

DIREKTVERSAND

info@heli-shop.com
phone: +43(0)6288 64887

2018 F3X CHAMPIONSHIPS
F3X
F3X

Goblin Helicopters
SAB HELI DIVISION AUSTRIA



Die Edelstahlwelle ist fünf Mal in der Mechanik gelagert



Der Akku-Aufnahmekasten besteht aus eloxiertem Alu

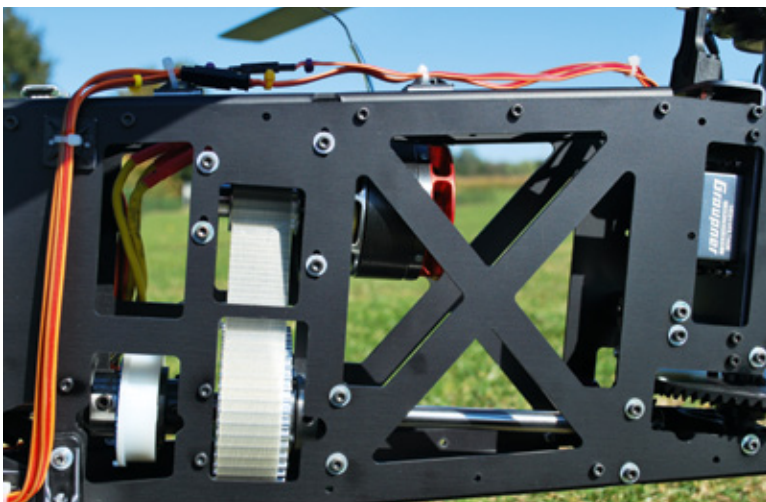


An der Mechanik verschraubte Kunststoff-Fahrwerksträger mit Bodenprofil

noch genügend Leistung nachschieben kann, damit die Drehzahl nicht einbricht beziehungsweise nicht sinkt. Kontrollieren kann man das mit einem Datenlogger, der praktischerweise auch die Telemetriewerte bereitstellt – in unserem Fall wurde ein Jlog 2 angeschlossen. Im Vorstellungmodell haben wir uns für einen vorhandenen Kontronik Pyro 800 von SlowFlyWorld entschieden, der auf 260 Umdrehungen in der Minute pro Volt gewickelt ist. Beim Controller kommt ein Kontronik Heli-Jive zum Einsatz.

Um es an dieser Stelle bereits vorweg zu nehmen: Im Betrieb hat der Chinook dann mit dieser Antriebskombo einen durchschnittlichen Stromverbrauch von 25 Ampere (A). Diesen kann man bei entsprechenden Manövern auf Peaks von bis zu 54 A „hochtreiben“. Die PWM-Werte – das Maß für die tatsächliche Öffnung des Controllers – gehen dann auf bis zu 95 Prozent hoch. Der Controller ist somit – wie gewünscht – weit geöffnet und kann seine Regler-Aufgaben noch wahrnehmen.

Der Pyro 800 mit dem 22 mm breiten Antriebsriemen. Durch die Langlöcher in den Seitenteilen kann die entsprechende Riemenspannung vorgegeben werden



Gut gedämpft

Hauptverantwortlich für die sehr guten Flugeigenschaften unseres Chinook sind neben dem verwindungssteifen Chassis auch die Vario Dreiblatt-Rotorköpfe, die mit einer für dieses Modell speziellen Rotorkopf-Dämpfung ausgestattet sind. Das Rotorkopf-Zentralstück sitzt mit seinen drei Kunststoff-Blatthaltern auf einer Rotorkopfnabe. Letztere wird mit einer M3-Schraube und einem Klemmring auf der Rotorwelle festgesetzt. Sie hat drei Kugelbolzen, die das Zentralstück mitnehmen und die Drehenergie des Rotors einleiten. Die Zentrierung des Zentralstücks auf der 10 mm starken Hauptrotorwelle erfolgt durch ein Schwenklager. Darüber wird eine Hülse auf die Hauptrotorwelle aufgesteckt, um das Zentralstück beziehungsweise sein Schwenklager an einer Auf- und Abbewegung zu hindern.

Butterweich

Zwischen Rotorkopfnabe und Zentralstück ist eine Gummidämpfung in Form eines großen profilierten O-Rings eingefügt. Über dem Zentralstück zum Rotorkopf-Deckel hin wird eine weitere Gummidämpfung eingefügt. Abschließend wird die ganze Einheit mit einer M4-Schraube, die von oben in die Rotorwelle eingedreht ist, befestigt. Diese Schraube drückt mit ihrer Scheibe direkt auf die Hülse über dem Schwenklager des Zentralstückes. Mit dem Rand der Scheibe wird dann noch der Deckel gehalten. Mit dieser Konstruktion ist das Hauptrotorsystem super weich eingestellt.

Eine Auf- oder Abbewegung eines Blatthalters bewirkt eine Einsteuerung in die beiden anderen Blatthalter. Bei einer Gierbewegung des Hubschraubers steuert ein Rotorkopf nach rechts und der andere nach links. Dies würde normalerweise das Chassis

KOMPONENTEN

Motor: Kontronik Pyro 800-400
Motortuning: SlowFlyWorld, 260 U/min/V
Controller: Kontronik Heli.Jive 120
Taumscheibenservos (4): Graupner HBS 870 BB MG
Flybarless-System: BavarianDemon 3SX
Tandemmischer: BavarianDemon 3SX
Empfänger: Graupner GR-24 Hott
Telemetrie: Jlog 2
LiPo-Akku: 2x SLS X-Tron 6s/4.400 mAh

KONSTRUKTION DES DREIBLATTROTORS



Explosionszeichnung des Dreiblatt-Hauptrotors. Die Blatthalter sind bereits montiert und die Drucklager gefettet



2

Das Zentralstück hat ein eingebautes Schwenklager, sodass der Rotorkopf – ähnlich einer Taumelscheibe – frei auf der Hauptrotorwelle pendeln kann

Die Rotorkopf-Aufnahme wird mit einer M3-Schraube und einem Klemmring auf der Hauptrotorwelle befestigt



3



4

Die drei Aufnahmestifte, die das Drehmoment auf das Zentralstück übertragen

Der erste Dämpfungsgummi und die Stifte müssen vor der Montage mit reichlich Fett versehen werden



5



6

Das Zentralstück hat drei Vertiefungen für die Aufnahmestifte



7

Das Zentralstück ist mit seinem Schwenklager auf die 10-mm-Hauptrotorwelle aufgesetzt



8

Über dem Schwenklager wird eine Hülse auf die Rotorwelle aufgesteckt und später von oben mit einer M4-Schraube gehalten. Hierdurch wird das Zentralstück in seiner Position axial fixiert



9

Im Oberteil sitzt der zweite Dämpfungsgummi. Der Deckel liegt zunächst nur auf dem Zentralstück auf und wird von oben mit der M4-Schraube und der schwarzen U-Scheibe mit der Rotorwelle verschraubt



10

Der fertig mit Anlenkungen versehene Dreiblatt. Er besitzt eine definierte und super weiche Dämpfung. Wird ein Blatt angehoben, ändern sich die Anstellwinkel der beiden anderen Blattarme

Anzeige

www.fw.eu
fw

IHR RC-MODELLBAUSHOP

dji

THE FUTURE OF POSSIBLE



NEU!

**Phantom 3
Professional
4K Cam**

Art.-Nr. DJI011739

freakware

Offizieller DJI-Distributor

Ihr B2B Partner für alle DJI Produkte

freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal, Verkauf & Versand

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33

50170 Kerpen

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

freakware GmbH division north

Ladenlokal / Verkauf

Vor dem Drostentor 11

26427 Esens

Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH division south

Ladenlokal / Verkauf

Neufarner Str. 34

85586 Poing

Tel.: 08121-7796-0

www.freakware.com

Änderungen und Irrtümer vorbehalten



Wie unsere entsprechenden Ergebnisse bei den ersten Flügen in der Trainerversion aussahen und wie die Chinook abschließend mit dem Rumpf komplettiert wird, erfahrt Ihr im zweiten Teil (RC-Heli-Action 02/2016) unseres Erfahrungsberichts



Der Heli jive ist als Antriebscontroller mit der geforderten Leistungsabfrage eher unterfordert und bewährt sich bisher im Chinook sehr gut



Der Graupner-Empfänger GR-24 sitzt unter dem Akkukasten. Er ist mit Klebband befestigt und kann somit leicht zu Einstellzwecken (Update) erreicht werden



Das „Gehirn“ unseres Tandems ist das Flybarless-System BavarianDemon 3SX. Dieses sitzt innerhalb des Mechanikkastens auf dem Boden

Die fertig aufgerüstete Tandem-Mechanik, kurz vor dem Erstflug in der „nackten“ Trainer-Variante – ein Vorteil der selbsttragenden Konstruktion, die auf keinen Rumpf angewiesen ist

verwinden. Da diese jedoch sehr stabil aufgebaut ist, ginge diese Kraft in die Hauptrotorwellen. Das ist natürlich auch nicht gewollt und so wird diese Kraft durch die definierte Auslenkung, in Kombination mit der Dämpfung der Rotorköpfe, aufgenommen. Eine sehr außergewöhnliche Konstruktion, die in der Praxis sehr gut funktioniert und das System vor bösen Resonanzerscheinungen bewahrt.

Demon fliegt mit

Ausschlaggebend für die sehr guten Flugeigenschaften der CH-47 Chinook ist die Stabilisierungselektronik von BavarianDemon. Hierzu wurde für das 3SX eine Tandem-Software geschrieben. Diese lässt sich sehr einfach mit dem Wizard des PC-Programms einstellen. Unsere Einstellsoftware wurde zu diesem Zweck auf ein Lenovo-Tablet aufgespielt, was jedoch nicht auf Anhieb gelang. Wir mussten hierzu Rücksprache mit dem Kundendienst von BavarianDemon nehmen. In der Tablet Version des Windows 8 fehlte leider eine Installer-Funktion, die aber auf der Microsoft-Seite nachgeladen werden konnte. Gewusst wie – und dank der netten Hilfe des BavarianDemon-Support war dies dann schnell bewerkstelligt und die PC Einstellsoftware läuft problemlos.

Nach der relativ einfachen Einstellung der Grundparameter kommt man dann schon in den Bereich der Taumelscheiben-Ausschläge, Pitchwerte und Kreisel-Empfindlichkeiten. Natürlich wünscht man sich hier ein paar Anhaltswerte, von denen man ausgehen kann. Wir haben uns deshalb mit dem Konstrukteur Stefan Reusch in Verbindung gesetzt und die Werte seines Prototypen erfragt.

Rollout

Ein riesiger Vorteil der selbsttragenden Chinook-Mechanik ist, dass man sie zunächst einmal ohne den Rumpf, quasi als Trainer fliegen kann. Nachdem unsere Mechanik nun erfolgreich aufgebaut und das Setup durchgeführt wurde, ging es an die Überprüfung der einwandfreien Funktion aller Komponenten in der Praxis – hier zunächst praktischerweise ohne Rumpf.

Wie unsere entsprechenden Ergebnisse bei den ersten Flügen aussahen und welche Arbeiten an der Rumpfungabe noch auszuführen waren, erfahrt Ihr in der nächsten Ausgabe von RC-Heli-Action im zweiten und abschließenden Teil unseres Erfahrungsberichts.

Fortsetzung folgt. ■





BLACK BULLET „RACE QUAD“

- Einzigartiges sportliches Design
- Verstellbare FPV Kamerahaltung
- Verstellbare CFK Ausleger
- Schnellwechselsystem der Ausleger

NEU!
ab **159.95,-***
Rahmenbausatz



DJI PHANTOM 3

- Leicht zu Fliegen
- Live Ansicht per APP
- Fotoauflösung: 12 Megapixel
- Videoauflösung: 1080p/4K
- 3-Achsen Kamerastabilisierung
- GPS Flugpositionierung

NEU!
Standard **819,-**
mit 2.7K Kamera

Advanced **1099,-**
mit 2.7K Kamera

Professional **1399,-**
mit 4K Kamera



DJI INSPIRE 1 PRO

- Transformierendes Design
- Fotoauflösung: 16 Megapixel
- Videoauflösung: 4K
- 360° Kameragimbal
- Optionale 2. Steuerung

NEU!
PRO **4999,-**
mit 4K Kamera

Globe Flight Academy

Dieser Begriff steht für unser Schulungszentrum und unsere Flugschule.

Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung sind wir für Sie die erste Adresse in Bezug auf das Thema Multikopter und bieten Ihnen umfangreiche Möglichkeiten, sich optimal in Theorie und Praxis einzuarbeiten.

Mit unserem Schulungsangebot richten wir uns dabei an:

- Interessierte Neulinge
- Einsteiger
- Ambitionierte Hobbypiloten
- Professionelle Anwender
- Und jeden der sein Wissen in Theorie und Praxis erweitern oder auffrischen will!

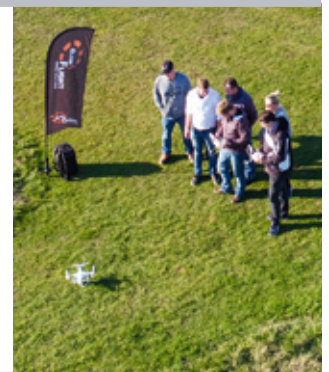
Hobbyschulung – in Theorie und Praxis

Theorieinhalte:

- Grundlagen der Multikoptertechnik
- Livebild- Übertragungstechnik
- Steuertechnik
- Softwarefunktionen und Bedingungen
- Überblick über die rechtlichen Betriebsvoraussetzungen

Im Anschluss folgt der flugpraktische Teil unter Anleitung unserer Instruktoren.

Dauer: ca. 3,5 Stunden



Profischulung – Theoriewissen von Technik bis Luftrecht

Theorieinhalte:

- Mechanische Grundlagen
- Antriebstechnik, Motoren und Regler
- Flugsteuerung, Sensortechnik und Software
- Bildübertragung analog und digital
- Akku- und Ladetechnik
- Fernsteuertechnik
- Rechtliche Voraussetzungen allgemein
- Luftrecht
- Wetterkunde

Dauer: ca. 1,5 Tage



Weitere Informationen, Termine und Preise finden Sie unter academy.globe-flight.de

**Dreiblattrotor und gutmütige
Flugeigenschaften – Amewis SC150 3D**

MICRO EICHHÖRNCHEN



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

Scale-Helis müssen nicht immer unbedingt groß sein. Das beweist die Firma Amewi mit ihrem neuesten Kollektiv-Pitch-Heli, der ab sofort im Sortiment angeboten wird: der SC150 3D. Die Bezeichnung ist eigentlich in Bezug aufs Outfit dieses kleinen CP-Helis wenig aussagekräftig, denn es handelt sich immerhin um den Nachbau einer Ecureuil AS 350 im rot-weißen „Air Life“-Finish. Dieser Flybarless-Heli wird serienmäßig als RTF-Version inklusive Sender ausgeliefert und besitzt sogar einen Dreiblatt-Hauptrotor. Das machte uns neugierig, wie es denn wohl mit den Flugeigenschaften dieses kleinen Quirls aussehen mag.

Amewi liefert den SC150 3D als Ready-to-Fly-Set aus, das heißt serienmäßig gehört zum Lieferumfang der fertig montierte Hubschrauber mit im Rumpf eingesetzter, betriebsbereiter Mechanik, Sender, USB-Ladekabel, Ladegerät mit zwei Akku-Steckplätzen, drei Ersatz-Hauptrotorblätter, ein Ersatz-Heckrotor-Prop, zwei 1s-LiPo-Akkus, Ersatz-Hauptzahnrad, diverse Kleinteile und Bedienungsanleitung.

VIDEO

In unserem Unboxing-Video auf dem YouTube-Kanal von RC-Heli-Action erfährt Ihr mehr über den Lieferumfang der kleinen Ecureuil: <https://youtu.be/vMIDtdYKpEs>.

Schickes Design

Der Flybarless-Kleinst-Helikopter verfügt über eine sehr detaillierte Vollrumpfverkleidung. Es handelt sich dabei um die vorbildgetreue Nachbildung einer Ecureuil AS 350. Die im weißen Grundton gehaltene Kunststoffzelle ist mit rot/schwarzem,



Der mitgelieferte, vorprogrammierte Sender verfügt über zwei Externschalter



Gleich zwei LiPos sowie ein USB-Lader gehören zur Serienausstattung

auflackierten Streifendekor versehen, darüber hinaus sorgen aufgebrachte Schriftzüge und Kennung für ein scalgerechtes Outfit. Extrem viel Mühe hat man sich auch bei der Ausführung von kleinen Details gegeben, denn wir entdecken zahlreiche erhabene Nieten-Imitationen, Antennen, Scheibenwischer sowie Griff- und Scharnierattrappen. Auch das einteilige Kunststoff-Kufengestell ist sehr vorbildgetreu ausgeführt. Alles in allem sehr schick gemacht – da kommt schon beim betrachten Freude auf.

Die Fronthaube, deren oberer Bereich sich bis hinter die Rotorwelle zieht, ist abnehmbar gestaltet. In Position gehalten wird sie von vier Miniaturmagneten. Im einteiligen Kunststoff-Chassis sind die drei winzigen Taumelscheiben-Servos direkt unter der Taumelscheibe montiert, die Anlenkung des Taumelscheiben-Außenrings erfolgt über Stahldrähte mit Kugelgelenken. Am unteren Ende der 2,5 Millimeter (mm) starken Rotorwelle ist das große Hauptzahnrad montiert, das über den seitlich angeordneten, bürstenlosen Außenläufermotor angetrieben wird.

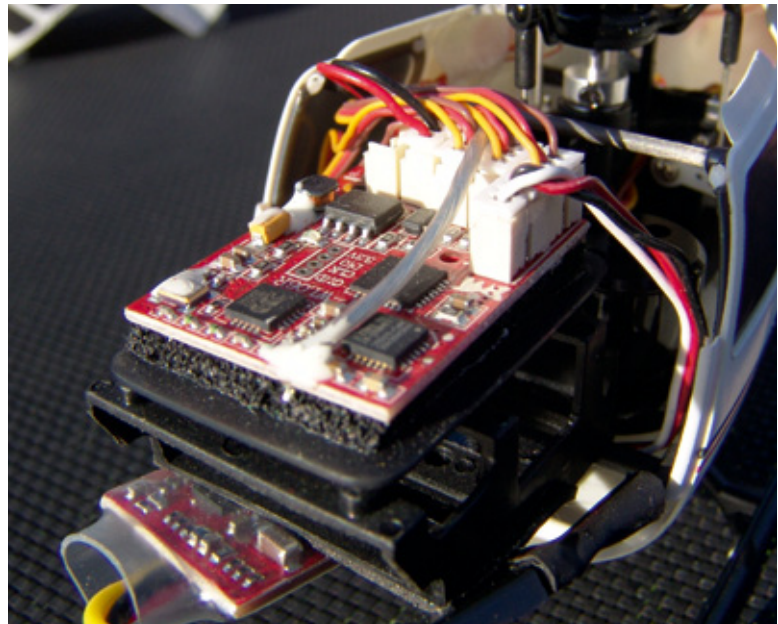
Im Frontbereich der Mechanik sitzt ganz oben die gesamte RC-Bordelektronik, die auf einer Platine untergebracht ist. Sie besteht aus Dreiachs-Flybarless-System, Mischer und Empfänger. Darunter befindet sich der Akkuschacht, in den der 1s-LiPo bequem von vorne eingeschoben werden kann. Die Controller-Einheit, die für die Regelung von Haupt- und Heckmotor verantwortlich zeichnet, sitzt unmittelbar unter dem Schacht.



Der Dreiblatt-Hauptrotor mit seinem Metall-Zentralstück und den Y-Anlenkgestängen. Die drei winzigen Taumelscheiben-Servos sitzen direkt unter der Taumelscheibe



Klein- und Ersatzteile gleich inklusive: Rotorblätter, Ersatz-Heckprop, Hauptzahnrad und Werkzeug



Die Flybarless-Einheit mit integriertem Empfänger. Ganz unten sitzt die Controller-Platine für Haupt- und Heckmotor, dazwischen befindet sich der Akkuschacht

Dreiblatt-Hauptrotor

Der kleine Bürsten-Heckmotor sitzt am Ende des Ecureuil-Heckauslegers vor dem stylisch ausgeführten und mit Hecksporn versehenen Seitenleitwerk und nimmt den 56 mm großen Zweiblatt-Heckprop auf. Mechanisch und optisch sehr schön ausgeführt ist das rechtsdrehende Dreiblatt-Hauptrotorsystem mit einem rot eloxierten Metall-Zentralstück und von vorn angelenkten Kunststoff-Blatthaltern. Auf die Verwendung eines klassischen Taumelscheiben-Mitnehmers kann verzichtet werden, da die drei nicht verstellbaren Kunststoff-Anlenkgestänge in Y-Ausführung diese Aufgabe übernehmen. Die 13 mm schmalen und nur 1,6 mm dünnen Kunststoff-Hauptrotorblätter sind sehr biegeweich und am Randbogen mit Lackierung versehen.

Funke

Während wir die beiden 1s-LiPo-Akkus mit einer Kapazität von 500 Milliamperestunden am USB-Ladegerät aufladen, widmen wir uns dem mitgelieferten Sender. Besonderer Clou, genau wie bei dem in RC-Heli-Action 11/2015 vorgestellten Amewi Xtreme 3D: Mittels eines Schiebeschalters kann das Gerät in sekundenschnelle von Gasratsche links auf Gasratsche rechts umgeschaltet werden. Roll und Heck kann bei Bedarf via Programmierung vertauscht

Dreiblatt-Hauptrotorsystem
Gelungenes Scale-Outfit
3D- und Normal-Flugmodus
Universelle Einsatzmöglichkeiten (Einsteiger bis Experte)
Gutmütige Flugeigenschaften
Schwer verständliches Manual



Mit dem Tastschalter 3G/6G kann zwischen hoher und geringer FBL-Aktivität gewählt werden (siehe Text). 6G ist wirklich nur Experten vorbehalten

werden. Der Sender beherrscht somit alle Steuermodi. Neben den beiden Steuerknüppeln gibt es noch einen Zweiflugphasen- sowie einen Autorotations-Schalter. Neben dem Display befinden sich vier Tasten, über deren Funktion wir zuerst in der deutsch-englischen Anleitung nur schwer verständliche und unvollständige Erklärungen finden.

Im Nachhinein ergeben unsere Versuche ein einfaches Bedienschema. Der Schalter links oben entscheidet darüber, ob der Heli im Normal- (Schalter nach oben) oder 3D-Flug mit V-Gaskurve betrieben wird. Der rechte „TH.HOLD“-Schalter sorgt bei Aktivierung stets für ein Abschalten des Antriebs. Mit der rechten Taste neben dem Display verändert man die Nick- und Roll-Empfindlichkeit des FBL-Systems und kann zwischen den Flugverhalten stabil (rote

Sender-LED leuchtet dauerhaft) und agil (LED blinkt) wählen. Die linke Taste (Dual Rate) ermöglicht zwei Ruderausschlag-Einstellungen (high/low), mit denen zwischen geringem (l) und starkem (h) Ausschlag umgeschaltet werden kann. Im LC-Display lassen sich diese flugrelevanten Daten ablesen.



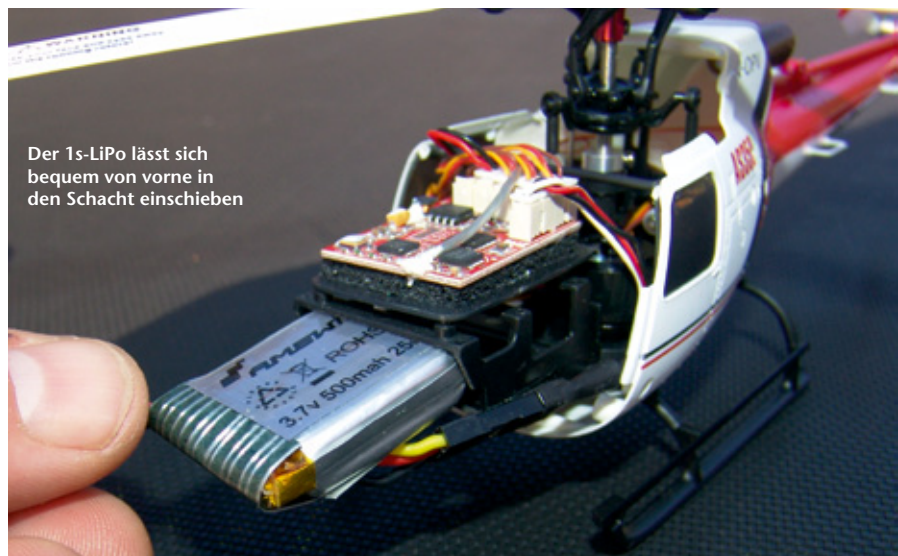
Die große, abnehmbare Kabinenhaube mit Magnetverschluss hat eingesetzte Rauchglasfenster

Dreiblatt-Surren

Genug Trockentest in der Werkstatt, die Akkus sind voll und die kleine Ecureuil soll jetzt zeigen, wie sie fliegt. Wir wählen den Normalmodus, hohe Flybarless-Empfindlichkeit (rotes Dauerleuchten) und geben vorsichtig Gas. Langsam beschleunigt das Rotorsystem, der Heckrotor fängt an zu touren und mit einem beherzten Pitchstoß schwebt der Winzling schon mit relativ hoch drehendem Hauptrotorsystem vor uns. Wir sind überrascht, wie stabil sich das Gerät

DATEN

Hauptrotordurchmesser: 276 mm
 Hauptrotor-Blattlänge: 120 mm
 Länge: 270 mm
 Höhe: 78 mm
 Heckrotordurchmesser: 56 mm
 Gewicht: 80 g
 LiPo-Akku: 1s/500mAh, 25C
 Preis: 179,- Euro
 Bezug: Fachhandel
 Internet: www.amewi.com



Der 1s-LiPo lässt sich bequem von vorne in den Schacht einschieben



Links der wenig einflussreiche Flugphasenschalter, ...



... rechts der Autorotationschalter, der bei Aktivierung den Motor stoppt

verhält. Man muss schon ordentlich in die Knüppel langen, um den ruhig schwebenden Heli mit messerscharfem Spurlauf in die gewünschte Richtung zu bekommen, was dem Einsteiger sehr entgegen kommen wird. Da ist keine Unruhe aufgrund des Dreiblatt-Hauptrotorsystems zu erkennen, das Flybarless-System arbeitet sehr zuverlässig und präzise. Auch die Heck-Performance ist tadellos, es ist kein Schwingen oder Vibrieren erkennbar.

Beim Umschalten auf 3D-Modus passiert außer einer leichten Drehzahlerhöhung und V-Kurven-Aktivierung am Steuerverhalten nichts. Um den Heli entsprechend agil bewegen zu können, muss zuerst noch der neben dem Display befindliche Taster „3D/6G“ gedrückt werden, um agiles und limitfrei-

es Flugverhalten zu aktivieren. Es ist erkennbar an der blinkenden roten LED über der Trageriemen-Öse. In diesem Modus mutiert die kleine Ecureuil zum zickigen Gerät, die zuvor noch vorhandene Stabilität ist völlig verschwunden, dafür kann man die wildsten Kapriolen vollführen, denn das Flybarless-System setzt keine Beschränkungen mehr. Finger weg von diesem Modus, wenn man lieber das normale Fliegen bevorzugt.

Beschränkungen gibt es sehr deutlich von Seiten der Motorisierung, denn bei leistungszehrenden Figuren kommt der kleine Antrieb an seine Grenzen. Zum Hardcore-Bewegen ist dieses Fluggerät nicht ausgelegt, zudem wäre es unseres Erachtens nach Stilbruch, schließlich haben wir es hier mit einem Scale-Heli zu tun, der entsprechend vorbildgerecht bewegt werden will. Dafür ist das ausgewogene Steuerverhalten ideal zum Herumcruisen, bis der Akku nach knapp fünf Minuten leer wird.

Scale-Leckerbissen

Nicht nur das schicke Outfit des kleinen Eichhörnchens Amewi SC150 3D, sondern auch die gutmütigen Flugeigenschaften im Normalmodus haben uns überzeugt. Dieser pitchgesteuerte Scale-Heli in Micro-Ausführung bietet dem Piloten aufgrund seiner Allround-Flugeigenschaften für kleines Geld eine große Menge Spaß – und das sowohl im In- als auch Outdoor-Bereich. ■

Anzeige

www.scaleflying.de

Bell 407

inkl.
 Bell 407 GFK Rumpf lackiert
 HSM-800 Mechanik
 4- Blatt Hauptrotorkopf + Blattsatz
 2- Blatt Heckrotor + Blattsatz
 Cockpit beleuchtet
 kompletter Cockpitausbau
 Scaleanbauteile

SUPERSCALE 700

Japan Remote Control **28X**

**Volle Kontrolle, maximaler Komfort -
der Beste von JR PROPO**



28X (2015)

Das Best-of: Erfolgreiche JR-Technik
kombiniert mit innovativer RC-Technologie



PCM12X (2007)

Das Flaggschiff: 2,4-Gigahertz-Technologie auf höchstem Niveau



PCM10X (1998)

Der Robuste: Erstes Sender-Gehäuse aus leichter Magnesium-Legierung

Werden Sie eins mit Ihrem Modell. Die RC-Sender von JR PROPO geben Ihnen immer die volle Kontrolle. Und serienmäßig Spaß dabei.



PCM10S (1992)

Die Legende: Mit der SPCM-Technik haben wir Maßstäbe in der Übertragungstechnik gesetzt



PCM-10 (1987)

Der Fortschrittliche: Unser erster Sender mit praktischem Touch-Panel-Display

AK MOD GmbH

Römerstr. 16, CH - 4314 Zeiningen
Tel.: 0041 61 843 0000 CH, Tel.: 0049 7021 956 2310 DE/AT

JR PROPO®

2-12, 2-Chome Eiwa Higashi-Osaka 577-0809 Japan

So lassen sich Cockpit-Instrumente auf Echtanzeige umrüsten

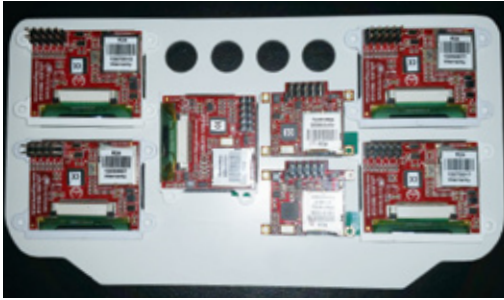
von Markus Schlaffer

DEMONSTRATOR

Angefangen hat das Projekt mit dem Verkauf eines alten Modells, weil dieses unserem Autoren Markus Schlaffer zu groß und sperrig war und ihm ein Stellplatz und eine Transportmöglichkeit fehlten. Das neue Modell sollte in seinen PKW passen, sodass die Wahl auf eine EC 145 von Vario Helicopter fiel. Auf der Suche nach einem passenden Modell-Design wurde er auf ein Video (www.youtube.com/watch?v=-z9LdL-VA3E) der Firma Eurocopter aufmerksam, in dem eine bemannte EC 145 als „Demonstrator“-Version gezeigt wurde. Doch nicht nur das Outfit des mantragenden Vorbilds sollte übernommen werden, sondern auch das Cockpit der EC 145. Im Gespräch mit seinem Kollegen Kai, Modellbauer und Software-Entwickler, kamen die beiden dann auf die Idee, nach programmierbaren Displays zu suchen. Das war die Geburtsstunde von [plastes.de](http://www.plastes.de). Im Folgenden schildert Markus Schlaffer Details dieses außergewöhnlichen Scale-Projekts.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, diente als Basis für den Nachbau der Turbinen-Rumpfabsatz EC 145 von Vario Helicopter. In weiten Zügen wurde sich weitestgehend an die Bauanleitung von Vario gehalten, doch zwei Dinge sollten unbedingt grundlegend geändert werden: Die Position der Tanks gefiel mir überhaupt nicht und die Bauanweisung, dass Winkelgetriebe fest einzubauen, widerstrebte mir auch.





Ansicht von hinten mit den sechs in das Panel eingesetzten Displays. Die Fixierung erfolgt mit UHU Por

Modifikation

Nach einigen Überlegungen entschied ich mich dazu, den Tank unter der Turbinenmechanik im Zentrum des Schwerpunkts zu platzieren – das schien die beste Lösung zu sein. Nebenbei konnte auf diese Art und Weise Platz im Rumpf gewonnen und zudem das Tankvolumen erhöht werden. Der Nachteil dieser Umbaumaßnahme war allerdings, dass es am Markt keinen passenden fertigen Tank gab, sodass dieser in Eigenregie angefertigt werden musste.

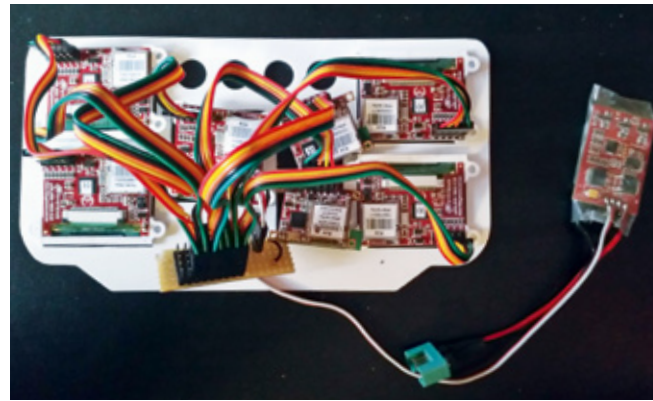
Das Winkelgetriebe habe ich verschraubt, was den Ein- und Ausbau erheblich vereinfacht. Der durch die neue Tankposition im Rumpf gewonnene Platz konnte für die Unterbringung der Turbinenelektronik verwendet werden.



Scale-Features

Aufgrund meiner Erfahrungen mit vorherigen Scale-Modellen habe ich mich nach reiflicher Überlegung dazu entschieden, auf die kleinen Äußerlichkeiten wie Scheibenwischer, Kabelschneider und Antennen zu verzichten, weil diese beim Transport einfach zu oft wegbrechen. Die Lackierung wurde per Airbrush mit fünf verschiedenen Farben aufgetragen. Für die hinteren Fenster wurde zur Abdunkelung Lexan-Lack verwendet. Alle Fenster wurden nicht verklebt, sondern mit winzigen Scale-Schrauben befestigt. Als Beschriftung kam eine spezielle goldene Folie aus der Autoindustrie zum Einsatz, wobei die Kennung der EC 145 wie beim bemannten Vorbild französisch ist.

Die Beleuchtung läuft über die LCU Pro USB der verwendeten JetCat-Turbine PHT3. Dies hat den Vorteil, dass die Leuchtstärke der 1-Watt-Emitter geregelt werden kann, zudem erfolgt über bestimmte Blinkrhythmen die Weitergabe von Status-Informationen der Turbine an den Piloten. Das allerbeste an diesem System ist aber die einfache Programmierbarkeit der Blinkfrequenzen beziehungsweise der Positionslichter.



Hier die provisorische Verkabelung mit Hilfe von Flachbandkabel, über die auch Updates aufgespielt werden können. Ganz rechts im Bild das BEC für die 2s-LiPo-Stromversorgung



Das Cockpit der EC 145 im Rohbau. Die Rahmen wurden mit Sekundenkleber fixiert

Anzeige



Official Sponsor
come and visit us

Jetzt online gehen!

heli-shop.com
DIREKTVERSAND



info@heli-shop.com
phone: +43(0)6288 64887

SAB HELI DIVISION AUSTRIA



Natürlich sollte das inzwischen fertige Cockpit mit einem echt aussehenden Piloten aufgewertet werden. Beim Stöbern im Netz stolperte ich über eine wirklich scale aussehende junge Dame, die ich dann auch sofort bestellt habe. Leider fand ich bis heute noch immer nichts zum Anziehen für sie. Hoffentlich friert sie nicht.

Display-Technik

Für die Cockpit-Anzeigen werden die Displays der Firma 4D Systems verwendet. Es handelt sich hierbei um ein australisches Unternehmen, das weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von intelligenten und kostengünstigen Grafik-Display-Modulen ist. OLED- und LCD-Technologie mit einem eingebetteten benutzerdefinierten Grafikprozessor bietet „Stand-Alone“-Funktionen für verschiedenste Anwendungen. 4D-Systems-Produkte wurden unter anderem erfolgreich in den Bereichen Medizin, Luftfahrt, Militär sowie der Automobilindustrie eingesetzt und nun folgt also der Modellbau.

DATEN DISPLAYS

Hersteller Displays: 4D Systems Pty Ltd (www.4dsystems.com.au)
Hersteller Simulationen: plastes.de (www.plastes.de)
Displaygrößen: 0,96, 1,5, 1,7, 2,4, 2,8, 3,2" und 4,3 Zoll
Stromversorgung: 4 bis 5,5V
Auflösungen: von 96 x 64 bis 480 x 272 QGA
Gewicht: von 5,5 bis 79 g (je nach Display)
Display-Akku: 2s LiPo/2.500 mAh
Stromminderer: Standard BEC 5V
Preise Displays: von 43,- bis 90,- Euro
Preise Simulationen: von 29,- bis 99,- Euro
Verwendete Displays EC 145: 6 x uOLED_160_G2 und 2 x uOLED_96_G2
Verwendete Software: 2 x Künstlicher Horizont, 1 x Kompass, 1 x Drehzahlmesser, 1 x Maschinenstatus, 1 x Tankanzeige, 1 x Wetterradar und 1 x GPS-Anzeige

Die von plastes.de verwendeten Displays sind intelligent, das heißt sie haben eine CPU. Weiterhin sind sie mit einem Grafik-Chip und einem SD-Kartenslot ausgestattet, doch ohne Programmierkenntnisse läuft nicht viel auf den Displays. Für die Programmierung wird eine herstellereigene Programmiersprache (4DGL) mit einer eigenen Programmierumgebung (IDE) verwendet. Das lauffähige Programm wird dann mit einem speziellen Kabel mittels USB an das Display übertragen und bleibt dort permanent erhalten. Grafiken, Videos und teilweise sogar Sounddateien (hängt vom Display ab) können auf einer maximal 2 Gigabyte großen SD-Karte abgelegt und per Programmcode geladen und präsentiert werden.



Die EC 145 im aufwändigen „Demonstrator“-Outfit mit der vorbildgetreu angebrachten Beschriftung





So sieht das Ganze in montiertem Zustand aus. Die Ablesbarkeit ist auch gut von der Seite aus gewährleistet

Die Software auf den Displays von plastes.de simuliert das dargestellte originale Display des manntragenden Vorbilds. Es handelt sich nicht um Bilder beziehungsweise Videos, sondern es werden berechnete Werte dargestellt. Im Simulationsmodus werden die darzustellenden Werte per Zufallsgenerator, innerhalb von definierten Bereichen, ermittelt. Diese Werte sollen in Zukunft durch eine Erweiterung mit Echtzeitdaten, zum Beispiel über GPS oder Dreiachsensensor versorgt werden können. Ausnahmen von der Simulation bilden einzig die Displays mit der Videodarstellung (Wettervideo).

Facettenreich

Der Shop von plastes.de bietet aktuell 18 verschiedene Software-Module für Displays an. Dabei gibt es

zurzeit spezielle Displays für die Eurocopter-Familie und für die Bell UH-1Y. Abgerundet wird das Angebot durch allgemeingültige Displays, die in vielen Modellen gemeinsam eingesetzt werden können. Auf Nachfrage hat mir Kai erzählt, dass er gerade mit der Entwicklung von Displays für die Agusta AW139 begonnen hat, weil ein Kunde diese Displays braucht. Das faire dabei ist, dass er dem Kunden nur die Shop-üblichen Preise, die von 29,- bis 99,- Euro gehen, berechnet. Die wirklichen Entwicklungskosten zu berechnen wäre unrealistisch und unfair, so meint er.

Einbau der Displays

Nach diversen Versuchen und Anpassungen ist letztendlich das Panel mit den Abdeckrahmen

Einfache Verkabelung

Simpler Einbau

Gute Ablesbarkeit, auch von der Seite

Reale Action im Cockpit

Relativ hohes Gewicht

Anzeige

Grosses Ersatzteillager von verschiedensten Marken

Besuchen Sie unseren Online-Shop

Spezialanfertigungen und Scalezubehör



Flugschule, Bau, Reparaturen und Einstellhilfe

Helikopter aus eigener Fertigung

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

GAUI
Schweiz www.modellhubschrauber.ch

INNOVATIVE TECHNOLOGY

Die ZUKUNFT des Setups

Soko Heli Toolbox



JETZT BEI

Google play

Laden im

App Store

Auf Funktion optimierte Leuchtbalken perfekt in jedem Modell!

**Nur 5mm breit!
Inkl. Polycarbonatkappe
Über 700 Lumen Blitzleistung**

Ideal für alle Bereiche mit Modellbau!

- Sportmodelle
- Segelflugzeuge
- Sport Jets
- Hubschrauber
- Multikopter
- Boote
- RC Cars
- ...

„BAR5“

auch als zweifarbiges NAV+STROBE!



Henseleit TDR mit uniLIGHT SET-HELISPORT-M

www.uniLIGHT.at

DATEN/KOMPONENTEN HELI

Hubschraubertyp: Eurocopter EC145 Demonstrator
Nachbau-Maßstab: 1:5,6
Rumpf: Vario EC145 für Turbine
Mechanik: JetCat
Hauptrotordurchmesser: 1.820 mm
Rotorkopf: Vario Vierblatt
Taumelscheiben-Anlenkung: Vierpunkt
Hauptrotorblätter: Vario
Heckrotor: Vario Zweiblatt
Heckgetriebe: Vario 50-Grad-Winkelgetriebe, modifiziert
Turbine: JetCat PHT3, LCU Pro USB
Abgasrohr: IQ-Hammer
Flybarless-System: HC3 Xtreme
Tank: Eigenbau 4,5 Liter
Abfluggewicht: 18,5 kg

entstanden. Die Displays wurden nach letzten Feinarbeiten an den Öffnungen im Panel platziert und mit UHU Por fixiert. Ich habe mich für diesen Klebstoff entschieden, weil er neben guten Klebeeigenschaften einen rückstandsfreien Ausbau erlaubt. Die Rahmen wurden mit Sekundenkleber positioniert.

Als Nächstes musste die Stromversorgung realisiert werden. Meine Angst war es, dass die Displays Störungen im RC-System erzeugen könnten. Daher entschied ich mich für eine gesonderte Stromversorgung über einen 2s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.500 Milliamperestunden, wobei die Displays parallel versorgt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass man nun bedenkenlos die Displays am Boden laufen lassen kann, ohne das Gesamtsystem einschalten zu müssen. Und glaubt mir, die Displays muss ich oft einschalten. Der Akku wird über einen handelsüblichen Regler (BEC) von 7,4 auf 5 Volt gemindert. Die Flachbandkabel ermöglichen es, an den Displays einfach und schnell Updates durchführen zu können. Diese Aktion war nötig, weil meine EC 145 regelmäßig zu Flugtagen mitgenommen wird. Zusammenfassend kann ich sagen, dass der Einbau und die Verkabelung sehr einfach waren.

Offensichtlich war die Lackierung der EC 145 so aufwendig und teuer, dass der Erbauer für die Pilotin keine ordentliche Bekleidung mehr kaufen konnte



EC 145-spezifisch

Das Cockpit der EC 145 sollte dem bemannten „Demonstrator“-Vorbild möglichst ähnlich sein. Da ich es aber etwas spektakulärer wollte, habe ich mich mehr an einem normalen EC 145-Cockpit orientiert als an dem der EC145 Demonstrator. Die Standard-EC 145 hat einfach mehr Anzeige-Instrumente verbaut. Konkret entschied ich mich für eine Lösung mit acht Displays. Das Basisdisplay ist der künstliche Horizont, der neben Kompass-Informationen die aktuelle Höhe und die Neigung des Helikopters simuliert. Natürlich dürfen die Displays mit dem Kompass und dem Drehzahlmesser auch nicht fehlen. Abgerundet wird das Ganze durch den Maschinenstatus und die Tankanzeige. Zu guter Letzt gibt es dann noch das Wetterradar – das ist die einzige Software mit Videos. Die GPS-Anzeige ist in der Mittelkonsole verbaut.

Einzigartig

Ziel dieses Projekts war es, einen einzigartigen Scale-Helikopter zu bauen, der trotz seiner Scale-Details gut zu transportieren und fliegen ist. Der Verzicht auf die ganzen kleinen Scale-Komponenten wird durch die extrem aufwändige Lackierung mit dem wirklich perfekten Design in Verbindung mit den speziellen Aufklebern der EC 145 Demonstrator ausgeglichen. Und spätestens, wenn bei dem am Boden stehenden Helikopter die Displays eingeschaltet werden, vergisst jeder die fehlenden Scheibenwischer und bekommt leuchtende Augen. ■



Kann stolz sein auf seine mit Turbine ausgerüstete EC 145 Demonstrator – Pilot und Erbauer Markus Schläffer, der unter Insidern „Schläffi“ genannt wird



VARIO

HELICOPTER

ALLES AUSSER 1:1!



JETZT LIEFERBAR!



WWW.VARIO-HELICOPTER.DE

RETRO-LOOK



Name: C.O.L.T.
Für wen: Retro-Fans
Hersteller/Importeur: JR Propo
Preis: noch nicht bekannt
Internet: www.akmod.ch
Bezug: Fachhandel

C.O.L.T. heißt der brandneue Telemetrie-Sender von JR-Propo im blauen

Retro-Design der 1960er bis 1970er-Jahre. Außen im Retro-Outfit, aber innen stecken modernste Übertragungs-Technologie und edelste Mechanik in gewohnt edler JR-Top-Verarbeitung. Die Key-Features sind: DMSS TL Übertragungs- und Telemetriesystem, kompatibel zu allen DMSS TL- und DMSS X-BUS TL-Empfängern; Modelltypen Heli, Fläche und Akro; Menüsprache (Englisch, Deutsch, Französisch) wählbar; Universal-Modus und Gas/Pitch reversierbar; Präzisions-Steuerknüppel; 20 interne Modellspeicher, erweiterbar über MicroSD-Karte; Bildschirm-Beleuchtung; Sechskanal-Empfänger RG612BX XBus, hochvoltfähig (4,5 bis 8,5 Volt); intelligente Benutzerführung beim Programmieren eines neuen Modells; Empfängerspannung, Kapazität, Spannung, Temperatur, Drehzahl und Vario über Telemetrie ablesbar und vieles mehr.



HANDY-ACTION-CAM

Name: Typhoon-Action-Cam
Für wen: Film/Foto-Akteure
Hersteller/Importeur: Yuneec
Preis: 649,- Euro
Internet: www.yuneec.com
Bezug: Fachhandel

Die Typhoon-Action-Cam von Yuneec kombiniert ein Dreiachs-Präzisions-Gimbal mit Yuneecs 4K UHD-Video-Kamera zur Aufnahme von verwacklungsfreiem Videomaterial. Die Neigungssteuerung der Kamera erlaubt eine präzise Steuerung des Kamerawinkels aus der Bewegung, ein Smartphone mit bis zu 6,4 Zoll Größe dient als Display. Die Steuerung der Kamera erfolgt mit Hilfe der im GooglePlay- oder Apple-Store kostenfrei erhältlichen App. Zum Lieferumfang gehören SteadyGrip, CGO3-Gimbal-Kamera, Transportkoffer aus Aluminium, LiPo 3s/1.400 Milliamperestunden, Ladegerät und 16 Giga-byte große MicroSD-Card.



ALIGN-RACER

Name: MR25P FPV.
Für wen: Quad-Racer
Hersteller/Importeur: Align/freakware
Preis: 399,- Euro
Internet: www.freakware.de
Bezug: Fachhandel, direkt

Folgende Features zeichnen den bei freakware im Angebot befindliche Align-Racekopter MR25P FPV mit einem Rahmendurchmesser von 250 Millimeter aus: Multi-Funktions MRS-Flugsteuerung mit integrierter ESC, PCU, OSD, Bluetooth 4.0 und Gimbal-Steuerungsfunktion; geringer Luftwiderstand durch aerodynamisches Design; schraubenlose Schnellverriegelung der Haube; integriertes Powerboard sorgt für einfaches Einschalten und Anzeige des Akkustatus; in 256 Farben einstellbare LED an den Motoren und der Unterseite des Kopters plus LED für Blinker und Bremslicht; leistungsfähige Brushless-Motoren; integrierte HD-DV-Kamera (1.080p@30fps oder 720p@60fps); Echtzeit-5,8-Gigahertz-Video-Übertragung mit OSD (Reichweite etwa 300 Meter); Smartphone-App (iOS/Android) fürs Einstell-Setup, zur Bedienung der DV-Kamera und Videoübertragung und „Lost Aircraft Finder-Funktion; Stunt-Mode-Funktion zur einfachen Ausführung von Rollen oder Flips; veränderbarer Anstellwinkel (± 30 Grad) der beiden hinteren Motoren.



CHROMA-PAKETE

Name: Chroma-Bundles
Für wen: Reisende Kopterpiloten
Hersteller/Importeur: Horizon Hobby
Preis: ab 1.149,99 Euro
Internet: www.horizonhobby.de
Bezug: Fachhandel

Horizon Hobby erweitert das Sortiment der Blade Chroma-Serie um interessante Bundles, bei denen es sich um Luftaufnahmen-Komplettpakete mit robustem Koffer oder alternativ Rucksack handelt. Sie werden jeweils mit einem zusätzlichem Zweitakku angeboten. Welche Chroma-Version dabei ist – Chroma 4K oder HD – entscheidet der Käufer. Die Preise: Der Blade Chroma 4K mit Rucksack/Koffer kostet 1.299,99/1.349,99 Euro, die Chroma HD-Ausführung mit Rucksack/Koffer 1.149,99/1.199,99 Euro.



DOPPEL-STROMER

Name: X2 700
Für wen: Leistungsbetonte
Hersteller/Importeur: Multiplex/HiTEC
Preis: 249,90 Euro
Internet: www.hitec-rc.de
Bezug: Fachhandel

Ab sofort bei HiTEC erhältlich ist der neue 12-Volt-Power-Lader X2 700 mit 1.400 Watt (700 Watt pro Ausgang), ein Zweifach-Lader mit einem maximalen Ladestrom von 60 Ampere für fast alle Akku-Typen inklusive der neuen LiHV-Zellen. Die Merkmale sind: Hintergrundbeleuchtetes, zweizeiliges blaues LC-Display; hochwertiges Alugehäuse; effizienter Lüfter; USB-Anschluss für Firmware-Updates und Steuerung durch PC (Software ChargeMaster); Synchronmodus zum Laden von zwei identischen Akkus; Messung des Innenwiderstands pro Zelle; Lademodus für die neuen HV-LiPo-Zellen sowie Warn- und Sicherheitsfunktionen. Die Abmessungen betragen 200 x 140 x 55 Millimeter, das Gewicht 1.210 Gramm.



NACHTJÄGER

Name: NightHawk 280
Für wen: Race-Kopter-Piloten
Hersteller/Importeur: D-Power
Preis: 44,90 Euro
Internet: www.derkum-modellbau.com
Bezug: direkt



Die Firma D-Power bietet den Race-Kopter Chassis-Bausatz NightHawk 280 an, der vielseitig einsetzbar ist. Die technische Daten: Breite 245, Länge 225 und Motordiagonale 280 Millimeter, das Gewicht beträgt 119 Gramm. Im Zubehör-Sortiment bei D-Power stehen auch mit dem NAZE32 Acro 60 DF (Preis 27,90 Euro) und NAZE32 Full 100 DF (Preis 47,90 Euro) OpenSource-basierte Flight-Controller zur Verfügung, die PPM/S-BUS-kompatibel sind. Die Naze 32 Full-Version verfügt zusätzlich noch über GPS-Funktionen und einen barometrische Höhensensor.

COCKPIT-BESETZER

Name: Pilotenpuppen
Für wen: Komplettierer
Hersteller/Importeur: Vario Helicopter
Preis: 98,10 Euro
Internet: www.vario-helicopter.biz/de
Bezug: direkt

Die Firma Vario Helicopter hat eine eigene Produktion von Pilotenpuppen aufgelegt, die in den Maßstäben 1:3 bis 1:8 erhältlich sind. Sie verfügen über einen Drahtkern für maximale Anpassung ans Cockpit und einen gepolsterten Körper. Für jede Größe stehen zwei Arten von Bekleidung zur Wahl. Optionen wie Lederjacken, Overalls in diversen Farben und mehr sind ebenfalls zu haben. Der Pilot im Maßstab 1:4 kostet zum Beispiel 98,10 Euro.





TYPHOON-SCHNÄPPCHEN

Name: Typhoon W
Für wen: Alles-Haben-Woller
Hersteller/Importeur: Yuneec
Preis: 899,95 Euro
Internet: www.yuneec.de
Bezug: Fachhandel

Yuneec's neueste Veröffentlichung, der Typhoon W (Typhoon 4K Sport), enthält serienmäßig den revolutionären Typhoon Wizard GPS Flug-Controller und eine Dreiachs-Gimbal-Kamera mit der Möglichkeit, Standbilder mit 12,4 Megapixel und Videos in exzellentem UHD 4K/30FPS (FullHD 120FPS) aufzunehmen. Das ProAction SteadyGrip erweitert die Verwendung der Gimbal-Kamera aus der Luft auf den Boden, und mit der CGO-App können jede Aufnahme direkt auf einem Mobilgerät angeschaut, die FPS-Rate geändert sowie Start/Stop und die Fotofunktion bedient werden. Das Typhoon W-Set (ohne die sonst übliche ST10+-Fernsteuerung) ist ab Mitte Dezember verfügbar.

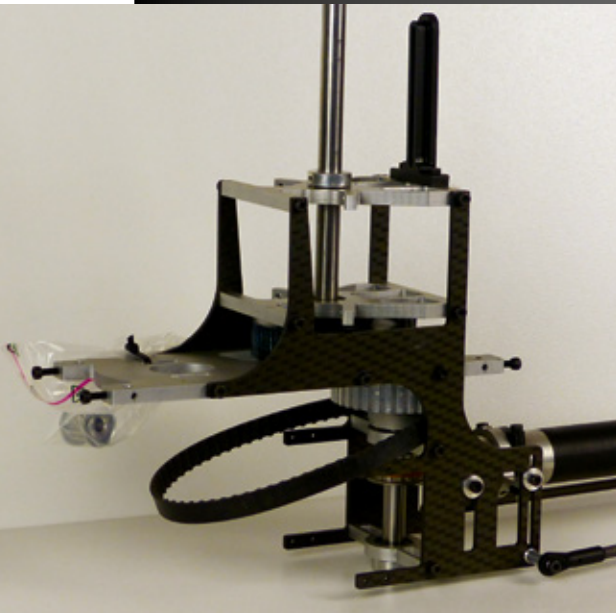


UNIVERSAL-MECHANIK

Name: Scale-Flex Elektro Typ II
Für wen: Scaler
Hersteller/Importeur: Helicoptermanufaktur
Preis: ab 680,- Euro
Internet: www.helicoptermanufaktur.com
Bezug: direkt

Die neue Scale-Flex Elektro Typ II-Mechanik der Helicoptermanufaktur ist für nahezu alle Scale-Rümpfe bis zu einem Rotordurchmesser von 1.800 Millimeter geeignet. Sie hat ein zweistufiges Getriebe (Zahnriemen/

Zahnradkombination). Das Heck wird über einen Zahnriemen angetrieben, ein Starrantrieb ist in Vorbereitung. Die Unter- und Länge der Hauptrotorwelle können variabel an die jeweiligen Bedürfnisse des Kunden angepasst werden. Gefertigt wird sie in Gemischtbauweise, wobei die Seitenteile aus 2,5 Millimeter starkem Carbon und die Lagerböcke nebst Motorträger aus Aluminium bestehen. Optional sind Mehrblatt-Rotorköpfe, Taumelscheiben, Mitnehmer, Scale-Rotorblätter und sonstiges Zubehör lieferbar.



TOUCH-COCKPIT

Name: Cockpit SX 7/ SX 9
Für wen: Innovative
Hersteller/Importeur: Multiplex
Preis: ab 439,90 Euro
Internet: www.multiplex-rc.com
Bezug: Fachhandel

Multiplex präsentiert die neue M-LINK-Fernsteuerung Cockpit SX 7/ SX 9. Der Sender ist mit sieben oder neun Kanälen erhältlich, die Kern-Elemente sind der intuitive Modellassistent und die moderne Bedienoberfläche. Programmierungen lassen sich über das große, sonnenlichttaugliche 3,5-Zoll-TFT-Farb-Touchdisplay vornehmen. Weitere Besonderheiten sind die eingebundene Telemetrie-Anzeige, intelligente Sprachausgabe, bis zu 24 Stunden Senderbetriebszeit mit dem integrierten LiFe-Akku (1s/4.000 Milli-amperestunden), vordefinierte Vorlagen für nahezu alle gängigen Flächen-, Multi-Kopter- und Hubschraubermodelle, MSB-/SRXL-Technologie für digitale BUS-Einbindung von Sensoren und Servos, 200 Modellspeicher (unendlich erweiterbar über Micro SD-Karte), Sprachausgabe mit über 450 Wörtern und einiges mehr.



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



CORE 700



Rotor-Ø: 1.495 - 1.565 mm
Heckrotor-Ø: 300 mm
Rotorblätter: 685 - 720 mm
Heckrotorblätter: 105 - 115 mm
Länge: 1.305 mm
Breite: 114 mm
Höhe: 390 mm
Hauptrotorübersetzung: 9,94
(optional: 9,11, 9,51, 10,41)
Heckrotorübersetzung: 4,56

Bausatz inklusive lackierter Haube

€ 899,-

inkl. SpinBlades Black Belt 685/115

€ 999,-

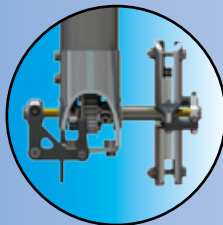
Fünf Features, die Sie bei anderen Helis vergebens suchen werden:



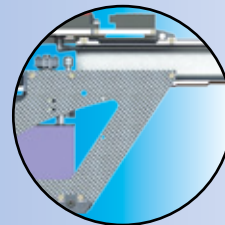
Rotorkopf mit kugelgelagerter Blattlagerwelle



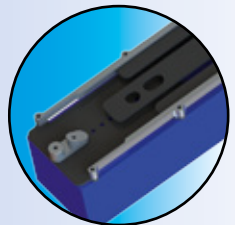
Direkt auf die Rotorwelle wirkende **Dämpfung**; dadurch breites nutzbares Drehzahlband



Extrem kurze und resonanzresistente **Heckrotorwelle** mit innen laufender Heckrotoranlenkung



Heckrohr ohne Streben mit innenliegender Anlenkung



Schnellwechselsystem mit SchwerpunktEinstellung für den Antriebsakku

Der perfekte Akku für den CORE 700 und natürlich allen anderen Highend-Anwendungen:



unverbindliche Preisempfehlung

€ 179,-

Einführungspreis

€ 159,-

Spannung: 22,2 V / 6s
Kapazität: 5.200 mAh | Dauerstrom: 65C, 338 A
Spitzenstrom: 130C, 776 A | max. Ladestrom: 5C
Balanceranschluss: XH | Abmessungen: 52 x 50 x 155 mm | Gewicht: 807 g

Erhältlich im Fachhandel oder unter www.core-helicopter.com

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 GmbH
Georgenstraße 24, 10117 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

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

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

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

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

Modellbau Hasselbusch
Landrat-Christians-Straße 77, 28779 Bremen
Tel.: 04 21/609 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

40000

ModellbauTreff Klinger
Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

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

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

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

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

50000

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

WOELK-RCMODELLBAU
Carl-Schulz-Straße 109-111, 50374 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

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

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

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

Schrauben & Modellbauwelt
Mohrbrunner Straße 3, 66954 Pirmasens
Tel.: 06 331/22 93 19, Fax: 06 331/22 93 18
E-Mail: p.amschler@t-online.de

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

Modellbau Scharfenberger
Marktstraße 13, 67487 Maikammer
Tel.: 06 321/50 52, Fax: 06 321/50 52
E-Mail: o.scharfenberger@t-online.de

Minimot.de RC-Modellbau
Lichtstraße 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

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

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

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
Neufarmer Strasse 34, 85586 Poing
Tel.: 081 21/77 96-0
Fax: 081 21/77 96-19
Email: 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, 85251 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
Dickreiser 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

9000

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Polen

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

Schweiz

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

KEL-Modellbau
Hofackerstraße 71, 4132 Muttenz
Tel.: 00 41/61/382 82 82
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: glooramsler@bluewin.ch

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

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

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

Wieser-Modellbau
Wiesergasse 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

RC Freestyle
Roger Bürge
Müllispurg 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.

Modellflieger vertrauen dem DMFV.



Für über 85.000 Mitglieder ist der DMFV die 1. Wahl – und für Sie?

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Seit 1972 steht er für Leidenschaft, Begeisterung, eine umfassende Absicherung sowie ein breites Service- und Leistungsangebot:

- Geringer Jahresbeitrag
- Rundum-Versicherung inklusive
- Fachmagazin Modellflieger inklusive
- Spaß am Fliegen inklusive

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

RC HELI ACTION

KENNENLERNEN FÜR 6,40 EURO

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



**FÜR PRINT-ABONNENTEN
KOSTENLOS**



DAS DIGITALE MAGAZIN



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

Jetzt zum Reinschnuppern:

Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

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

JETZT ERLEBEN

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



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

Formular senden an:

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

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

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

Abo-Bedingungen und Widerrufsrecht

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

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

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

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

RC HELI ACTION ABO BESTELLKARTE

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

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

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

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

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

Die Lieferadresse:

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

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

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

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

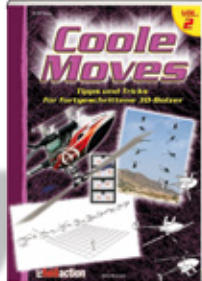
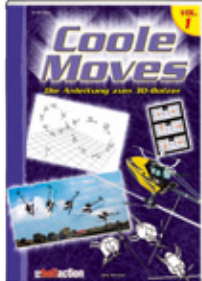
Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land
Geburtsdatum	Telefon	
E-Mail		
Kontoinhaber		
Kreditinstitut (Name und BIC)		
IBAN		
Datum, Ort und Unterschrift		

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.
vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville
Gläubiger-Identifikationsnummer DE542Z00000009570

RC HELI ACTION SHOP

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

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



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

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



Neu

Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise – auch im semi-professionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter workbook widmet sich genau dieser Thematik.
9,80 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070

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

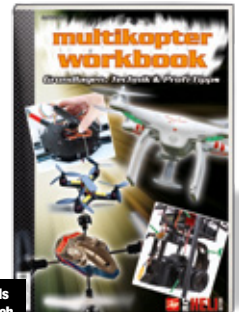
Auch digital als eBook erhältlich



Multikopter Workbooks

Grundlagen, Technik & Tipps

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



Auch digital als eBook erhältlich

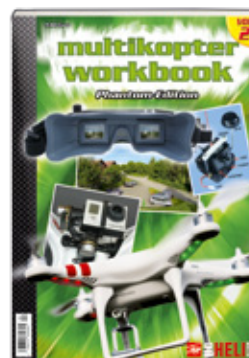


FPV Workbook

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



Auch digital als eBook erhältlich

Das Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition – stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und es wird erläutert, wie man eine effektive FPV-Funkstrecke aufbaut.
9,80 €, 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049



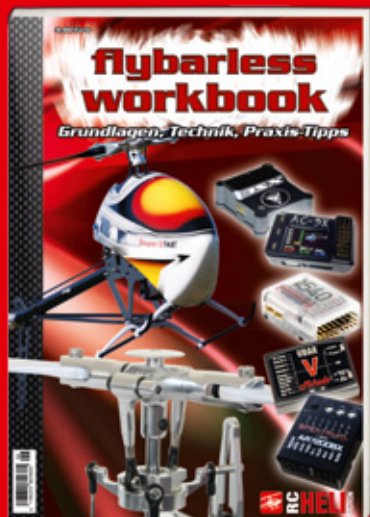
Im Abo
13,5%
billiger



12 Ausgaben für 69,- 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

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

Helffliegen 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

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



Neu



QR-Codes scannen und die kostenlose
Kiosk-App von RC-Heli-Action 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 € 6,40. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den RC-Heli-Action-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

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.

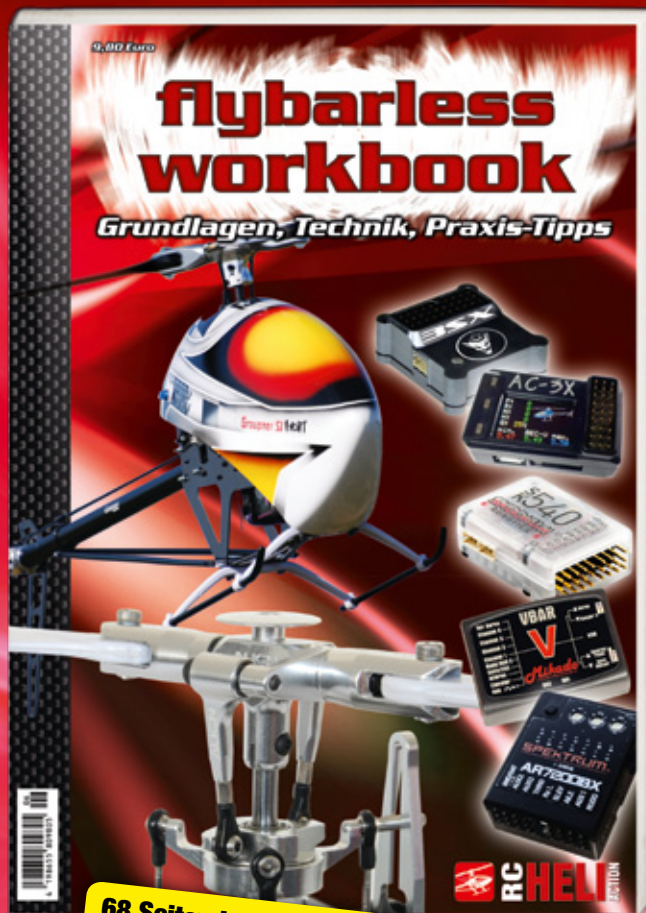
Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

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.

HA1601

Jetzt bestellen



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

Auch digital als
eBook erhältlich

Im RC-Heli-Action flybarless-workbook wird anschaulich und reich bebildert erklärt, wie das paddellose Fliegen mit dem RC-Helikopter funktioniert, auf was zu achten ist und welche Systeme es zurzeit am Markt gibt.

- So funktionieren Flybarless-Systeme
- Was bei der Umrüstung zu beachten ist
- Übersicht aktueller Systeme
- Alles zum Graupner HoTT-Empfänger mit integriertem Flybarless
- Das kann das Mini V-Stabi von Mikado

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

Januar 2016

03. Januar

Die Modellflug-Abteilung des SV Kirchdorf veranstaltet einen Modellbau-Flohmarkt mit Ausstellung in der Turn- und Festhalle in Kirchdorf an der Iller. Der Aufbau beginnt um 9 Uhr, geöffnet ist die Ausstellung von 11 bis 17 Uhr. Der Eintritt kostet 1,- Euro, eine Tischreservierung 7,- Euro. Anmeldung unter Telefon 0 83 37/489 entgegen genommen.

17. Januar

Der Modellflugclub Beckum veranstaltet ab 10:30 Uhr wieder sein Hallen-Modellflugtag „Indoor-Fly“ in der Sporthalle der Kreis-Berufsschule Beckum, Hansaring 11 in 59269 Beckum. Das Ende der Veranstaltung wird gegen 17:30 Uhr sein. Jeder ambitionierte und interessierte Hallenpilot ist zum Mitmachen eingeladen. Für Zuschauer ist der Eintritt frei. Kontakt: www.mfc-beckum.de

27. Januar bis 01. Februar

In Nürnberg findet die Spielwarenmesse „International Toy Fair 2016“ statt, auf der traditionsgemäß viele Neuheiten aus aller Welt präsentiert werden. **RC-Heli-Action** und ihre Schwesterzeitschrift **Modell AVIATOR** werden live von der Messe berichten. Internet: www.spielwarenmesse.de

30. Januar

Der MFSV Sinsheim organisiert zum 25. Mal eine der größten Modellbau-Börsen in Süddeutschland. Veranstaltungsort ist wieder die Elsenzhalle in 74889 Sinsheim. An über 200 Tischen werden Flug-, Schiffs- und Automodelle präsentiert. Aus allen Sparten des Modellbaus werden gebrauchte Artikel angeboten, sodass sowohl Einsteiger in den Modellsport günstige Anfängermodelle finden als auch Fortgeschrittene das eine oder andere Schnäppchen machen können. Reservierung und Kontakt: Ingo Jackisch, Telefon: 072 61/138 88 (19 bis 22 Uhr), E-Mail: boerse@mfsv-sinsheim.de, Internet: www.mfsv-sinsheim.de

Februar 2016

12. bis 14. Februar

Die Erlebniswelt Modellbau Erfurt lockt mit den verschiedensten Ausstellern aus allen Modellbau-Sparten. Internet: www.modellbaumesse-erfurt.de

20. und 21. Februar

Der FMC Crailsheim-Goldbach lädt ein zur Hallenflug-Show 2016 für Piloten von Indoor-Flächenmodellen und Helikoptern bis 450er-Größenklasse. Die Hirtenwiesenhalle, in Crailsheim bietet eine moderne Dreifach-Halle mit großer Tribüne – beste Voraussetzungen für ein erstklassiges Indoor-Flugerlebnis. Weitere Infos unter www.fmc-cr.de

März 2016

12. und 13. März

Die Modellhubschrauber-Messe öffnet auf der Pferderennbahn in Iffezheim zum siebten Mal ihre Tore. Internet: www.rotor-live.de

13. März

Der MBC-Ikarus Gründau veranstaltet eine Börse mit Modellflug-Ausstellung. Neben verschiedensten Produkten rund um den Modellbau wird es auch einen Flugsimulator geben. Sie findet im Bürgerhaus in 63584 Gründau Lieblos, Am Bürgerzentrum 1, statt. Flohmarkt-Tische sind kostenfrei, eine Reservierung wird erbeten. Kontakt: MBC-Ikarus, Jörg Bohlen, E-Mail: verein@mbc-ikarus.de

18. bis 20. März

In Sinsheim findet die große Messe Faszination Modelltech statt. Infos unter www.faszination-modelltech.de

April 2016

08. bis 10. April

Die Messe Modellbau Wels lockt nach 4600 Wels. Neben der EuroOffroadSeries und der RaceArena gibt es einen Parcours von 600 Quadratmeter für Funktionsmodellbauer, wobei mehrere AirShows auf 300 Quadratmeter begeistern. Internet: www.modellbau-wels.at

15. bis 17. April

In Soest Bad Sassendorf wird die 7. ProWing International Nord veranstaltet. Internet: www.prowing.de

20. bis 23. April

AERO – zum 24. Mal findet die wichtigste Messe für die Allgemeine Luftfahrt in Friedrichshafen am Bodensee statt. In 11 Messehallen und auf dem Static-Display zwischen Messe und Flughafen präsentieren rund 600 Aussteller aus 30 Ländern die Innovationen der Branche. Vom Ultraleicht-Gyrokopter bis zum zweimotorigen Propeller-Flugzeug, vom Hubschrauber bis zum Business Jet: Die AERO Friedrichshafen zeigt die Faszination des Fliegens in allen Facetten. Flugmotoren, Propeller, Avionik, Maintenance, Dienstleistungen und Pilotenzubehör vervollständigen die Angebotspalette. Internet: www.aero-expo.com

Weitere Termine findest
Du im Internet unter
www.rc-heli-action.de

Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?

Termine könnt Ihr online auf unserer Homepage eintragen unter www.rc-heli-action.de/termine/termin-bekanntgeben/, alternativ auch per E-Mail an: redaktion@wm-medien.de

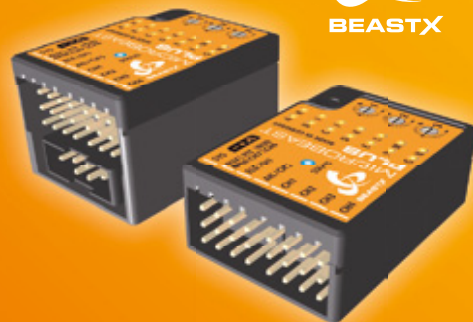
Anzeigen



facebook.com/rcheliaction



IHR RC-MODELLBAUSHOP



MICROBEAST PLUS

6-AXIS MEMS SENSOR SYSTEM FOR RC-MODELS

NEU!



Jetzt noch entspannter fliegen
dank MICROBEAST PLUS ProEdition

Die Governor Funktion sorgt für konstante Rotordrehzahlen und AttitudeControl unterstützt mit verschiedenen Rettungsmodi und Trainingshilfen.

freakware

freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal, Verkauf & Versand

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33

50170 Kerpen

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

freakware GmbH division north

Ladenlokal / Verkauf

Vor dem Drostentor 11

26427 Esens

Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH division south

Ladenlokal / Verkauf

Neufarner Str. 34

85586 Poing

Tel.: 08121-7796-0

www.freakware.com

SCHALLMAUER



Text: Raimund Zimmermann
Bilder: Marina Zimmermann

Stylischer Race-Kopter mit integrierter FPV-Kamera

FPV-Racer gibt es zwischenzeitlich wie Sand am Meer. Zahlreiche Hersteller bieten vor allem in der 250er-Klasse entsprechende Lösungen meist als reine Chassis-Bausätze an. So emsig Horizon Hobby in der zurückliegenden Jahren auch den Multikopter-Markt mit Produkten in allen Größenklassen bediente, mit der Entwicklung und Fertigstellung des ersten Blade-Race-Kopters sollte es noch etwas dauern. Im Frühjahr 2015 wurde dann endlich der Blade Mach 25 angekündigt, der seit Anfang Oktober im Fachhandel zu haben ist. Über unsere entsprechende Erfahrungen bei der Inbetriebnahme und beim Fliegen erfährt Ihr in diesem Bericht.

Ausgeliefert wird der Blade Mach 25 in der sogenannten Bind-and-Fly-Basic-Version, das heißt es gehört mit Ausnahme von Ladegerät und Sender alles zum Lieferumfang, was zur erfolgreichen Inbetriebnahme des Kopters benötigt wird.

SAFE an Bord

Neben dem flugfertig aufgebauten Blade Mach 25 inklusive Spektrum-kompatiblen SAFE-Empfänger A3174, der mit vier Antriebsmotoren, Kombi-Controller, LED-Beleuchtung sowie FPV-Micro-Kamera mit Sendermodul bestückt ist, liegen dem Set auch noch zwei Sätze Luftschrauben sowie ein 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 1.350 Milliamperestunden bei. Komplettiert wird das Ganze noch mit diversen Klein-teilen und Werkzeugen sowie mit einer ausführlichen, mehrsprachigen Bedienungsanleitung. Nur wenige Hersteller bemühen sich, ihren Race-Koptern mit einer Verkleidung ein Gesicht zu geben – zweckorientiertes „Nackt-Design“ beherrscht die Szene. Umso auffälliger ist beim Blade Mach 25 die stylische geformte, mehrfarbig lackierte Kabinenhaube aus Lexan-Material, die

laut Horizon Hobby aus der Feder von Mirco Pecorari („Aircraft Studio Design“) stammt und ein Stilmix aus modernem Rennboot- und Formel Eins-Design darstellt. Die Befestigung der Haube erfolgt mit vier Gummitüllen, die auf entsprechenden, am Chassis montierten Kunststoff-Stiften aufgeknöpft wird.

Robustes Konstrukt

Im Wesentlichen besteht das Chassis aus zwei im Abstand von 27 Millimeter (mm) übereinanderliegenden Kohlefaserplatten, die mit Hilfe von vier Alu-Lagerböcken miteinander verschraubt sind. Die Alu-Teile dienen gleichzeitig als Klemm-Aufnahme für die Ausleger in Form von jeweils 14 mm starken Alu-Rohren. An den Enden der Rohre sitzen die Kunststoff-Aufnahmen für die Außenläufer, die im Formteil mit jeweils vier Schrauben von unten verschraubt sind. Die Besonderheit ist die Form der Aufnahmen, denn alle Motoren sind etwa um 10 Grad in Flugrichtung geneigt, um aerodynamische Vorteile in Sachen Speedflug auszunutzen.

Komplettiert wird das Chassis mit einem einteiligen Landegestell, das unter den beiden hinteren Auslegern verschraubt ist und den Kopter mit leicht nach unten geneigter Nase stehen lässt. Die kleine Micro-FPV-Cam mit ihrer Senderantenne

UNBOXING

Hier geht es zu unserem Unboxing-Video: <https://youtu.be/YtSnFAQPvw>



Anzeige



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

Official Sponsor
come and visit us

Jetzt online gehen!



heli-shop.com
DIREKTVERSAND

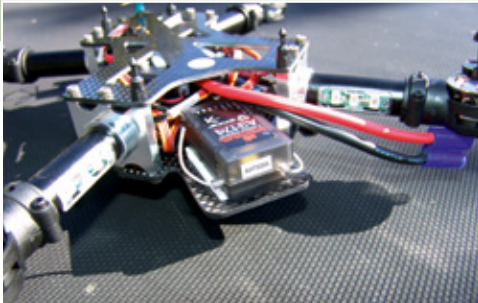
info@heli-shop.com
phone: +43(0)6288 64887

SAB HELI DIVISION AUSTRIA

MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

DATEN

- Länge über alles: 305 mm
- Breite über alles: 308 mm
- Höhe: 78 mm
- Diagonalabstand Motorachsen: 256 mm
- Luftschraubendurchmesser: 129 mm
- Motorendurchmesser (4): 27,7 mm
- Abfluggewicht: 494 g
- Preis BNF-Basic-Version: 449,99 Euro
- Bezug: Fachhandel
- Internet: www.horizonhobby.de



Das Chassis besteht aus zwei miteinander verschraubten CFK-Platten, die Ausleger sind in Alu-Lagerböcken geklemmt. Der Flight-Controller mit Receiver sitzt auf der Zunge der Bodenplatte

ist mit Doppelklebeband auf eine kleinen CFK-Platte fixiert, die mit Hilfe von drei Gummitüllen vibrationsentkoppelt befestigt ist.

RC und Antrieb

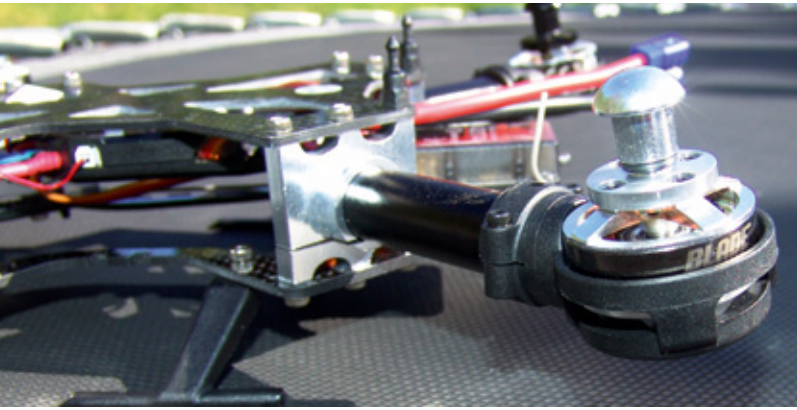
Auf der Innenseite der oberen CFK-Platte befindet sich in schwarzem Kunststoffgehäuse verpackt die 4-in-1-Controller-Einheit (Power-Board). Integriert sind vier BL-Controller (von Castle Creations), die mit ihren Anschlussbuchsen bündig am Gehäuserand sitzen und in denen die Motoranschlusskabel stecken. Ferner gibt es noch ein Anschlusskabel für den LiPo-Akku und Steckplätze für die bereits angeschlossenen LED. Die Verbindung zum Empfänger erfolgt über vier Servo-Anschlusskabel.

Herz der Flugsteuerung ist der Spektrum A3174, der Empfänger und Flight Controller in einem Gerät vereint. Er besitzt 7 Anschlussbuchsen (4x Motorsignal, 1x Kamera, 1x freier Kanal und 1x Bind/Prog-Port), zwei Antennen und ist mittig auf der nach hinten herausragenden Zunge der Bodenplatte verklebt. In die entsprechend ausgefrästen CFK-Platte passt bequem der beiliegende LiPo-Akku, der mittels Klettband und einem O-Ring unverrückbar auf dem Controller fixiert wird.

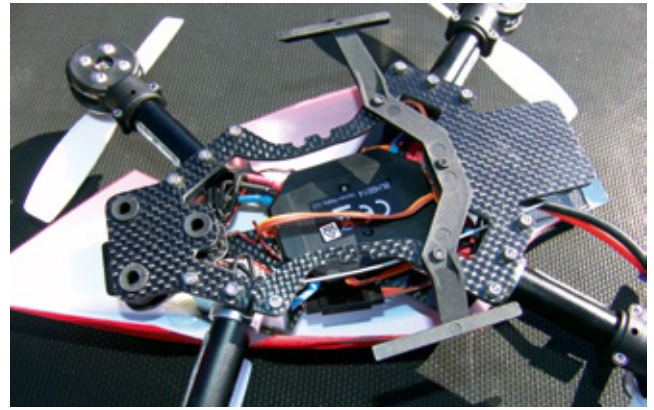
Die Programmierung des Spektrum-Senders ist denkbar einfach. Gewählt werden muss ein einfacher Flächenmodelltyp und ein entsprechender Dreiwegschalter, mit dem die jeweiligen Flugphasen abgerufen werden können. Letzterer wird in den Systemeinstellungen bei der Kanaluordnung (Gear/Fahrwerk) zugewiesen. In unserem Fall ist dieser Flugphasenschalter gewohnheitsmäßig auch gleichzeitig mit Dual-Rate- und Expo-Funktionen für Nick, Roll und Gier verknüpft, sodass sich für die jeweiligen Flugphasen noch bequem Feineinstellung in Sachen Ruderreaktion vornehmen lassen, die über den selben Schalter abgerufen werden.



Herz der Flugsteuerung ist der Spektrum A3174, der Empfänger und Flight Controller in einem Gerät darstellt. Er hat 7 Anschlussplätze



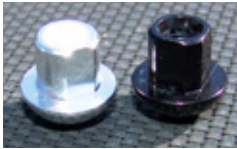
Die Motorträger sind so konzipiert, dass die Außenläufer etwa 10 Grad Neigung nach vorne haben



Blick von unten aufs Kufengestell und den Akkuschaft. Das Power-Board (Motor-Controller) ist der schwarze Kasten im Schacht



Stabile M5-Motorwellen und eine ausgeklügelte Luftschraubenbefestigung mit Flachstellen (siehe Text)



Silberne /schwarze Spinnerkappen mit 2/4 Flachstellen (siehe Text)



Montageablauf: Spinner in Luftschrauben einstecken und Einheit bis zum O-Ring aufdrehen

Flugmodi

Davon gibt es drei: Stability mit geringem Neigungswinkel (Flugphase 0: für Einsteiger), Stability mit größerem Neigungswinkel als bei 0 (Flugphase 1: für Fortgeschrittene) und Agilty ohne jegliche Neigungswinkel-Beeinträchtigung (Flugphase 2: für Experten). Somit kann das Flugverhalten des Blade Mach 25 durch entsprechende Wahl des Modus an die Fähigkeiten des Piloten angepasst werden.

Der nächste Schritt: Sender an den Race-Kopter binden. Spektrum-erfahrene User wissen auswendig, was zu tun ist, lediglich Einsteiger werden hier genauestens im Manual nachschlagen, wie dieses Prozedere vonstatten geht – dann jedoch kläglich versagen, denn leider fehlt in der Anleitung in allen Sprachen der Hinweis, dass vor dem Binden der

entsprechende Bind-Stecker im A3174 auf den Bind/Dat-Anschluss gesteckt werden muss. Bei diesem Schritt werden nun auch Versierte die Nase rümpfen, denn der Bind-Anschluss ist leider nicht so einfach erreichbar, weil die Steckerleiste des Empfängers zur Chassismitte gerichtet ist. Hier helfen keine umgewinkelten Zangen oder Pinzetten – die Devise heißt entweder obere CFK-Platte oder den Empfänger demontieren (hier: Doppelklebeband), um den Steckplatz für dieses Prozedere zu erreichen. Gut, dass diese Arbeit in der Regel nur ein einziges Mal vorzunehmen ist.

Nicht vertauschbar

Klasse gelöst finden wir die Luftschrauben-Mitnahme. Alle linksherum laufenden Motoren (vorne rechts und hinten links) haben einen silbernen, mit zwei Flachstellen angefrästen Alu-Spinner auf ihren M5-Motorwellen mit Normalgewinde sitzen. Alle rechtslaufenden Motoren sind mit schwarzen Spinnerkappen versehen, die mit vier Flachstellen und einem Linksgewinde ausgestattet sind. Und da die Luftschrauben auch mit zwei beziehungsweise vier eingearbeiteten Flachstellen in der Nabe versehen sind, ist eine eindeutige, unverwechselbare Zuordnung automatisch gegeben. Somit gestaltet sich die Montage denkbar einfach: Spinner in ihre zugehörigen Props eindrücken und bis zum fühlbaren Anschlag (O-Ring-Dämpfung) auf die Motorwelle aufdrehen – fertig.

Schrägsteher

Für den Erstflug wählen wir die einfache Flugphase 0 mit Begrenzung. Nach dem Einstecken des LiPos beginnt die Initialisierungsphase von Flight-System und Motor-Controller, was mit wechselseitigem Blinken der rot/grünen LED angezeigt wird. Nach erfolgreichem Beenden des Prozesses erfolgt eine freundliche Tonfolge und die LED gehen in Dauerleuchten über – der Kopter ist einsatzbereit, aber noch nicht scharf geschaltet.

Durch Bewegen der beiden Steuerknüppel in die untere Ecken und dann wieder zurück in Neutralstellung werden die Motoren aktiviert und laufen im Standgas. Keine Angst, wenn beim vorsichtigen Gasgeben der Kopter zuerst brav die Nase hochhebt, hinten aber noch auf dem Boden bleibt. Das mag manchem gestandenen Piloten den Eindruck vermitteln, der Mach 25 käme aufgrund einer falsch

Robuster, extrem crashresistenter Aufbau

Universell wählbare Flugeigenschaften

Einfache Inbetriebnahme

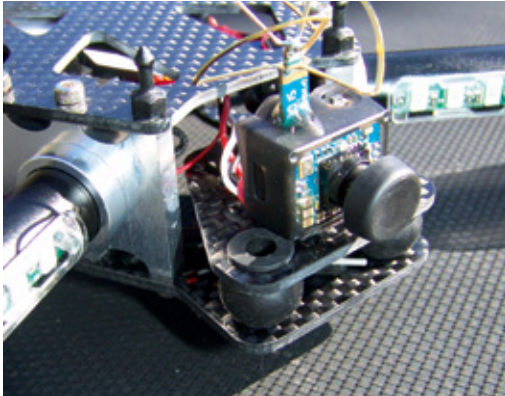
Integrierte FPV-Kamera mit 5GHz-Sendermodul

Beleuchtung und stylisches Hauben-Outfit

Schlechte Zugänglichkeit des Bind-Anschlusses



Ungewohntes Abhebemanöver: Der Kopter hebt erst die Nase



Die VA2500 Micro FPV-Cam ist vibrationsgeschützt montiert



So sitzt der Akku im Schacht. Auf dem Bild fehlt nur noch der sichernde O-Ring (gehört zum Lieferumfang)



Stationärer Schwebeflug mit erhöhter Nase – die Props sind waagrecht



Die innen halbrund profilierten und am Alu-Rohr verklebten LED-Streifen helfen sehr gut bei der Lageerkennung

gepolten Nick-Funktion auf einen zu. Doch alles ist richtig, denn dieses Verhalten ist den schräggestellten Motoren geschuldet. Ebenso beim stationären Schweben: Der Kopter hängt mit seinem Chassis leicht nach hinten.

Die Steuerbewegung werden sauber und direkt umgesetzt, der Sound mit den Zweiblatt-Props ist sehr angenehm, man fühlt sich wohl beim Steuern. Die zyklischen Reaktionen sind auf etwa 45 Grad Ausschlag begrenzt – ein Übersteuern ist nicht möglich. Mit diesem Modus dürfte auch ein unbedarfter Einsteiger klarkommen. Anders sieht es in den Modi 1 und 2 aus. Hier wird deutlich, wie viel Agilität in dem kleinen Racer steckt. Gas auf Anschlag, und schon steigt der Flitzer raketenmäßig nach oben. So richtig Spaß macht der Blade aber beim horizontalen Beschleunigen im Alarmstart. Auf der einen Seite bringt die Schrägstellung der Motoren ungewohntes Verhalten beim Abheben und Schweben, auf der anderen Seite kommt diese Anordnung beim Speeden zur Geltung. Wer Kunstflug mag: Im unlimitierten Modus 2 lässt sich der Mach 25 auch flippen oder zu anderen Kunststücken bewegen. Und wenn das Gerät mal bei den Manövern etwas weiter weg gerät: Die an den Alu-Auslegern befestigte LED-Beleuchtung hilft sehr gut bei der Lage-Erkennung, aber auch, wenn der Akku zur Neige geht und rot und grün im Synchronmodus hektisch blinken.

Livebild

Auch die Kamera funktioniert mit ihrem integrierten 5,8 Gigahertz-Sender einwandfrei, sobald der LiPo-Akku an-

geschlossen wird. Sowohl unsere leihweise benutzte FatShark (Horizon Hobby) als auch Boscarn-FPV-Brille (drohnenstore24.de) ließen sich problemlos kombinieren, wobei die Reichweite je nach Umgebungsbedingung 100 bis 300 Meter beträgt. Das Bild ist zwar erwartungsgemäß kein Full-HD, aber zum FPV-Racen gut genug. Zwischen 7 Sendekanälen kann gewählt werden, indem man vor dem Start den Nickkuppel nach vorne/hinten bewegt.

Ready, steady, go

Das Rennen kann losgehen. Horizon Hobby bietet mit dem Mach 25 eine gelungene Komplettlösung an. Er lässt sich dank SAFE und aufgrund der verschiedenen Flugmodi universell einsetzen, angefangen vom zahmen Flugverhalten bis hin zur kunstflugtauglichen Rennsemmel ohne Limits. Sogar ein Teil des benötigten FPV-Equipments ist mit der montierten Micro-Cam inklusive FPV-Sender bereits an Bord, sodass der User lediglich noch eine FPV-Brille benötigt, um Plug-and-Play-mäßig mit dem Fliegen aus Pilotensicht loslegen zu können. Doch nicht nur seitens der verbauten Technik und des Flugverhaltens gibt es hier von unserer Seite her eine Kaufempfehlung. Auch von der Optik her finden wir das kleine Kraftpaket mit der stylischen Kabinenhaube und seinen schrägen Motoren sehr gelungen. ■

KOMPONENTEN

Motoren (4): Blade 2.300 KV
Controller: 4-in-1-Einheit CastleCreations
LiPo-Akku: 3s, 1.350 mAh
Empfänger: Spektrum SAFE A3174
Flight Controller: Spektrum SAFE A3174
Kamera: Spektrum VA2500 Micro FPV
FPV-Sender: Spektrum 5,8 GHz, 25 mW

Anzeige

Dieses Produkt kannst
 Du hier kaufen
Staufenbiel



www.modellhobby.de

DS24 SPOOKY
SYM XSC



FPV 
WiFi 

**Das transparente
Top-Einsteiger-Modell**

Die wichtigsten Merkmale:
FPV, Live WiFi Video Übertragung mit Android
oder IOS Apple App, Foto/Video, 3D Flip und Akku
Warner, inklusive Halterung für Mobilgeräte,
USB-Ladekabel, Sendertasche, Akku
und Bedienungsanleitung in Deutsch



ab 69,90 €

**JXD 509G Pioneer Drohne
Mini Typhoon (Clone)**



FPV 

Der Copter verfügt über eine 4 GB SD Karte zum Speichern der Aufnahmen. Durch den Höhenstabilisator / Barometer hält sich der Copter alleine in der Luft und die Höhe muss nicht permanent angepasst werden. Durch seine kompakte Bauform ist er für Indoor und Outdoor einsetzbar.

Sonderfunktionen:
FPV Übertragung auf 4,3 Zoll Monitor, 3D Flip,
Foto/Video, Akku Warner, One-Key-Return (Coming-Home), Speed Switch, One Button Start, Headless Modus, Auto Return



179,90 €



THE DRONES





ARE HERE.

DJI Matrice 100 Profi-Set
+ Wärmebildkamera FLIR VUE 336
und FPV Monitor und Gimbal



Die DJI Matrice 100 ist eine vollständig anpassbare, programmierbare Flugplattform, mit der Ideen und Träume verwirklicht werden können. Dank bedienerfreundlicher DJI Flugtechnik und erleichterter Programmierung mit DJI SDK kann die Matrice 100 beim Flug alle möglichen Sensoren und Geräte mitführen.



Typhoon Q500 4K Profi-Set
mit Flir Vue Wärmebildkamera



TYPHOON G
YUNEEK
ELECTRIC AVIATION

Der Typhoon G mit Wärmebildkamera FLIR VUE ist eine Sonderanfertigung und nur für gewerbliche Anwendungen. Diese Halterung wurde speziell von Drohnenstore24.de für diese Wärmebildkamera umgerüstet.

Personen, Tiere (Rehe, Wildschweine) sind bis auf 150m sicher zu unterscheiden. Ideal auch zur Kontrolle von Solarpanelen.

Das System ist steckerfertig und in 5 Minuten flugbereit. Video und Fotomitschnitt in VGA Qualität sind auf der Speicherkarte im Sender möglich.



Schlehenweg 4 • 29690 Schwarmstedt • www.drohnenstore24.de



AUTONOMIE- AMBITIIONEN

Nutzung der intelligenten Flugmodes des DJI Phantom 3

von Christian und
Peter Wellmann

Mit dem Phantom 3 (P3) – ausführliche RC-Heli-Action-Testberichte sind im Kasten Lese-Tipp aufgeführt – ist der Firma DJI dank digitalem Video-Downlink ein in seiner Klasse nahezu konkurrenzloser Wurf gelungen. Nun macht man sich an die Feinheiten und bringt nach der Integration einer HDMI-Schnittstelle auch intelligente Flugmodes bis hin zu autonomen Fliegen auf den Markt. Missionen programmieren war schon beim Phantom 2 Vision möglich, läuft aber beim neuen P3 ganz anders. Klar, dass wir uns das an unserem P3 Professional von freakware näher angeschaut haben.



Wir haben uns für die Verwendung eines Android-Tablets (Sony Xperia Z3) entschieden, weil wir so mit dem PC problemlos Zugriff auf alle Daten haben. Die Apple iOS-Version läuft zwar fehlerfreier und flüssiger, es gab aber auch mit der Android-App DJI GO 2.4 erstmals keinerlei Abstürze während des gesamten bisherigen Testbetriebs, und unser P3 Professional leistete sich mit der Firmware 1.4.10 und 1.4.30 im RC-Sender keinen einzigen Patzer. Das schafft Vertrauen und ist ungemein beruhigend.

Eine belastbare Dokumentation über die GO-App gab es zum Testzeitpunkt leider weder in Englisch noch in Deutsch. Die in Englisch gehaltenen DJI-Videos sind für sprachunkundige User eine Zumutung und beschreiben zudem die oft von Android abweichende Funktion der iOS-App. Bei einem derart komplexen und in ungeübten Händen potentiell gefährlichen System ist das unserer Meinung nach ein Unding.

Prozedere

Ganz so einfach wie gedacht liefen die Versuche nicht. Die Android-App verweigert am Boden den Zugriff auf alle Menüs der neuen intelligenten Flugmodes (Abbildung 1). Was da geboten wird offenbart sich also erst, wenn der P3 in der Luft ist. Nur dank der zuvor erwähnten enormen Zuverlässigkeit kann man in aller Ruhe die aufscheinenden Steuerfelder analysieren, während eine akustische Kontrolle des auch bei turbulentem Wind fast Zentimeter genau am Ort hovernden Kopters reicht.



Kompakte, auch bei hellem Licht noch nutzbare Bodenstation. Die Helligkeit des Video Downlinks unbedingt mit dem rechten Drehrad am Sender einstellen

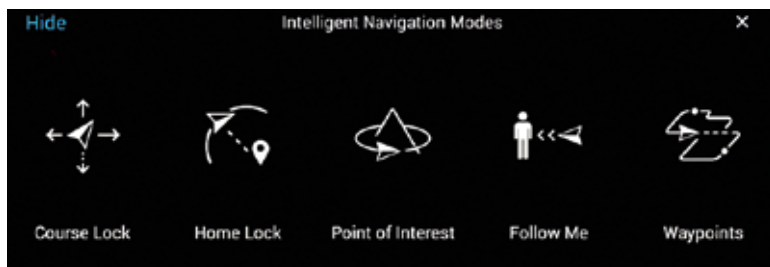


Abbildung 1: Das Auswahl-Menü der neuen Flugmodes (Follow Me wurde nicht getestet)

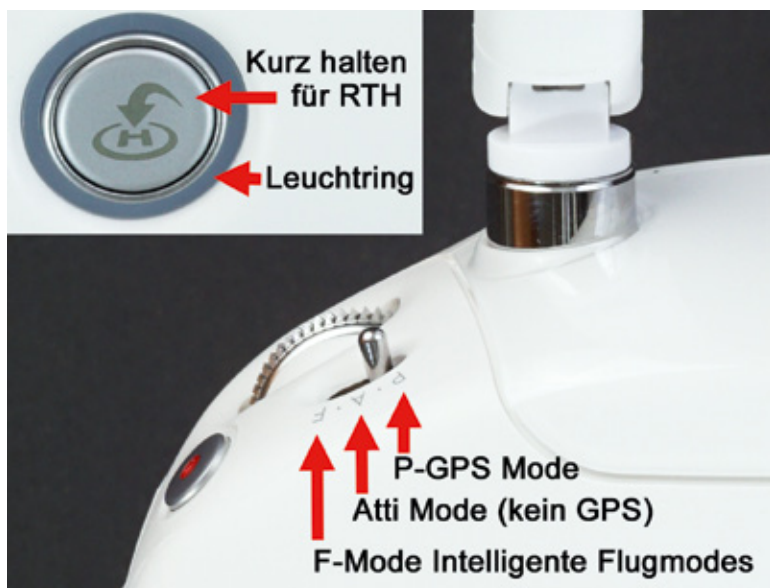


Abbildung 2: Vom Tablet unabhängige Sicherheit – Zurückschalten von F auf P beendet die intelligenten Flugmodes. Die RTH-Taste einmal (!) etwa eine gute Sekunde gedrückt halten, holt den Kopter zurück

Wichtig: Sollten irgendwann – auch später im Flug – Probleme auftreten, schaltet man senderseitig sofort auf den GPS-Mode zurück und nutzt gegebenenfalls die senderseitige RTH-Taste (Abbildung 2). Geübte Piloten sollten an Mode Course Lock und Home Lock vorsichtig herangehen, weil sich der P3 nicht wie instinktiv gewohnt verhält. Hide versteckt ein Eingabefeld, Druck auf das blaue Mode-Symbol oben zeigt es wieder an. Die folgende unverbindliche Beschreibung für Android gilt sinngemäß auch für iOS-Tablets, könnte aber wegen der ständigen Bastelei von DJI beim Erscheinen dieses Berichts schon wieder in einzelnen Punkten abweichen.

Course Lock (CL)

In diesem Mode steuert Nick ausschließlich entlang der beim Aktivieren aktuellen Nasenrichtung, Roll steuert rechtwinklig quer dazu. Nick nach hinten wird also nach einem Querversatz den Kopter nicht (!) zum Homepoint zurückholen. Die Richtung der Kopternase ist während des CL-Flugs völlig egal.

=> Nach dem Abheben im GPS-Mode parkt man den Kopter und schaltet am Sender in den F-Mode. Im aufscheinenden Fenster wählt man Course Lock, dreht den P3 auf den gewünschten Kurs und wählt Apply. Der Kopter fliegt nun im CL bis man den Mode beendet, wozu wir den Schalter am Sender empfehlen.

=> Test: Vor dem Aktivieren von CL dreht man die Nase exakt vom Piloten weg. Unter CL sollte Nick nach vorne dann zu einem geradlinigen Abflug führen und Nick nach hinten zur

Rückkehr in derselben Spur. Versetzt man den Kopter seitlich mit dem Rollknüppel und nutzt erneut Nick, sollte der Kopter parallel zur vorigen Spur fliegen. Wie Abbildung 3 zeigt, gelang das unserem P3 nicht mit absoluter Perfektion.

Home Lock (HL)

In diesem Mode steuert Nick ausschließlich von Home weg oder auf Home zu, Roll steuert rechtwinklig dazu. Die Richtung der Kopternase ist dabei völlig egal.

=> Nach dem Abheben im GPS-Mode parkt man den Kopter mehr als fünf Meter entfernt, schaltet in den F-Mode und wählt Home Lock. Im aufscheinenden Fenster (unklarer Text) löst Apply den Flug im Home Lock aus. Zum Beenden schalten wir am Sender auf GPS zurück.

=> Test: Nick nach vorne sollte den Kopter geradlinig von Home wegfliegen, Nick nach hinten



Abbildung 3: Testflug im F-CL-Mode zeigt eine ordentliche, aber nicht perfekte Funktion bei Course Lock

WICHTIGE VORARBEITEN

Karten: P3-Koordinaten stammen aus dem GPS und nicht aus Google Maps. Dennoch ist die Kartenanzeige bei allen Flügen hilfreich. Man scrollt bei Google Maps bei aktiver Internet-Verbindung in allen gewünschten Zoomstufen über das gewünschte Fluggelände und dessen Umgebung, nur so sind die Karten später beim Fliegen offline verfügbar.

Updates: Ein Firmware-Upgrade im Kopter muss gegebenenfalls mehrfach für alle verwendeten LiPos durchgeführt werden, da diese ebenfalls Firmware enthalten. Vor dem Einlesen informieren wir uns bei DJI Europa, ob dabei (noch) Probleme zu erwarten sind.

Parameter: Zur Vorbereitung aktivieren wir die intelligenten Flugmodes im Menü der GO App (Koptersymbol links oben > Advanced Settings > Enable Multiple Flight Modes) und setzen die gewünschte RTH-Höhe bei Failsafe Mode. Bei Android gibt es einige Felder, deren Änderung beim Verlassen des Menüs und erneutem Aufruf nicht angezeigt wird, bei uns zum Beispiel Expo und RTH-Höhe. Nach Setzen dieser Werte hilft gelegentlich kontrolliertes Verlassen der Menüs, Beenden und Neustart der App. Scheinbar fliegen die DJI Android-Entwickler alle mit iOS, wo diese Bugs nicht auftreten.

Kalibrieren: Intelligente Flugmodes benötigen ein perfekt funktionierendes System. Das GPS sollte einwandfrei arbeiten, der Kompass und der RC-Sender sollten gegebenenfalls mit der App kalibriert werden.



Abbildung 4: Testflug im F-HL Mode zeigt eine nicht perfekte Funktion bei Home Lock. Halten von Roll liefert nur angedeutet Kreise um Home

ihn zurückholen. Ein Fünf-Meter-Kreis um Home ist dabei für den Kopter gesperrt. Kreiseln um die Hochachse sollte diese geraden Bahnen nicht verändern. Halten eines mäßigen Rollausschlags sollte den Kopter auf einem Kreis um Home steuern. Wie Abbildung 4 zeigt, gelang das unserem P3 nicht mit der vollen Präzision.

Point of Interest (POI)

Der Kopter umkreist den gewählten POI und hält dabei die Nase mit der Kamera auf den POI ausgerichtet. Kreisradius, Geschwindigkeit und Höhe des Kreisflugs können im Flug verändert werden.

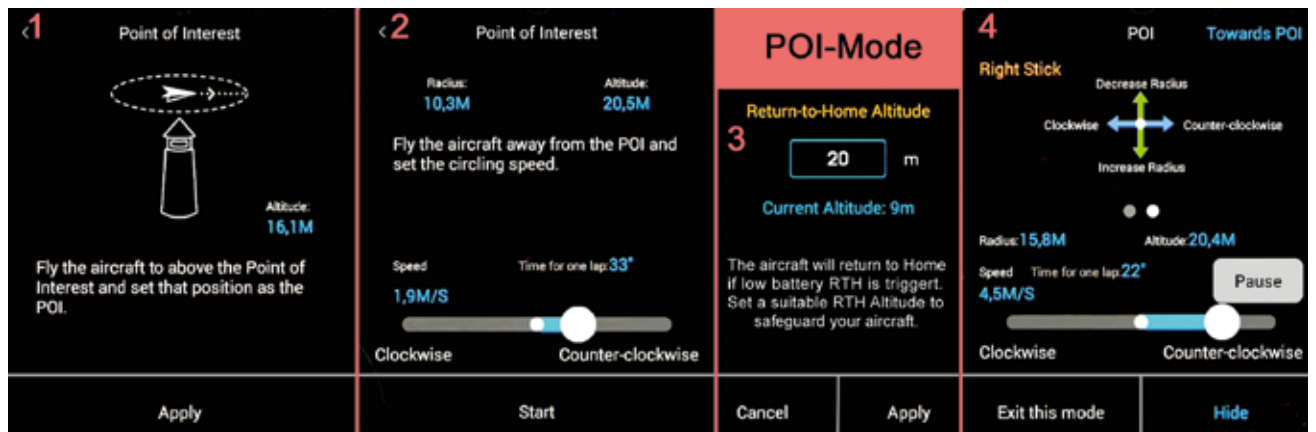


Abbildung 5: Kompletter Ablauf einer POI-Mission – detaillierte Erläuterung siehe Text

REALFLIGHT DRONE

Flight Simulator

Best.- Nr.: GPMZ4800

Anzeige



- Trainieren Sie den Flug mit Kameradrohnen sicher auf Ihrem Computer
- Trainieren Sie die Grundlagen der Gimbalsteuerung
- Entdecken Sie die Möglichkeiten der FPV- (First Person View) Kamera
- Verbessern Sie Ihre Flugfertigkeiten, um perfekte Aufnahmen zu erreichen
- Enthält Controller und Windows compatible Software
- Windows 10 kompatibel



Abbildung 6: Der Phantom 3 zeigt im POI-Mode eine perfekte Leistung

=> Nach dem Abheben auf über fünf Meter Höhe im GPS-Mode fliegt man mit Hilfe des Kamerabilds oder Google Maps zum gewünschten POI und parkt den Kopter dort. Nach Schalten in den F-Mode und Wahl von Point of Interest erhält man Fenster 1 von Abbildung 5. Apply führt zum Parameterfenster 2. Man fliegt den Kopter auf die gewünschte Höhe und den gewünschten Kreisradius und stellt den Schieber auf die gewünschte Speed und Drehrichtung. Start antippen zeigt das Statusfenster 3 zur Kontrolle der RTH-Funktion. Apply startet den POI-Flug und zeigt das Parameterfenster 4 zur Änderung der Flugparameter während des Flugs. Zum Beenden von POI setzen wir den senderseitigen Mode-Schalter auf GPS.

=> Test: Man kontrolliert den automatischen Kreisflug und ändert während des Flugs die Parameter mit den RC-Knüppeln: Radius mit Nick, Speed mit Roll, Höhe mit Gas, Nasenrichtung mit Gier und testet den Schieber für Speed sowie die Pause-Taste. Bei Kontrollverlust hilft GPS-Mode und RTH am Sender. Abbildung 6 bescheinigt unserem P3 dabei absolutes perfektes Verhalten.

Waypoints (WP)

Der Kopter speichert bei einem ersten Flug die gewünschten WP, Mindestabstand fünf, maximaler Radius 500 und maximale Routenlänge 5.000 Meter. Anschließend kann die Mission sofort autonom abgeflogen werden. Man kann auch einige wenige Missionen als „Favorites“ speichern. Diese bleiben so lange erhalten, bis sie von neuen Favorites überschrieben werden. Bei Kenntnis des Speicherorts (zum Beispiel im Flight Record integriert) könnte man eventuell eine Datenbank für Missionen am PC anlegen.

=> Mission erstellen: Nach dem Abheben im GPS-Mode schaltet man in den F-Mode und wählt Waypoints. Man beachte nun die Fensternummern der Abbildung 7. Im Wahlfenster 1 wählt man Start recording waypoints. Das WP Speicherfenster 2 erscheint. Nun wird der Kopter mit Hilfe des Kamerabilds oder Google Maps über den ersten WP geflogen, und dieser mit der C1-Taste hinten am Sender gespeichert. Löschen eines fehlerhaft gesetzten WP erfolgt mit der Taste C2. Hat man auf diese Weise alle gewünschten WP angefliegen (auch ein Höhenwechsel ist dabei erlaubt) und gespeichert, führt Done zum Parameterfenster 3. Bei Bedarf drückt man nun den Stern rechts oben zum Speichern der Route als Favorite.

=> Direkt abfliegen: Nach Done zum Beenden der WP-Aufzeichnung trifft man im Parameterfenster 3 die Auswahl für die Nasenrichtung (wie beim Abfliegen/In Flugrichtung/frei steuerbar), das Verhalten am Ende (Hover/RTH) und die Speed. Wahl von Start zeigt das Bestätigungsfenster 4 für RTH, in dem Apply die Ausführung der Mission von der gerade aktuellen Position des Kopters aus startet. Im Flugbegleitfenster 5 verändert Nick (oder der Schieber) die Speed, Antippen von Pause pausiert das Abfliegen der Route. Zum Verlassen des Modes setzen wir den Schalter am Sender auf GPS.

=> Favorites abfliegen: Hat man Favorites gespeichert, kann man nach Wahl von Waypoints im F-Mode im Wahlfenster 1 die Option Favorite zum Aufruf der gespeicherten Missionen nutzen. Nach Antippen der gewünschten Route und Apply folgt man den Anweisungen.



Features:

- Feinfühliges stufenloses Gassteuerung
- Rasterung für Gassteuerung optional

REALFLIGHT

True to Life

www.hobbico.de



HOBIBICO
DISTRIBUTED BY Revell

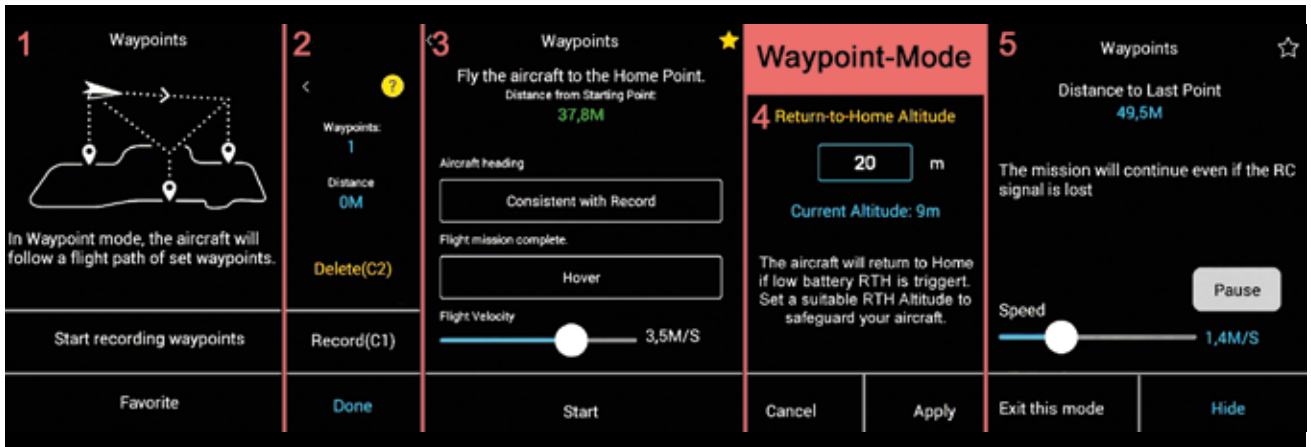


Abbildung 7: Kompletter Ablauf einer Waypoints-Mission – detaillierte Erläuterung siehe Text

=> Test: Bei ruhigem Wetter ohne Zuschauer speichert man drei nicht zu weit entfernte WP wie beschrieben in den Kopter (Abbildung 8) und fliegt die Route autonom mit nicht zu hoher Speed ab (Abbildung 9). Bei Kontrollverlust hilft GPS-Mode oder RTH am Sender, bei Senderausfall fliegt der P3 die Route selbst zu Ende. Bei unserem Kopter funktionierte das super entspannt, präzise und perfekt.

Soll und Haben

Nutzung des Tablet-GPS als beweglichen Home-Point für Follow Me ist möglich, aus juristischen Gründen verzichten wir jedoch darauf. Das weniger wichtige Course Lock und Home Lock zeigte bei unserem P3 ein gewisses Verbesse-

rungspotential. Absolut perfekt funktionierten die interessanten Funktionen POI und Waypoints. Der P3 erfreute im gesamten Testablauf mit bombenstabilem Schweben und unglaublich beeindruckender Zuverlässigkeit auch bei turbulentem Wind. Ein so Vertrauen erweckendes Fluggerät hatten wir nur selten in den Händen.

Faszinierend

Entgegen allen Unkenrufen im Internet zeigte auch die Android-App in Version 2.4 im geprüften Umfang zumindest an unserem Tablet keine Sicherheitsmängel, zudem sind wichtige Notfallfunktionen auch direkt am Sender auslösbar (Abbildung 2). Wem das sehr rudimentär implantierte, autonome Fliegen nicht ausreicht, muss auf die weitere Entwicklung bei DJI hoffen oder sich mit Apps von Drittanbietern auseinandersetzen. Zumindest sollte man Routen mit Google Maps planen und beliebig speichern können, wie man es von Arduino basierten Koptern gewohnt ist. Wer sich in die faszinierende Materie einarbeiten will, sollte unbedingt unser Video zu diesem Bericht auf dem YouTube-Kanal von **RC-Heli-Action** anschauen und sich auf die in **RC-Heli-Action 2/2016** startende Einsteiger-Serie über autonomes Fliegen mit Arduino freuen. ■



Abbildung 8: So wird eine Mission gespeichert (Route erzeugt). Der P3 macht das perfekt



Abbildung 9: So wird eine Mission abgefliegen. Auch das setzt der P3 perfekt um

LESE-TIPP

Der DJI Phantom 3 von freakware wurde ausführlich in **RC-Heli Action 8/2015** und **9/2015** beschrieben, die HDMI-Schnittstelle und passende Videobrillen in Ausgabe **10/2015** beziehungsweise **11/15**. Dort findet man wichtige Angaben, die im Rahmen dieses Artikels aus Platzgründen nicht erneut aufgeführt werden können. Die Hefte könnte Ihr im Magazin-Shop unter www.rc-heli-action.de bestellen



JETZT DOWNLOADEN

Entdecke, was möglich ist



Die neue Ausgabe
2,99 Euro
mit mehr als
200 Seiten



Exklusiv erhältlich im RC-Heli-Action-Kiosk für Apple und Android

DAS DIGITALE MAGAZIN – JETZT ERLEBEN

rcdrones

Weitere Informationen unter www.rc-drones.de

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



**So funktioniert und fliegt
Graupners Hybrid-Plane/Kopter X44**

VERWANDLUNGS

Mit dem X44 bringt Graupner ein neuartiges VTOL-Fluggerät (Erklärung VTOL siehe Kasten Know-how) auf den Markt, bei dem als Vorbild die Bell-Boing V-22 Osprey sicher eine kleine Rolle gespielt hat. Der Graupner X-44 besitzt zwei hintereinander angeordnete Tragflächen, an deren Enden jeweils eine um 90 Grad drehbare Motorgondel mit Props angebracht ist. Der X44 kann somit wie ein Helikopter senkrecht gestartet und gelandet, aber auch wie ein Flächenmodell geflogen werden. Für einen Heli- und Flächenpiloten scheint das genau das Richtige zu sein, wenn man sich mal wieder nicht beim Kauf eines neuen Modells für eine bestimmte Kategorie entscheiden kann. Unser Autor Michael Scheible hat untersucht, ob der X44 aufgrund seiner prognostizierten Heli- und Flächenflug-Eigenschaften tatsächlich eine „Eierlegendewollmilchsau“ ist.



MEHR INFOS
in der Digital-Ausgabe

KÜNSTLER

von Michael Scheible

Der Graupner X44 ist in zwei Versionen erhältlich: Zum einen als Fast-Fertigmodell mit drei eingebauten Digital-Servos, der speziellen Gyro-Elektronik mit integrierten Brushless-Controllern, vier Brushless-Motoren, acht Luftschrauben sowie einer ausführlichen deutschen Anleitung. Zum anderen gibt es eine RTF-Version, ausgestattet wie die erste Version, allerdings zusätzlich noch mit HoTT-Sender, 4s LiPo-Akku mit 1.300 Milliamperestunden (mAh) Kapazität und LiPo-Balancer-Ladegerät. Bei beiden Versionen muss lediglich das Seitenleitwerk angeklebt und das Fahrwerk sowie die Propeller montiert werden. Bei uns fiel die Wahl auf die Fast-Fertigversion, die mit einem Empfänger GR-12L und einem LiPo AGA-Power 4s/1.300 mAh komplettiert wurde.

Almost Ready

Der X44 wird fast fertig montiert geliefert. Die beiden Tragflächen sind mit jeweils drei Schrauben am Rumpf verschraubt. Alle vier Motoren sind bereits in den Gondeln verbaut, die spezielle Gyro/Controller-Steuerelektronik ist ebenfalls ordnungsgemäß im Rumpf verstaut und angeschlossen. Ebenfalls betriebsfertig verkabelt und eingebaut sind die drei Servos, zwei Ruderanlenkungen und die Motorgondel-Verstellung.

Montiert werden muss das Seitenleitwerk, das mit dem mitgelieferten Kontaktklebstoff oder UHU-Por mit dem Rumpf verklebt wird. Hierzu werden sowohl das Leitwerk als auch der Rumpf an der Klebestelle dünn mit dem Kontaktkleber bestrichen. Nun beide Teile ein paar Minuten ablüften lassen und dann zügig



Lieferumfang der weitestgehend betriebsfertigen X44

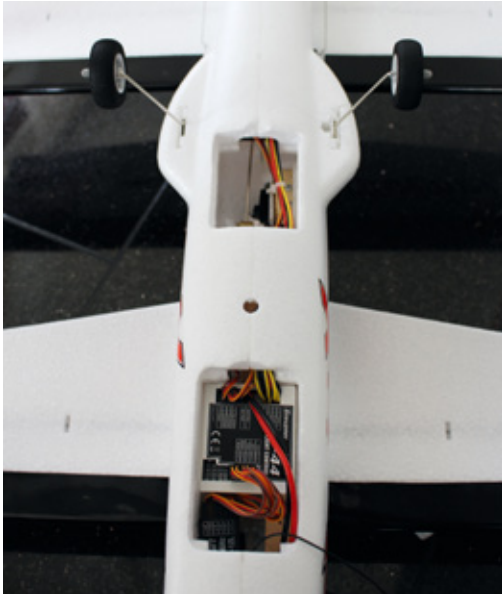


Die serienmäßigen Passungen an Seitenleitwerk und Rumpf garantieren einen perfekten Sitz und eine stabile Verbindung



KNOW-HOW

VTOL steht für „vertical take off and landing“. Flugzeuge mit dieser Bezeichnung können normal fliegen, aber auch senkrecht starten und landen wie ein Helikopter. Genau genommen sind Helikopter auch Senkrechtstarter. Die Bezeichnung VTOL wird aber nur bei Flugzeugen verwendet und unterscheidet diese so von „normalen“ Flugzeugen, die zum Start und zur Landung eine Landebahn benötigen. Der bekannteste Senkrechtstarter ist die Bell-Boeing V-22 Osprey, wobei die V-22 an den beiden Tragflächenenden jeweils ein Triebwerk besitzt. Diese sind um 90 Grad schwenkbar, sodass die Osprey neben dem normalen, flächentypischen Start- und Landeprozedere auch senkrecht starten und landen kann.



So sind die beiden bodenseitigen Wartungsklappen angeordnet

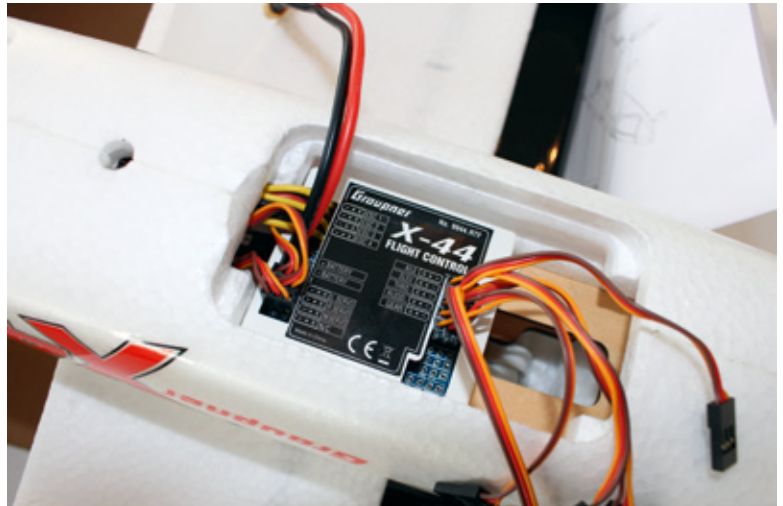
mit etwas Druck zusammen schieben. Wichtig ist zu wissen, dass man beim Kontaktkleber kaum die Möglichkeit hat, im Nachhinein etwas zu korrigieren. Etwas leichter tut man sich hier mit mittelviskosem Sekundenkleber und Aktivatorspray, das man nach dem Zusammenstecken auf die Klebestelle sprüht. Die drei Fahrwerksbeine werden lediglich in die im Rumpf eingeklebten Kunststoffteile eingesteckt.

H-Anordnung

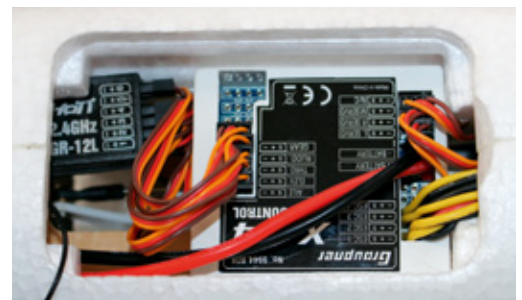
Nun muss man nur noch die vier Propeller nach Anleitung montieren, wobei wie bei einem Quadrocopter darauf zu achten ist, welche jeweiligen Drehrichtungen (Rechts-/Linkslauf) benötigt werden. Die Luftschrauben vorne rechts und hinten links drehen rechts herum (Beschriftung „L“), links vorne und rechts hinten kommen linksdrehende Exemplare zum Einsatz (Beschriftung „R“), also jeweils diagonal gegenüber liegend gleichsinnig drehend. Bei dieser Motorenanordnung handelt es sich um eine „H“-Konfiguration (siehe Zeichnung).

DATEN

Spannweite etwa: 695 mm
 Länge: 860 mm
 Flächenbelastung: 51,8 g/qdm
 Luftschraubengröße: 8x6 Zoll
 Gewicht etwa: 860 g
 Preis Fast-Fertig: 459,99 Euro
 Preis RTF: 599,99 Euro
 Bezug: Fachhandel
 Internet: www.graupner.de



In der vorderen Wartungsklappe an der Rumpfunterseite sitzt die X44 Gyro/Controller-Einheit. Alle Motoren und Servos werden an der X44-Einheit angeschlossen



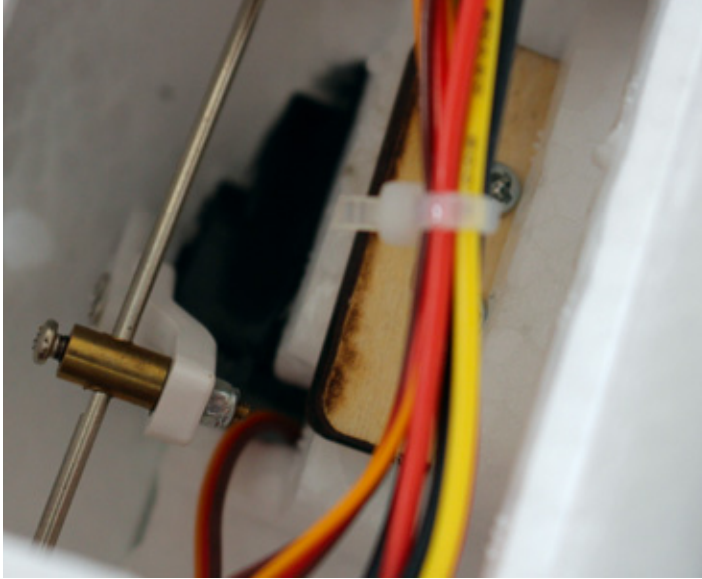
Die über fünf Anschlusskabel mit dem HoTT-Empfänger verbundene X44 Gyro/Controller-Einheit

Die Propeller werden mit einem Klemmkonus auf der Motorwelle montiert. Hierzu löst man den Spinner etwas und schiebt den Klemmkonus bis zum Anschlag auf die Motorwelle, um dann den Spinner mit Hilfe eines 1,5-Millimeter-Inbusschlüssels festzuziehen. Den Konus mit Propeller muss man gegenhalten.

Remote-Control

Nachdem der mechanische Aufbau rasch abgeschlossen ist, wird nun die Elektronik komplettiert. Auf der Unterseite des Rumpfs gibt es zwei Wartungsklappen. Unter der vorderen befindet sich die spezielle X-44 Gyro/Controller-Einheit. Hier wird ebenfalls der von uns verwendete HoTT-Empfänger GR-12L auf dem dafür vorgesehenen Holzbrettchen verbaut und mittels fünf mitgelieferter Patchkabel mit der Gyro/Controller-Einheit verbunden. Es kann übrigens jeder beliebige Sechskanal-Empfänger verbaut werden, so können auch Futaba-, Spektrum-, Jeti- und alle anderen Fernsteuersysteme im X44 verwendet werden.



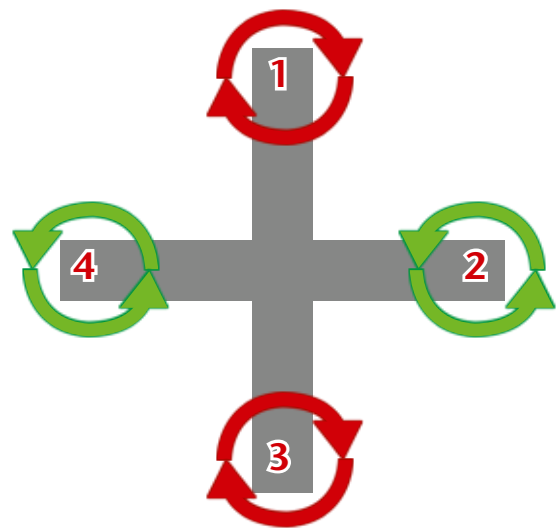


In der hinteren Wartungsklappe sitzt das 16 Millimeter Digital-Servo, das die Motorgondeln ansteuert

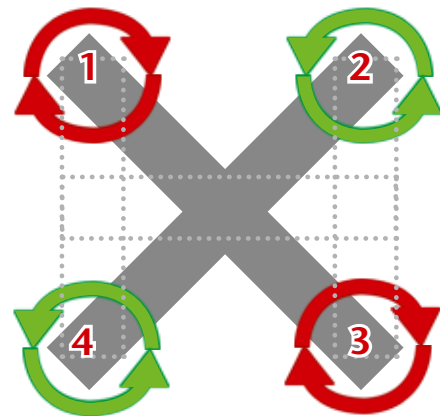
Setup

Nun geht es an die Programmierung. Hierzu wird in der Anleitung lediglich beschrieben, dass die Gyro-Einheit sowie die Wege der Servos bereits richtig eingelernt sind und die Umschaltung vom Heli- in den Flugmodus über Kanal 5 gesteuert wird. Also belegen wir einen neuen Flächen-Modellspeicher und legen zuerst einmal drei Flugphasen an: Start, Hover und Acro.

In der Startphase wird lediglich die Gaskurve auf 0 runtergesetzt zur Sicherheit, dass beim Initialisieren und zum Startplatz hin die Motoren nicht versehentlich anlaufen. In den beiden Flugphasen Hover und Acro wird die Gaskurve bei den Standard-Werten von 0 bis 100 Prozent (%) belassen. Die



Erklärung der X- und H-Anordnung der Motoren. Bei der X44 kommt die H-Variante (unten) zum Einsatz



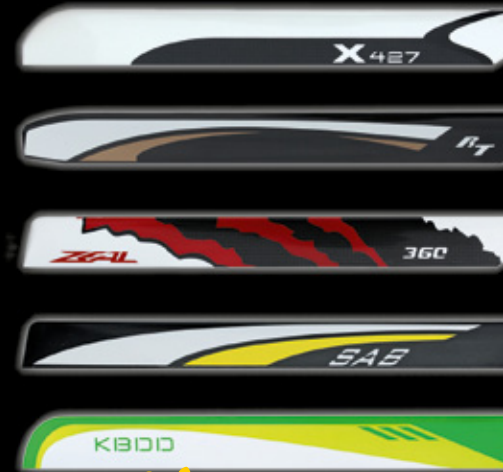
Anzeige

main blades

Riesige Auswahl an Rotorblättern

main-blades.com

ALIGN | COMPASS | CYCLONE | DH BLADES | E-FLITE | GAUI | HALO BLADES | HELIX | HIGH SCORE | JR PROPO | KBDD | KDS | LYNX | MAH | MS COMPOSIT | MSH | NHP | NIGHT MAGIC BLADES | RADIX BLADES | RAIL BLADES | ROTOR TECH | SAB | SWITCH | BLADES | RJX | V-BLADES | XBLADES | XTREME PRODUCTION | ZEAL | ZIGSAW



ROCK IT!

RCOUTLET.CH

RADIO CONTROLLED TOYS

Dein Full-Service RC-HeliShop

Vertretung und grosses Lager aller wichtigen Hersteller

www.rcoutlet.ch 

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



Die Anlenkung der Querruder (Delta-Mix) an der hinteren Tragfläche erfolgt jeweils über ein Digital-Servo. Quer und Höhe wird so über die beiden Querruder gesteuert



Das Seitenruder wird beim X44 nicht angesteuert. Diese Steuerfunktion wird über den Flight Controller über die Motorsteuerung realisiert

Flugphasen haben wir nur gewählt um leichter zu erkennen, in welchem Modus wir gerade fliegen. Auf Kanal 5 wird ein Geber definiert, um von Heli- auf den Flugmodus zu wechseln; hier haben wir dann den Flugphasenschalter gewählt, bei uns SW5.

Hinweis: Man kann hier auch ganz einfach ohne Flugphasen arbeiten und Kanal 5 auf einen beliebigen Schalter legen. Wenn man aber einige Modelle im Hangar hat, tut man sich mit dem Handling über den gewohnten Flugphasenschalter leichter. Nachdem der Empfänger gebunden wurde, kann man nun den Antriebsakku anschließen. Am Controller ist bereits ein XT-60-Stecker verbaut, sodass unsere Akkus mit den entsprechenden Gegenstücken versehen wurden.

Beim Anstecken des LiPos sollte das Modell zwecks Initialisierungsphase nicht bewegt werden. Die Motorgondeln laufen zuerst auf etwa 45 Grad und dann in die Position, die vom Sender aus eingestellt ist; hier haben wir als Standard die Hover-Phase gewählt. Stehen die Motoren in der senderseitig vorgegebenen Position, ist die Kalibrierung beendet und das Modell kann bewegt werden.



Die Brushless-Außenläufer sitzen in den vier Motorgondeln. Die Propeller werden mittels Klemmkonus am Motor montiert



Im Helimodus stehen die Motorgondeln etwa 90 Grad nach oben



Im Flugmodus stehen die Motorgondeln je nach Einstellung fast parallel zu den Tragflächen

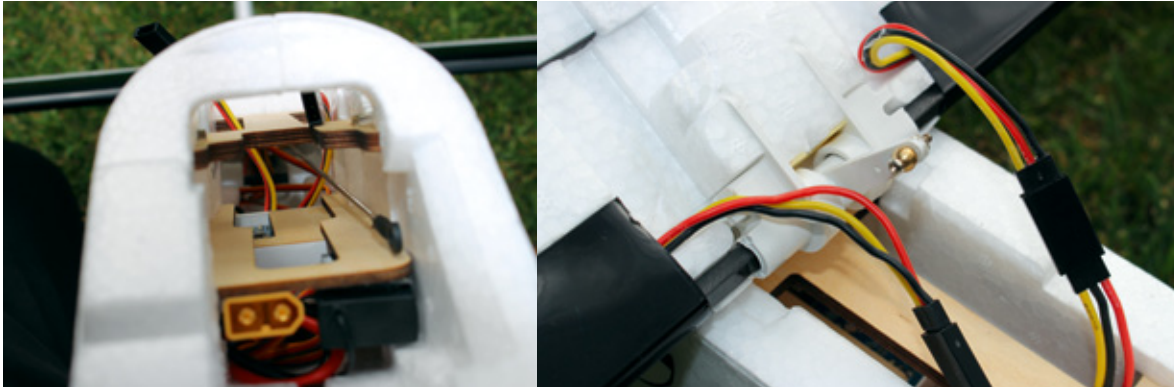
Gyro-Funktion

Wichtig, bevor man loslegt: Bevor es an die Kontrolle der Steuer- und Wirkrichtungen geht, sollten aus Sicherheitsgründen unbedingt alle Propeller demontriert werden. Die Überprüfung ergab in unserem Fall in Kombination mit besagtem Empfänger GR-12L und Sender MZ-24 HoTT, dass die Kanäle 2, 3 und 4 reversiert werden müssen. Die Steuerung des X44 erfolgt sowohl über die Motoren als auch über die Verstellung der Motorgondeln und über die beiden Querruder. Ein Seitenruder besitzt der X44 nicht. Seite wird – wie beim Multikopter – nur über die Motoren gesteuert.

Im Helimodus stehen die Motorgondeln etwa 90 Grad nach oben, wobei – wie in der Graupner-Anleitung beschrieben – die hinteren Gondeln um etwa 2 Grad nach vorne geneigt sind. Die standardmäßigen Endpunkte auf Kanal 5 von +100 % für den Helimodus und -100 % für den Flugmodus kann man je nach Belieben noch etwas ändern. Den Endpunkt für den Helimodus mussten wir etwas erhöhen, um den X44 senkrecht abheben zu lassen. Beim Endpunkt für den Flugmodus kann man etwas experimentieren. Mit dem Standardwert stehen die Motorgondeln

KOMPONENTEN

- Servos (3):** Graupner digital
- Sender:** Graupner HoTT MZ-24
- Empfänger:** Graupner HoTT GR-12L
- Flight/Gyro-Control:** Graupner X-44
- Motor-Controller:** integriert
- Motoren (4):** 4x Brushless-Außenläufer
- LiPo:** 4s 1.100/1.300mAh, AGA-Power (www.dynamic-rc.de)



Über ein Gestänge ist das Servo mit der Anlenkung der vorderen und hinteren Motorgondeln verbunden. Die Motorgondeln sitzen auf einem Vierkant-Carbonrohr, das in einer Kunststoff-Nasenleiste verläuft

im Flugmodus noch leicht nach oben, so kann der X44 sehr langsam und gutmütig geflogen werden. Erhöht man den Endpunkt auf -130, stehen die Motorgondeln fast parallel zu den Tragflächen und das Modell fliegt schneller und ist etwas wendiger. Nachdem alles programmiert ist und die Steuerrichtungen eingestellt wurden, kann es zum Erstflug gehen.

Vertical Take-off

Für den Erstflug sollte es relativ windstill sein. Abgehoben wird erst einmal im Helimodus. Gestartet werden kann der X44 auch im Flugmodus mit vertikalen Gondeln, hierzu sollte man aber eine sehr glatte Gras- oder besser eine Asphaltfläche zur Verfügung haben. Sind die Motoren scharf gestellt, geht es mit etwas Gas auch schon in die Luft. Der X44 liegt sofort sehr stabil in der Luft, das leichte, nach vorne Wegfliegen haben wir ihm wie bereits erwähnt durch die Änderung am Endpunkt von Kanal 5 abgewöhnt. Hier haben wir einen Wert von +114 % erflogen.

Das Fliegen im Helimodus gestaltet sich ähnlich einfach wie das Schweben mit einem Quadrocopter. Der X44 ist durch die Gyro-Einheit voll stabilisiert, so werden auch Flächenpiloten ohne Erfahrung mit Helis beziehungsweise Multikoptern mit dem X44 klar kommen. Der Vorwärts- und Rückwärtsflug wird nicht wie beim Kopter über die Drehzahl der Motoren (Drehmomentänderung) gesteuert, sondern über die Verstellung der Motorgondeln. Das ergibt ein sehr lustiges Flugbild, wenn ein "Flächenmodell" so in der Luft steht und dann mit etwas Nick-Eingabe nach vorn weg düst.

Wie bei einigen Quadrocopter hat die Gierfunktion die geringste Wirkung, so müssen schnelle Kurven im Helimodus immer schön über Quer mitgesteuert werden. Bei stärkerem Wind tut sich der X44 auch über die Längsachse (Funktion Querruder/Rollen) etwas schwer, da er durch die Tragflächen und den Rumpf im Gegensatz zu einem Multikopter viel Angriffsfläche bietet. Deswegen fliegt der X44 am besten bei Windstille bis zu mäßigem Wind.

Hybrid-Switchen

Hat man sich mit den Flugeigenschaften etwas vertraut gemacht, kann als nächstes die Umschaltung vom Heli- in den Flugmodus in Angriff genommen werden. Hierzu haben wir den X44 zuerst einmal in ausreichend Höhe gebracht und mit ordentlich Vorwärtsfahrt gegen den Wind ausgerichtet. Einmal kurz den Angstschweiß abgewischt, dann wird der Schalter für Kanal 5 umgelegt. Hier muss man ein bis zwei Sekunden einfach nur den Gasknüppel auf mindestens Halbgas stehen lassen. Man hat kurz das Gefühl, dass man nicht steuern kann, der X44 wird aber weiterhin voll stabilisiert und geht ohne Probleme in den Flugmodus über. Nach ein paar Versuchen merkt man, dass der Umschaltvorgang gar nicht so kritisch ist und auch in niedriger Höhe ohne große Fluggeschwindigkeit erfolgen kann.

Allzeit Gyro-Action

Nicht nur im Helimodus, sondern auch im Flugmodus arbeitet der Gyro weiterhin und der X44 wird über die beiden Querruder stabilisiert. So fliegt der X44 auch im Flugmodus absolut gutmütig. Auch leichte Kunstflugeinlagen sind kein Problem. Loopings funktionieren problemlos, bei der Rolle braucht man etwas Platz und muss gut mit Höhe mitarbeiten, damit es keine Fassrolle wird. Der X44 ist auf Roll nämlich etwas träge, was wohl an den kleinen Rudern liegt.

Das Umschalten vom Flug- in den Helimodus erfolgt ebenfalls absolut unkritisch. Auch hier gilt es, vor dem Schaltvorgang den



Anzeige



Jetzt online gehen!

heli-shop.com
DIREKTVERSAND

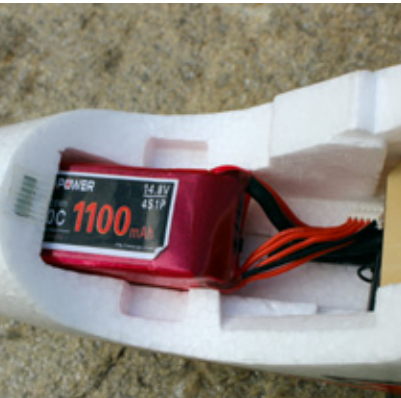


Official Sponsor
come and visit us

info@heli-shop.com
phone: +43(0)6288 64887

SAB HELI DIVISION AUSTRIA





Bei der Wahl der Akkus muss auf die maximale Größe geachtet werden. Wir haben AGA-Power 4s mit 1.100 und 1.300 Milliamperestunden Kapazität verwendet



HoTT Connection: der Graupner X44 VOTL mit dem passenden 4s-LiPo und der MZ-24

X44 gerade auszurichten und außer Gas einen kurzen Moment nichts zu steuern. Bei etwas Wind bäumt er sich dann kurz etwas auf, aber hier kann man schon während des Umschaltens mit etwas Nick nach vorne gegenwirken. Mit etwas Übung wird man sehen, dass es kein Problem ist, das Umschalten deutlich tiefer einzuleiten. Nach rund sechs Minuten laden wir in unseren 4s-AGA-Power-LiPo-Akku (1.300 mAh) rund 900 mAh nach, somit ist in Sachen Restkapazität noch etwas Luft nach oben. Betreibt man den X44 nur im Heli-Modus, kann man die Flugzeit noch etwas erhöhen.

Fun-Hybrid-Gerät

Alles in allem macht der X44 richtig Spaß und sorgt vor allem auf dem Flugplatz stets für Aufsehen, da es so ein Modell bisher noch nicht gegeben hat. Der Graupner X44 kann mit Hilfe seines multikopterähnlichem Heli-Modus auf engstem Raum – oder in der Halle – geflogen oder von engen Startplätzen gestartet werden, benimmt sich „obenherum“ aber mit seinem Flugmodus und den Tragflächen wie ein Flugmodell. Für uns ist der Graupner-Hybrid X44 ein Modell, das man aufgrund seines vielseitigen und variablen Einsatzzwecks eigentlich immer und überall mitnehmen kann. Und um die eingangs erwähnte Frage zu beantworten: Ja, der X44 ist eine „Eier-gelendewollmilchsau“. ■



Nicht richtig Heli/Multikopter, auch nicht richtig Flugzeug. Dennoch hat er funktionstechnisch von beidem etwas – der X44



Hover-Aktivität mit senkrecht gestellten Gondeln im Heli-Modus



Und hier der Flugmodus mit nach vorn gerichteten Props

Gutmütige Flugeigenschaften
Einfache Inbetriebnahme
Sehr gute Schwebeflug-Eigenschaften
Kann überall gestartet/ gelandet werden
Vollumfänglicher Lieferumfang

Bei Wind etwas kritische Umschaltung vom Flug- in den Heli-Modus (nur Landeanflug)

Anzeige

Dieses Produkt kannst Du hier kaufen
Staufenbiel




www.modellhobby.de

Ihre Nr.1 für Modellbau

RE3LY

1. Quadrocopter Cyclone 245 FPV RtF

- Inkl. Akku und Ladegerät
- Live-Stream per App
- 360° Flip-Funktion

Best.-Nr. 1378384-AZ

€ 129.95



RE3LY

2. 3D Quadrocopter Twister RtF

- LED-Beleuchtung
- Inverted Flight Mode
- Spektakuläre 180° und 360° Flip-Funktion

Best.-Nr. 1378390-AZ

€ 49.99



BLADE
#1 BY DESIGN

3. Quadrocopter Mach 25 FPV Racer

- FPV ready
- CFK Rahmen
- Angewinkelte Motorstellung

Best.-Nr. 1359795-AZ

€ 449.-

3.



UBSAN

4. X4 FPV Quadrocopter RtF

- Fernsteuerung mit integriertem Bildschirm
- 6-Achs Kreiselssystem
- LED-Beleuchtung

Best.-Nr. 807318-AZ

€ 169.95



4.



1.



2.



Vorname: _____

Name: _____

Straße, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

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

Welches Hauptrotorsystem ist beim SC150 3D von Amewi verbaut?

- A** **Zweiblatt, mit kollektiver Blattverstellung**
- B** **Dreiblatt, drehzahlgesteuert**
- C** **Dreiblatt, mit kollektiver Blattverstellung**

Frage beantworten und Coupon bis zum 08. Januar 2016 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien
Stichwort: **RC-Heli-Action**-Gewinnspiel 01/2016
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

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

Einsendeschluss ist der 08. Januar 2016 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen.

HA1601

SC150 3D VON AMEWI GEWINNEN



Mit dem SC150 3D bietet die Firma Amewi einen kleinen, wendigen und leistungsstarken Flybarless Scale-Helikopter mit Kollektiv-Pitch an, der für den In- als auch Outdoor-Einsatz geeignet ist. Es handelt sich konkret um den Nachbau der Ecureuil AS 350, die zwecks einfachem Akkuwechsel über eine abnehmbare Kabinenhaube verfügt. Der Clou: Das kleine Modell die mit einem vorbildgetreuen Dreiblatt-Hauptrotor (Rotordurchmesser 275 Millimeter) ausgestattet, wobei die Flybarless-Elektronik je nach gewähltem Flugmodus von gutmütig bis agil eingestellt werden kann. Dem RTF-Set liegt neben dem betriebsbereit montierten Heli ein Sender bei, zusätzlich noch zwei LiPo-Akkus 1s/500 mAh, ein USB-Ladegerät, USB-Adapterkabel sowie Ersatzrotorblätter und ein Ersatz-Hauptzahnrad.

Wer die Frage richtig beantwortet, hat die Chance, das RTF-Kit SC150 3D von Amewi zu gewinnen, das alle zur Inbetriebnahme notwendigen Teile beinhaltet.



Auflösung Gewinnspiel Heft 11/2015

Der Gewinner des T-Rex 250 Plus BTF von Align ist Dieter Müller aus Duisburg.

Die Redaktion wünscht dem Gewinner viel Spaß.

DATEN

Hauptrotor-Blattlänge: 120 mm
Heckrotordurchmesser: 56 mm
Gewicht: 80 g
LiPo-Akku: 1s/500mAh, 25C
Preis: 179,- Euro
Bezug: Fachhandel
Internet: www.amewi.com

FRAG' DEN CHOPPER-DOC

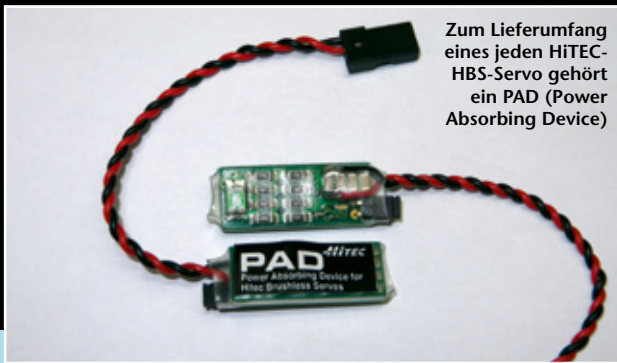
ENERGIE-SPARER

HEINZ-PETER ÜBER E-MAIL

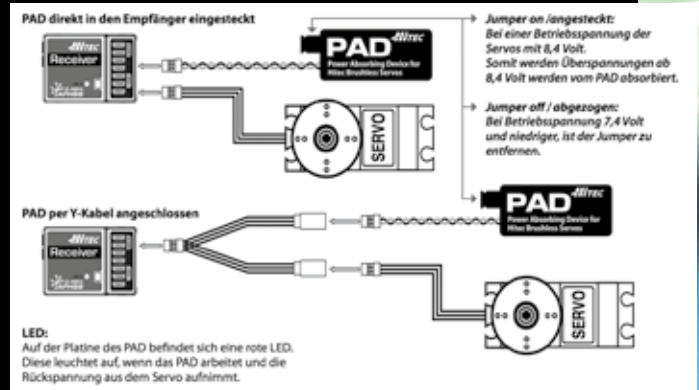
In RC-Heli-Action 10/2014 habt Ihr einen Testbericht über HiTECs stromsparende Hochvolt-Servos der Baureihen HSB-93xx und HSB-94xx veröffentlicht. Unter anderem ist da die Rede von einer Elektronik mit „Power Miser“-Funktion. Mich würde interessieren, wie man die Rückspeisung der Energie dieser Servos in den Akku realisiert. Zudem benötige ich einen ausfallsicheren Ein/Aus-Schalter für die RC-Anlage, beispielsweise den Emcotec DPS oder DPSI Cube. Ist diese in Kombination mit den Servos verwendbar?



Insgesamt sechs Servotypen (Baureihen HSB-93xx und HSB-94xx) gibt es von HiTEC, die mit der stromsparenden Power Miser-Elektronik ausgestattet sind. Hier das mit Kunststoffgehäuse ausgestattete HSB-9370TH



Zum Lieferumfang eines jeden HiTEC-HBS-Servo gehört ein PAD (Power Absorbing Device)



Das PAD muss bei Verwendung einer BEC-Stromversorgung gemäß dem Schaltschema der ausführlichen HiTEC-Bedienungsanleitung entweder direkt oder über V-Kabel am Empfänger angeschlossen werden (Zeichnung: MPX/HiTEC)

Kurz zur Technik der HiTEC-Servos HSB-93xx und HSB-94xx: Sie besitzen bürstenlose Gleichstrommotoren mit hohen Wirkungsgraden, zudem die neu entwickelte Elektronik namens „Power Miser“. Diese sorgt dafür, dass die Servos ohne Leistungseinbuße einen deutlich niedrigeren Strombedarf haben als andere Brushless-Servos. Dabei handelt es sich um eine Art regenerative Bremsschaltung, bei der beim Abstoppen der Servos die Bremskraft in einen Rückstrom umgewandelt wird (Generatorprinzip).

Jedem Servo liegt beim Kauf eine kleine Elektronik namens PAD (Power Absorbing Device) bei. Diese muss bei Verwendung einer BEC-Stromversorgung gemäß dem Schaltschema der ausführlichen Bedienungsanleitung (siehe HiTEC-Zeichnung) verwendet werden. Zweck des PAD ist es, den Strom aufzunehmen, der von den Servos zurückgespeist wird, aber von den angeschlossenen Komponenten wie beispielsweise Controller und Akkuweichen nicht verarbeitet werden kann.

Thema Schalter/Stromversorgung: Sämtliche Akkuweichen, Schalter und BECs haben in der Regel am Ausgang eine Diode. Diese Diode verhindert ein Rückspeisung. Daher ist beim Einsatz dann auch immer das den Servos kostenlos beiliegende PAD zu verwenden. Hat man aber den Akku und die Servos direkt am Empfänger angeschlossen, funktioniert die Rückspeisung des Stroms in den Akku tadellos.

Du hast eine Frage?

doc@rc-heli-action.de

Die Adresse Deines

Vertrauens



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

LESE-TIPP

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

Anzeige

INEINANDERKÄMMEND

Alle aerodynamischen und flugmechanischen Besonderheiten des Flettner-Hubschraubers

von Ernst Wieland

Auf Anregung eines Freundes hat der Autor (links im Aufmacherbild) bereits vor zwölf Jahren einen Flettner-typischen Hubschrauber mit seinen ineinander kämmenden, seitlich angeordneten Rotoren aus vorhandenen Komponenten zusammengebaut. Dieser besondere Nachbau regte auch mehrere Modellbauer an, ebenfalls in das Flettner-Doppelrotor-Prinzip einzusteigen ohne jedoch zu ahnen, auf welch aerodynamisch und flugmechanisch unbekanntes Gebiet sie sich damit begaben. Da auch in keinem bisher erschienenen Artikel über etwa auftretende aero- und flugmechanische Besonderheiten berichtet wurde, blieben somit bestimmte Eigenschaften unbekannt. Das ist Grund genug, die Eigenheiten des Flettner-Doppelrotor-Typs theoretisch zu analysieren und in einer mehrteiligen Grundlagen-Artikelserie näher zu bringen.

So hatte beispielsweise etwa die Hälfte der Modellbauer, die sich bisher ans Flettner-System herangewagt hatten, die Drehrichtung der Rotoren verkehrt herum ausgewählt, obwohl diese entscheidend für das Flugverhalten ist. Ferner sind die Pendel-Höhenleitwerke, wenn überhaupt vorhanden, nicht wie beim Kaman K-Max mit Pitch/Gas beziehungsweise wie beim Flettner-Typ mit Nick gekoppelt. Dasselbe gilt für das Seitenleitwerk, bei dem die Kopplung

mit dem Gier-Ausschlag erfolgt. Da auch in keinem bisher erschienenen Artikel über etwa auftretende aero- und flugmechanische Besonderheiten berichtet wurde, blieben somit Eigenschaften – beispielsweise das inhärente Nickverhalten, das ein steuerbares Höhenleitwerk und seine Kopplung an Pitch/Gas notwendig macht oder die Verschiebung des Schwerpunkts vor die beiden Rotormasten – den Modellbauern völlig unbekannt. Diese bisher weder in

Teil 1:
Rückblick,
Beobachtungen
und Eigenarten





Abbildung 1: Testbed
(ohne Höhenleitwerk).
Daten: Rumpflänge 1.700 mm,
Rotordurchmesser 2 x 1.520 mm,
Antriebsmotor: Benzin 23 ccm,
Abflugmasse: 6.500 g



Abbildung 2: Kaman K-MAX.
Daten: Nachbau-Maßstab 1:7,1,
Rumpflänge: 1.200 mm,
Rotordurchmesser: 2 x 1.520 mm,
Antriebsmotor: Benzin 23 ccm,
Abflugmasse: 9.500 g

Abbildung 3: Elektro-Testbed.
Daten: Rumpflänge: 1.200 mm,
Rotordurchmesser: 2 x 1.420 mm,
Antrieb: Elektromotor,
Abflugmasse 5.800 g



der Literatur noch im Internet veröffentlichten Eigenheiten des Flettner-Doppelrotor-Typs wurden inzwischen theoretisch analysiert und sind die Grundlagen dieser mehrteiligen Artikelserie in **RC-Heli-Action**.

Rückblick

An dieser Stelle soll zunächst ein kleiner Rückblick auf das beobachtete, ungewohnte Flugverhalten der vom Autor gefertigten drei Flettner-Typen gegeben werden. Hierbei handelt es sich um die Modelle Testbed (Abbildung 1), Kaman K-MAX, in dem das Testbed integriert wurde (Abbildung 2) und dem Elektro-Testbed (Abbildung 3)

Schweben

Beim Abheben und im Schweben erwies sich der Flettner-Typ als schwanzlastig und musste mit dem Nickknüppel korrigiert werden. Um ihn in der Horizontallage ins Schweben zu bringen, wurde deshalb – rein empirisch – der Schwerpunkt verlegt. Dies brachte jedoch Probleme im vertikalen Sinkflug mit einer Ab-Nick-Reaktion, und im vertikalen Steigflug

aus dem Schweben heraus bäumten sich die Helis auf. Bei schnellen ungesteuerten Pirouetten mittels differentiell-kollektiver Giersteuerung (Pitch arbeitet gegensinnig) zeigte sich ein starkes Taumeln in Richtung der Drehachse, Schwanz- und Nasenkreise waren dagegen problemlos zu fliegen.

Vorwärtsflug

Bei schnellen Vorwärtsflügen bäumten sich die Flettner-Typen stark auf und konnten nur durch starkes Drücken im Horizontalflug gehalten werden. Im Kurvenflug mittels differentiell-kollektiver Giersteuerung wurde ein starkes Roll-Moment zur Kurvenmitte beobachtet, sodass ein zusätzlicher Roll-Steuererschlag nicht notwendig war. Steile Kehrt-Kurven konnten problemlos geflogen werden, wenn ein gegengesteuertes Rollmoment eingeleitet war.

Landeanflüge

Bei steilen Landeanflügen hatte der gekoppelte differentiell-kollektive und zyklische Ausschlag nahezu die Nullgrenze der Einstellwinkel der

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

Official Sponsor
come and visit us

2018 FAI WORLD CHAMPIONSHIPS
F3C
F3N

heli-shop.com Jetzt online gehen!

DIREKTVERSAND

info@heli-shop.com
phone: +43(0)6288 64887

Goblin Helicopter

SAB HELI DIVISION AUSTRIA

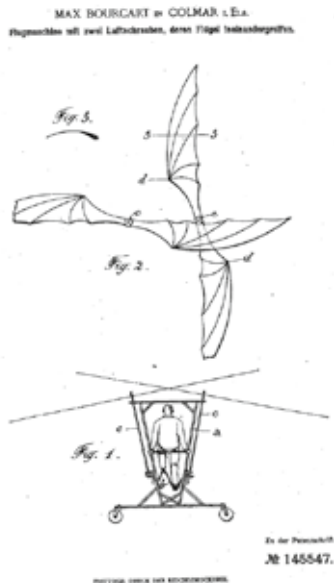


Abbildung 4: Patentschrift von Max Bourcart (Colmar, Elsass) aus dem Jahre 1902: „Flugmaschine mit zwei Luftschrauben, deren Flügel ineinandergreifen“

Rotorblätter erreicht. Die Giersteuerung zeigte keine Wirkung mehr. Bei sehr steilen Anflügen trat sogar überraschend eine Steuerumkehr ein. Kurskorrekturen konnten nur mit dem Seitenruderausschlag vorgenommen werden.

Autorotation

Der Autor war vollkommen überrascht, nach Einleitung des ersten Autorotations-Versuchs sein Testbed-Modell steil herabstürzen zu sehen; nur durch starkes Ziehen konnte das Fluggerät in die Horizontalfluglage zurückgebracht werden, die dann allerdings wie beim einrotorigen Heli zu einer „Windmühlen-Autorotation“ mit normaler Sinkgeschwindigkeit führte. Beim anschließenden Abfangvorgang stellte sich heraus, dass sich der Nick-Steuerknüppel infolge der Einleitung in die Horizontalfluglage im Sinkflug bereits kurz vor dem Endanschlag befand, sodass der Spielraum für den Flare-Vorgang stark eingeschränkt war. Die Folge war eine ungewohnte, nicht sehr weiche Landung.

Eigenarten

Dieses eigenartige Flugverhalten der Flettner-Typen gegenüber dem einrotorigen Heli hat der Autor mit dem Strömungsphysiker Karl Förster, mit dem er schon bei andersgearteten Problemen im Rahmen einer privaten Forschungsgemeinschaft zusammengearbeitet hatte, ausführlich diskutiert. Diese Diskussion führte letztendlich zu einer grundlegenden schriftlichen theoretischen Ausarbeitung („Zur Aerodynamik von Rotorsystemen“) durch Karl Förster.

Diese Arbeit analysiert die Kräfte und Momente, die von einem aus zwei Rotoren bestehenden System (Haupt- und Heckrotor, Koax, Tandem, Flettner) auf einen Hubschrauber ausgeübt werden und beschreibt die daraus und aus den vielfältigen Steuerungsmöglichkeiten folgenden Auswirkungen auf das Flugverhalten. Die aerodynamischen Einflüsse von Höhen- und Seitenruder-Leitwerken und -Flossen sind nicht behandelt; ihre Einwirkungs-Notwendigkeiten und zum Teil -Möglichkeiten ergeben sich jedoch zwanglos.

Diese Untersuchungen brachten dem Autor eine Reihe grundlegender Erkenntnisse, die sich auf die Konstruktion und das Programmieren von Steuersender und Bordelektronik auswirkten und die dem Bodenpiloten das zu beobachtende Flugverhalten erklären. Zunächst will der Autor aber versuchen, die wichtigen Erkenntnisse aus der theoretischen Formulierung des Strömungsphysikers in die Sprache der Flug-Modellbauer-Praxis umzusetzen.

Zur Konstruktion

Die Bauart-Besonderheit des Flettner-Typs ist die Schrägstellung der Rotorachsen, die das Ineinandergreifen der gegenläufigen Rotorblätter ermöglicht. Die Folge ist, dass die Luftkräfte der Rotoren nicht nur eine Vertikalkomponente (senkrecht nach oben) haben wie bei den Normal- und Koax-Helis, sondern auch eine jeweils nach außen weisende Horizontalkomponente mit dem Effekt, dass sich die Vertikalkomponenten addieren, die Horizontalkomponenten aber gegenseitig aufheben. Entscheidend anders sieht es bei den Rückdrehmomenten der Flettner-Doppel-Rotoren aus:

1. Der (von oben gesehen) rechtsdrehende Rotor übt auf den Hubschrauber ein linksdrehendes Moment aus: Der dieses Moment versinnbildlichende Vektorpfeil weist in Richtung der Rotorachse nach oben und infolgedessen hat er eine nach oben weisende Vertikal- und eine nach außen weisende Horizontalkomponente.



Abbildung 5: K-MAX Brustschwimmer – Start- und Landeposition: Rot: Schwerpunktlinie, Grün: Rotorachsen ohne Antriebsleistung. Der Schwerpunktlinie liegt 6° vor den beiden Rotorachsen. Das Höhenleitwerk (HLW) steht auf -25° , da der Pitch/Gas-Knüppel und damit das HLW auf niedrigstem Wert eingestellt ist.



Abbildung 6: K-MAX Brustschwimmer – Vertikal- und Schwebeflug. In der Startphase neigt sich der Heli zuerst nach vorne und durch Steigerung der Antriebsleistung (Erhöhung des Pitch/Gas) erhöht sich auch das inhärente Nickmoment. Das Höhenleitwerk muss auf 0° eingestellt sein. Bei Erhöhung von Pitch/Gas im vertikalen Steigflug muss das ansteigende inhärente Nickmoment mit dem Nick-Knüppel „ziehen“, beim vertikalen Sinkflug mit dem Nick-Knüppel „drücken“ ausgeglichen werden

2. Die angewendete Achsspreizung von $\beta=12^\circ$ ist ein Erfahrungswert, der eine ausreichende Blattfreiheit bei maximalen zyklischen Steuerwinkeln der beiden Rotorköpfe garantiert; er sollte nicht geändert werden. Bei kleinerer Achsspreizung wird das inhärente Nickmoment zwar kleiner und die Auftriebsleistung etwas größer, aber die Blattfreiheit über dem Rotorkopf ist nicht mehr in allen auftretenden Fluglagen gewährleistet. Bei Scale-Modellen müssen selbstverständlich stets $2 \times 12^\circ$ Achsspreizwinkel zugrunde gelegt werden, um dem Flettner-Typ zu entsprechen.

3. Um das inhärente Nickmoment im Vorwärtsflug und im Sinkflug sowie in der Autorotation zu kompensieren, ist ein steuerbares Höhenleitwerk erforderlich. Beim Original-Flettner ist es mit der Nicksteuerung, beim Kaman K-MAX mit dem Pitch/Gas gekoppelt. Da die Größe des inhärenten Nickmoments, wie bereits beschrieben, von der Antriebsleistung abhängig ist, ist eine Koppelung des Höhenleitwerks nur mit dem Pitch/Gas-Ausschlag und nicht mit dem Nickausschlag vorzunehmen. Seine Wirkungsweise kann nicht mit der des Starrflügler-Höhenleitwerks verglichen werden. Aus diesem Grund sind die Ruderausschläge auch wesentlich größer und gegenüber dem Starrflügler-Höhenleitwerk um 180° umgekehrt.



Abbildung 8: K-MAX Brustschwimmer – Steiler Landeanflug und Autorotation. Die Antriebsleistung und damit auch das inhärente Auf-Nick-Moment gehen gegen Null (rot: Schwerpunktlinie). Durch reduziertes beziehungsweise zu Null gewordenen inhärenten Nickmoment wird das auftretende Ab-Nick-Moment durch Höhenleitwerkstellung von bis zu circa -25° (Höhenruderwirkung) kompensiert. Um die Wirkung des HLW zu erhalten, ist eine ausreichend hohe Vorwärtsgeschwindigkeit notwendig.

Wichtige Anmerkung: Ein ansteuerbares Höhenleitwerk findet man bei keinem der bisher uns bekannten Flettner-Modellen!

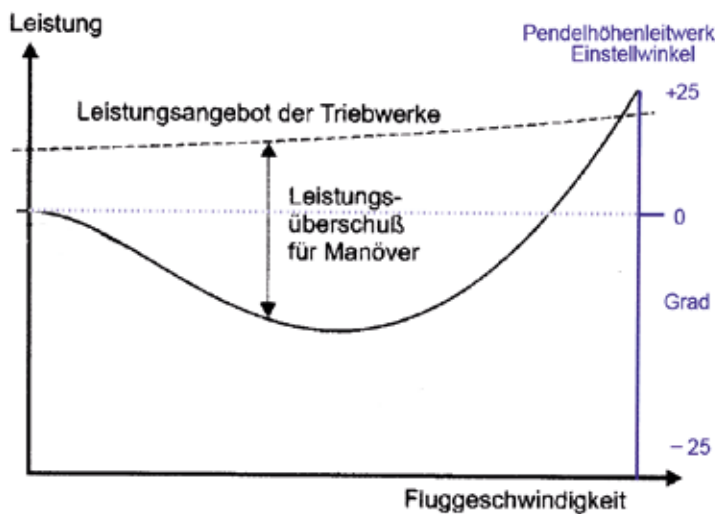


Abbildung 9: Leistungspolare mit Pendel-Höhenleitwerk-Einstellungswinkel

4. Wenig bekannt ist, dass auch beim einrotorigen Heli am Heckrotor ein inhärentes Nickmoment auftritt, das von der Drehrichtung des Heckrotors abhängt. Die Drehrichtung des Heckrotors ist (außer bei der Bell UH-1D) so ausgewählt, dass der Heckrotor rückwärts dreht. Dieses Moment erzeugt also ein flugmechanisch stabilisierendes „Ab-Nick-Moment“, das abhängig von der Drehzahl ist. Beim Rückwärtsflug wirkt das inhärente Nickmoment nach oben (instabilisierend).

5. Historische Anmerkung: Max Bourcart hat bereits 1902 in seiner Patentanmeldung „Flugmaschine mit zwei Luftschauben, deren Flügel ineinandergreifen“ die Achsspreizwinkel mit $\beta = 12^\circ$ angegeben. Wie aus Abbildung 4 zu entnehmen ist, wurde ein Rückenschwimmer-Typ mit dem Schwerpunkt unter den „Schrauben“ patentiert.

Abbildung 10: K-MAX Rückenschwimmer – Start-, Lande- und Schwebeflug-Position. Die Rotoren drehen entgegengesetzt zum Brustschwimmer und erzeugen ein inhärentes Ab-Nick-Moment. Aus diesem Grund muss der Schwerpunkt hinter der Rotorachse liegen. Dies ergibt eine Instabilität in der Längsachse. Grün: Rotorachsen mit Antriebsleistung. Rot: Schwerpunktlinie. HLW -6°



Die richtige Drehrichtungen

Der Autor hatte bei seinen Flettner-Modellen die Drehrichtung „Brustschwimmer“ aus den Vorbildern Flettner und Kaman K-Max entnommen und unreflektiert als richtig empfunden. Da aber ungefähr die Hälfte aller ihm bekannten Flettner-Modelle den Rückenschwimmer-Modus benutzt, müssen hier die Vor- und Nachteile beider Modi diskutiert werden.

Brustschwimmer

Wie bereits oben festgestellt, muss beim Brustschwimmer die Schwerpunktlinie etwa 6° vor der Ebene der beiden Rotormasten liegen, um im horizontalen Schwebeflug das inhärente Nickmoment zu kompensieren (Abbildung 5).

Bei Erhöhung des Pitch/Gas im vertikalen Steigflug muss das ansteigende inhärente Nickmoment mit dem Nick-Knüppel „drücken“, beim vertikalen Sinkflug das entsprechende niedrigere mit dem Nick-Knüppel „ziehen“ ausgeglichen werden (Abbildung 6). Im horizontalen Vorwärtsflug gleicht das nun wirksam werdende Höhenruder das inhärente Nickmoment aus. Sinkt die Antriebsleistung (Abbildung 7), wird das sich verkleinernde inhärente Nickmoment durch einen Höhenruderausschlag kompensiert. Steigt die Antriebsleistung, wird das sich vergrößernde inhärente Nickmoment durch einen Tiefenruder-Ausschlag kompensiert.

Sowohl im Landeanflug als auch in der Autorotationsphase (Abbildung 8), bei der nur eine geringe beziehungsweise keine Antriebsleistung mehr vorhanden ist, wird das durch Reduzierung beziehungsweise Wegfall des inhärenten Nickmomentes nun in Erscheinung tretende Ab-Nick-Moment des vorverlegten Schwerpunkts durch ein bis zu -25° nach unten drehendes Pendelhöhenruder weitgehend ausgeglichen.

Die hohen Ausschläge (Abbildung 8) sind notwendig, um im Abwind der Rotoren beziehungsweise im Aufwind bei der Autorotation steuerfähig zu bleiben. Dies ist nur mit einem Pendelhöhenleitwerk ohne Strömungsablösung möglich. Die genauen Einstellwinkel-Ausschläge des Pendelhöhenleitwerkes müssen – wie beim bemannten Flettner – speziell für das jeweilige Flettner-Typ-Modell im Testflug ermittelt und eingestellt werden.

In der in Abbildung 9 dargestellten Leistungspolare eines Hubschraubers ist blau die Tendenz des Einstellwinkels des Pendelhöhenruders eingezeichnet. Bei Fluggeschwindigkeit null „Schweben“ ist der Anstellwinkel ebenfalls null. Die angegebenen Winkelwerte zeigen die Tendenz an und müssen je nach Flettner Doppelrotor-Typ entsprechend eingestellt werden.

Rückenschwimmer

Beim Rückenschwimmer muss die Schwerpunktlinie hinter den beiden Rotormasten liegen, um im Schwebeflug das inhärente Nickmoment zu kompensieren (Abbildung 10).

Bei Erhöhung des Pitch/Gas im vertikalen Steigflug muss das ansteigende inhärente Nickmoment mit



Abbildung 11: K-MAX Rückenschwimmer – Horizontale Vorwärtsgeschwindigkeit (maximale Antriebsleistung/maximales Pitch) Inhärentes Ab-Nick-Moment. Der Schwerpunkt befindet sich hinter der Rotorachse (Instabilität in der Längsachse). Rot: Schwerpunktlinien, Grün: Rotorachsen mit Antriebsleistung. Höhenleitwerk mit -25° (Höhenrudereffekt) kompensiert das inhärente Ab-Nick-Moment



Abbildung 12: K-MAX Rückenschwimmer – Steiler Landeanflug/Autorotation (Antriebsleistung geht gegen Null) Die Rotoren drehen entgegengesetzt zum Brustschwimmer. Inhärentes Ab-Nick-Moment. Rot: Schwerpunktlinie, Grün: Rotorachsen ohne Antriebsleistung. Durch reduziertes beziehungsweise verschwindendes inhärentes Nickmoment wird das auftretende Auf-Nick-Moment durch Höhenleitwerkstellung von $+25^\circ$ (Höhenrudereffekt) kompensiert

dem Nick-Knüppel „ziehen“, beim vertikalen Sinkflug mit dem Nick-Knüppel „drücken“ gesteuert werden. Im horizontalen Vorwärtsflug (Abbildung 11) müssen die Höhenruder-Ausschläge gegenüber dem Brustschwimmer invertiert werden. Fällt die Antriebsleistung im Schwebeflug plötzlich aus – eventuell bei Motorschaden –, stürzt das Fluggerät ab, da es sich nach oben geneigt hat und nicht mehr abgefangen werden kann.

Beim steilen Landeanflug und bei Autorotation (Abbildung 12) geht das inhärente Nickmoment gegen Null und es entsteht ein Auf-Nick-Moment, das durch das Höhenleitwerk im horizontalen Vorwärtsflug ausgeglichen werden muss.

Spannend

Soweit zu unserem ersten Teil dieser Artikelserie. Und es wird auch spannend weitergehen. In der nächsten Folge geht es um den Rückwärtsflug des Flettners, der gemäß Aussagen eines Rotax-Chefpilots nur mit geringer Geschwindigkeit möglich sein soll. Darüber hinaus betrachten wir den Einfluss des Abstands zwischen Rotorkopf und Schwerpunkt auf das Flugverhalten.

Fortsetzung folgt ■



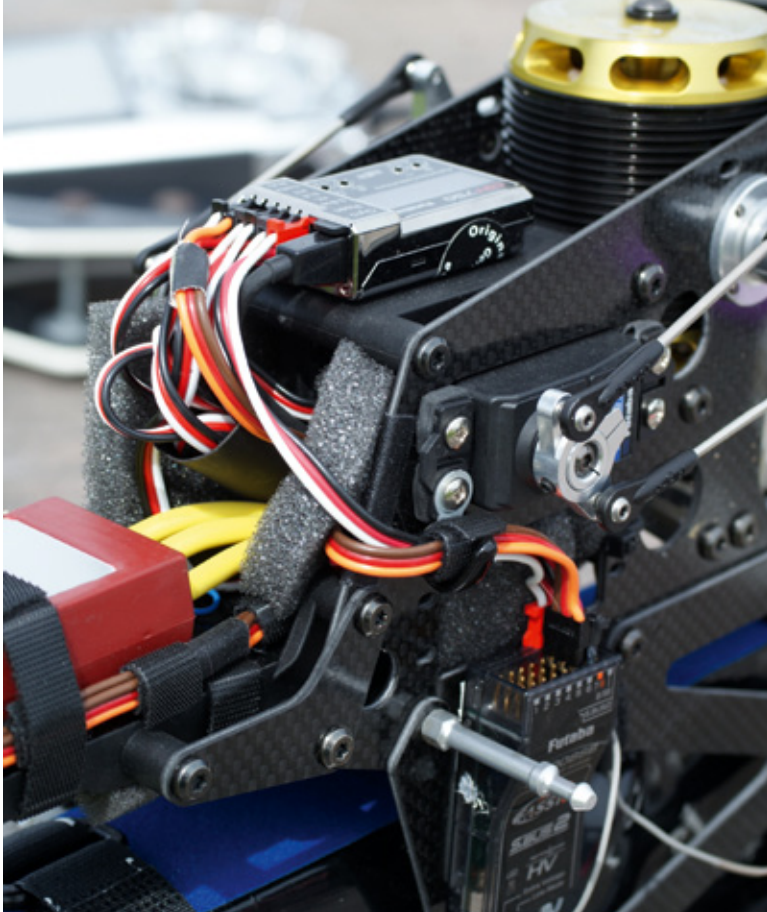
Thunder Tigers Raptor E700 V2 im Langzeittest

UNIVERSAL- ARBEITSGERÄT

Den Anstoß für diesen Bericht gab letztendlich die Programmierung unserer beiden Raptor E700 V2 von Thunder Tiger (ausführlicher Testbericht in RC-Heli-Action 3/2015) auf unseren neuen Futaba-Sender T18SZ. Die Helis unterzogen wir vor den anstehenden Einstell- und Setup-Flügen jeweils einem Routine-Check, wobei besonders das mit über 400 Flügen dienstältere Exemplar einmal intensiver unter die Lupe genommen wurde und dabei für die eine oder andere Überraschung gut war. Im Folgenden verraten wir entsprechende Tipps und Tricks aus der Praxis.

von Christian Rose





Saubere Kabelführung ist absolutes Muss. Die Litzen dürfen keinesfalls an scharfen Chassiskanten scheuern, weswegen man die CFK-Teile vor Montage entgraten sollte. Die Verbindung vom Empfänger zum CGY 750 erfolgt über das kabelsparende Futaba SBus-System

Das Ergebnis der Untersuchungen beim Check war letztendlich der Stein des Anstoßes zu diesem Beitrag, den wir unter anderem auch mit einigen Praxis-Tipps und unseren Erfahrungen aus der mittlerweile zweiten Flugsaison mit den beliebten Helis aus dem Hause Thunder Tiger ergänzen. Bevor es damit los geht, gehen wir zunächst auf einige Tipps zum Aufbau des Raptor E700 ein. Denn unserer Erfahrung nach hat man mit einem Heli sehr lange Freude, wenn die Mechanik schon so sauber wie möglich montiert wird.

Entgraten

Bevor es an den Zusammenbau des Chassis geht, sollten die Schnittkanten aller Carbon-Teile mit beispielsweise 600er- bis 800er-Schleifpapier gebrochen werden, wobei wir hier das Nass-Schleifverfahren bevorzugen. Diese Maßnahme reduziert die Gefahr, dass sich Kabel daran aufscheuern können, deutlich. Um das Chassis nun verzugsfrei montieren zu können, müssen die Bohrungen jeweils an der Innenseite der Carbonplatten mit einem Senker

Hier die beiden im Text erwähnten, halbrunden Aussparungen in der Heckservo-Halterung, die ...



... zur Führung von Kabelbindern genutzt werden, die zur Zugentlastung des Anschlusskabel dienen

Wird in beiden Testmustern benutzt – die optional erhältliche Gyro-Plattform, auf der ...



... der kleine abgesetzte Sensor des Futaba-Flybarless-Systems CGY 750 – Größe 21 x 21 x 8,5 Millimeter und Gewicht 8 Gramm – fast schon etwas verloren wirkt. Die Befestigung erfolgt mit dem zum Lieferumfang gehörenden Doppelklebeband

entgratet werden. All diese Maßnahmen dauern bei sauberem Arbeiten nur etwa eine Stunde, sind aber auch die Mühe wert.

Kabelverlegung

Da von uns viel Wert auf eine saubere Kabelverlegung gelegt wird, werden am RC-Vorbau die Servokabel in einigen Stücken Schrumpfschlauch jeweils sauber eingefasst und unter den beiden Roll-Servos verstaubt. Die Anschlusskabel des Motor-Controllers Jive Pro von Kontronik sind passend abgelängt, sodass hier nicht zuviel übersteht. Die Kabel von Nick-, Heckservo sowie der Sensoreinheit des Futaba-Flybarless-Systems CGY-750 wird auf der Innenseite des Chassis mit Klettband zusammengefasst und mit Kabelbinder befestigt.

Auch aus diesem Grund wird die Carbon-Aufnahme für das Heckservo minimal modifiziert. Mittels Trennscheibe wurden am unteren Rand der Servo-Aussparung zwei halbrunde Vertiefungen mit etwa 2 Millimeter (mm) Tiefe gesetzt. „Wozu denn das?“,

werden sich jetzt einige fragen. Ganz einfach: Durch die Vertiefungen kann je ein Kabelbinder zur Befestigung des Heckservo-Anschlusskabels durchgezogen werden, um mögliche Vibrationsschäden am Servokabel wirksam mit einfachen Mitteln zu verhindern.

Bleiben wir gleich beim Heckbereich: Die Befestigungs-Augen der Streben sollten beispielsweise mit Fünf-Minuten-Epoxy in die Rohre eingeklebt werden. Um zu verhindern, dass sich der Klebstoff im inneren der Strebe gleich dünn macht und von der Klebestelle ins Rohr abfließt, wird zuvor in die Strebe etwas Schaumstoff eingeschoben.



Um beim Einkleben der Stopfen in die Heckstrebe ein Ablaufen des Klebers zu verhindern, sollte vorher Schaumstoff eingedrückt werden

Heckrotor und Hauptgetriebe

Ein Punkt fiel nach den ersten Flügen an der Pitch-Schiebehülse des Heckrotors auf. Hier hatte sich die Verschraubung des Messing-Inserts trotz der Verwendung von entsprechendem, mittelfestem Schraubensicherungslack (hier: Loctite 243) gelöst, was sich in einem unsauber zu steuernden Heck äußerte. Seitdem sichern wir bei der Montage dieses Bauteil mit hochfestem Loctite beziehungsweise Lagerkleber.

Was das Getriebespiel von Ritzel und Hauptgetriebe betrifft, so stellen wir dies so streng wie möglich ein – und zwar ohne die übliche Papierstreifen-Kontrolle. Dieses Vorgehen funktioniert erfahrungsgemäß auch bei höheren Außentemperaturen ohne Probleme. Der Abrieb am Getriebe, das wir entgegen dem Trend und völlig konservativ regelmäßig mit einem geeigneten Fett von Bosch (hohe Adhäsionskraft) mit nur geringen Mengen schmieren, ist sehr gering und kaum der Rede wert. Dabei läuft das pfeilverzahnnte Hauptgetriebe auch bei hohen Drehzahlen sehr leise.

Verschleiß

Wie eingangs erwähnt, wurden beide Raptor E700 kürzlich auf Herz und Nieren überprüft. Das Flugbuch des dienstältesten Exemplars wies zum Zeitpunkt des Check-Ups 422 Flüge mit diesem Heli auf, wobei sowohl präzise Figuren als auch etwas härteres 3D in unterschiedlichen Gangarten damit geflogen wurden. Wir zerlegten die Mechanik in ihre einzelnen Baugruppen, die – wo notwendig – gereinigt und im Detail überprüft wurden. Zuerst waren hier die Kugellager Gegenstand der Kontrolle, wobei den Kugellagern von Haupt- und Heckrotorwelle, Taumelscheibe und auch die der Heck-Abtriebswelle ein einwandfreier Lauf bescheinigt werden konnte. Einzig das Stützlager der Motorwelle wurde erneuert, da hier bereits Verschleißspuren erkennbar waren. Weiter ging es mit den vier Wellen der Mechanik (inklusive Blattlagerwelle): Alle sind frei von Einlauf-Spuren und sehen nach dem Abwischen des Schmierfilms aus wie gerade aus dem Baukasten entnommen.

Montage der Heckstreben am Heckrohr. Beim verlängerten Heckrohr (Strechkit) wird eine zusätzliche Führung fürs Heckgestänge verwendet, um ein Schwingen zu verhindern



Dank der Spiralverzahnung läuft der Heckrotor überaus leise und weich, wobei die optionale Übersetzung (1:4,71) verwendet wird. Die Heckblattlänge beträgt 97 Millimeter

Anlenkungen

Das gleiche positive Bild findet man auch bei der Taumelscheibe, Nickwippe und Roll-Umlenkhebel sowie an der Pitchkulisse des Heckrotors vor – sämtliche beweglichen Teile können genauso spielfrei und mit der gleichen Leichtigkeit bewegt werden wie im Neuzustand. Mögliche Anzeichen von Verschleiß oder Spiel innerhalb der Kugellager waren bei der Kontrolle nicht feststellbar. Am Heckausleger wurde auf eine Kontrolle des Starrantriebs verzichtet, da dieser kürzlich erst durch die Umrüstung auf das lange Heckrohr komplett erneuert wurde.

Jedoch hat jeder Heli – unabhängig vom Hersteller – natürliche Verschleißteile. So tauschen wir die Druckkugellager in Haupt- und Heckrotor jeweils drei bis vier Mal im Jahr. Die anderen Lager in Haupt- und Heckrotor betrifft dies jedoch nicht. Diese müssen eigentlich nur im Falle von unsanften Bodenberührungen genauer überprüft werden. Ansonsten reicht die übliche Sichtkontrolle. Zugegeben, der regelmäßige Tausch der Drucklager ist keine billige Angelegenheit.





genheit, da diese durchaus ihren stolzen Preis haben. Jedoch bleibt so die Präzision und Exaktheit beim Fliegen erhalten. Läuft die Steuerung von Pitch oder der Heckrotorfunktion „hakelig“ oder lässt sich der Heli ohne Veränderung des Setups nicht mehr präzise kontrollieren, sollte man sich Gedanken machen, die Drucklager zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

Ebenfalls ein natürlicher Verschleißartikel sind Kugelköpfe, beispielsweise die der beiden Rotorkopf-Gestänge. Nach gegebener Zeit werden diese durch den Flugbetrieb mit etwas zu viel Spiel behaftet. Uns ist es schon passiert, dass eine Blatthalter-Anlenkung beim Transport des Helis im Auto einfach abgesprungen ist. So sollte man hier regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf die entsprechenden Teile kompromisslos erneuern.

Gear Ratio

Immer wieder beliebtes Thema – die Sache mit dem Untersetzungs-Verhältnis und den Drehzahlen. Je nach spezifischer Drehzahl (KV-Wert; Umdrehungen



Im Zuge einer Revision wurden auch alle Kugellager des Hauptrotorstrangs sorgfältig inspiziert, die keinen Verschleiß erkennen ließen. Getauscht wurde nur das Gegenlager des Motorritzels

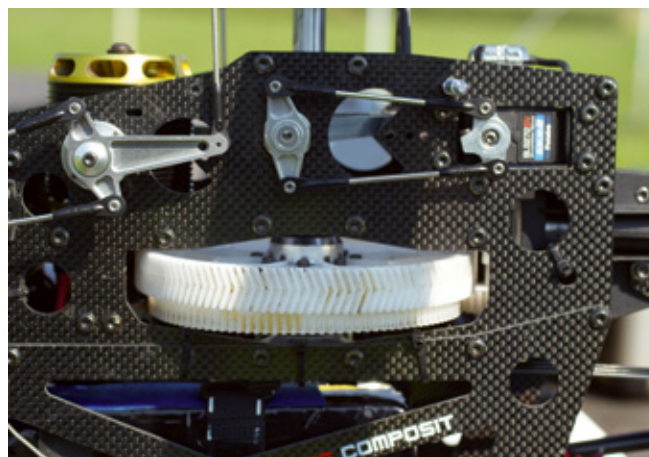


Die Verschraubung des Messing-Inserts der Pitch-Schiebehülse sollte statt mit mittelfesten mit hochfestem Schraubensicherungslack vorgenommen werden

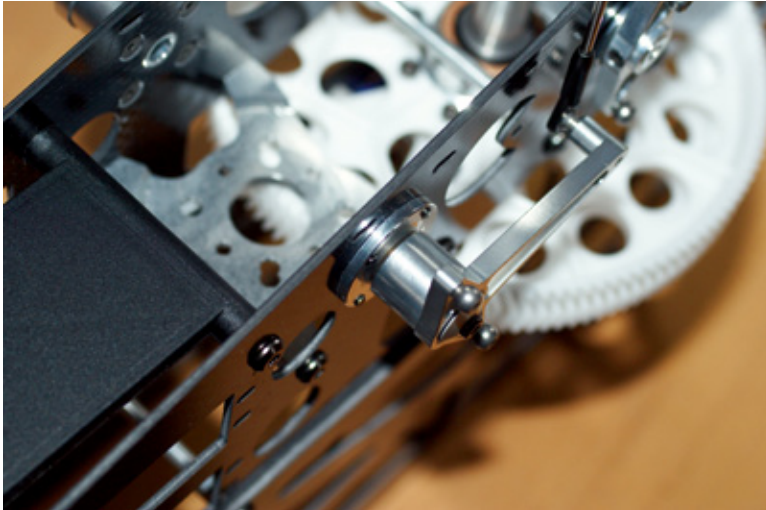
pro Minute bei einem Volt) des verwendeten Motors ist es durchaus sinnvoll, das serienmäßige Untersetzungs-Verhältnis (9,85:1) durch Tauschen des Ritzels entsprechend anzupassen. Das standardmäßig montierte 13-Zähne-Ritzel ist für Motoren mit etwa 450 bis 480 KV optimal. Beispielsweise haben aber unsere verwendeten Außenläufer des Typs Scorpion HKIII 4235 „Nick Maxwell – Edition“ etwa 520 KV, somit müsste für die von uns bevorzugten Hauptrotor-Drehzahlen der Regelbereich unterhalb des idealen Bereichs betrieben werden. Deshalb verwenden wir hier von Haus aus das als Optionsteil erhältliche 12-Zähne-Ritzel, um die am Hauptrotor resultierende Drehzahlen gleich mal nach unten zu korrigieren. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass nun die Regelung des Controllers im optimalen Bereich stattfindet.

Low-RPM

Jetzt werden manche Cracks die Hände über dem Kopf zusammenschlagen, welche Drehzahlen wir für 3D nutzen: Gemütliche 1.550 Umdrehungen pro Minute (U/min) am Hauptrotor sind fürs Schweben sowie Soft-3D programmiert und 1.880 U/min für alle anderen Figuren. Wer denkt, dass unter 2.000 U/min gar nichts geht und glaubt, dass der Heli keine Leistung hat: Das stimmt nur zum Teil und es kommt auf die Art des jeweils bevorzugten Flugstils an. Wir bevorzugen den eher weiträumigen weichen 3D-Flug im „Oldschool-Style“. Und für diese Art des Fliegens reichen die von uns gewählten Drehzahlen leistungsmäßig mehr als genug aus.



Blick auf das pfeilverzahnte Hauptzahnrad. Das Zahnflankenspiel wurde eher „stramm“ justiert (siehe Text)



Die seitlichen Dome dienen zur Aufnahme der kugelgelagerten Umlenkhebel für die Push-Pull-Anlenkgestänge

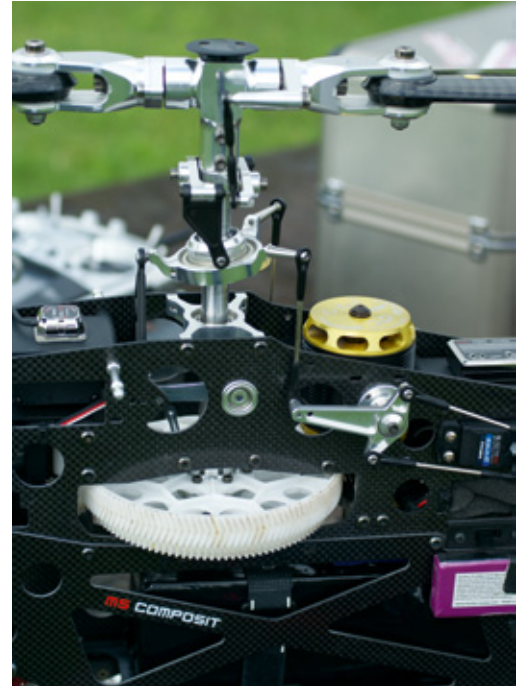
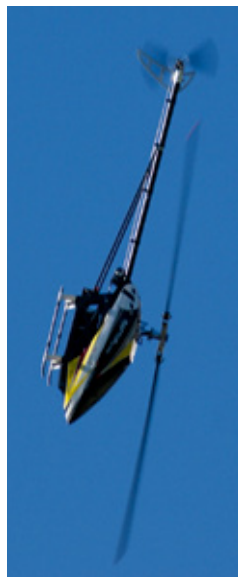
Korrektes Pitch-Management, also das richtige kollektive Aussteuern der Figuren vorausgesetzt, ist hier das einzige und offene Geheimnis, um mit diesen Gegebenheiten auch etwas härtere 3D-Figuren mit genug Leistung fliegen zu können. Dadurch spart man sehr viel Energie und erhöht (als angenehmer Nebeneffekt beim Elektroantrieb) die Flugzeit deutlich. Gleichzeitig kann der Heli mit einem augenscheinlichen Leistungsüberschuss spielend – ohne Knallen der Blätter oder hör- beziehungsweise sogar sichtbare Drehzahleinbrüche – durch die Figuren bewegt werden. Zuviel Leistung ist mit den leistungsstarken Elektroantrieben heutzutage leicht zu erreichen, stellt aber erfahrungsgemäß viele Piloten vor steuerungstechnische Probleme.

Leicht fliegt gut

Hier spielt der große Vorteil des Raptor E700 V2 wiederum eine Rolle, denn je nach Ausstattung liegt ja beim E700 das Abfluggewicht bekanntermaßen meist zwischen 4.600 bis 4.800 Gramm. Durch das vergleichsweise niedrige Gewicht braucht man unserer Meinung nach keine Drehzahlen jenseits der 2.000 U/min, es sei denn, man möchte sich auf das Speedfliegen konzentrieren. Ansonsten halten wir es für wenig sinnvoll, beispielsweise einen 5.000er-12s-LiPo-Akku in weniger als vier Minuten an die unteren Kapazitätsgrenzen zu prügeln. Unsere Flugzeit beim 3D-Training beträgt bis zum Ende des eingestellten Timers 7,5 Minuten, wobei dann noch über 30 Prozent Restkapazität in unseren 12s-LiPos mit einer Kapazität von 5.200 Milliamperestunden (mAh) verbleiben.

Heck-Übersetzung

Die bei Thunder Tiger unter Bestellnummer PV6140 lieferbare, optionale Heckrotor-Übersetzung von 1:4,71 erhöht die Drehzahl des Heckrotors im Vergleich zur originalen Übersetzung von 1:4,25 deutlich. Das wiederum bewirkt eine bessere Stabilität des Hecks, besonders bei extremen Manövern sowie beim 3D-Fliegen im Low-RPM-Bereich. Ein weiterer angenehmer Nebeneffekt ist die Tatsache, dass bei normalen Drehzahlen beispielsweise auch kürzere Heckrotorblätter verwendet werden können. So



Die Kugelgelenke der gesamten Anlenkung von Taumelscheibe und Rotorkopf müssen regelmäßig kontrolliert werden

verwenden und empfehlen wir Exemplare mit einer Länge zwischen 97 und 102 mm.

Nutzt man von vornherein höhere Drehzahlen und bevorzugt lange Heckrotorblätter, sollte man die originale Übersetzung beibehalten. Ab einer Hauptrotordrehzahl von über 2.000 U/min können ansonsten erfahrungsgemäß unschöne Resonanzschwingungen auftreten. Diese äußern sich in einem aggressiv wirkenden Brummen und Vibrationen am Heck. Hierzu gab es bereits kurz nach Verfügbarkeit des Tuningteils einige Postings in den einschlägigen Internet-Foren, wobei aber unterschiedlichste, teils abenteuerliche oder auch sinnfreie Mutmaßungen zur Ursache angestellt wurden. Unsere bereits mit höheren Übersetzungen ausgerüsteten E700 waren hiervon nicht betroffen. Wir hatten jedoch zeitgleich mit dem Einbau der Übersetzung kürzere Heckrotorblätter mit einer Länge von 97 mm montiert.

DATEN/KOMPONENTEN

Helityp: Thunder Tiger Raptor E700V2 *)
Hauptrotordurchmesser: 1.550 mm
Rotorblattlängen: 690 bis 700 mm
Hauptrotorblätter: Rapid FBL MS Composit
Zähnezahl Ritzel: 12 (Serie 13)
Untersetzung Motor/Hauptrotor: 10,67:1
Übersetzung Haupt-/Heckrotor: 1:4,71
Heckrotorblätter: DH Blades 97mm
Motor: Scorpion 4235-520 „Nick Maxwell“
Controller: Kontronik JIVE pro 120 HV+
LiPo-Akkus: 2x6s Wellpower 5.200 mAh
Pufferakku: Hacker 2s/900 mAh
Taumelscheibenservos: Futaba BLS 272HV
Heckrotorservo: Futaba BLS 276HV
Flybarless-System: Futaba CGY 750, V1.40
Empfänger: Futaba R618
Sender: Futaba T-18SZ
 *) Tuning: zusätzliche Gyro-Plattform



RC-TESTS

Jederzeit & überall: Testberichte einzeln kaufen



Modellsport-Wissen auf den Punkt

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

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



www.rc-tests.de

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

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



MODELL AVIATOR

RC HELI ACTION

CARS & DETAILS

TRUCKS & DETAILS

RAD & KETTE

FLUGMODELL UND TECHNIK
FMT
Die führende Fachzeitschrift

TRUCK modell
Die Fachzeitschrift für den technischen Funktionsmodellbau

MASCHINEN im Modellbau
Die Fachzeitschrift für den technischen Funktionsmodellbau

MODELLWERFT
Das führende Fachmagazin für Schiffsmodellbauer

prop
das modellflugmagazin des österreichischen aero-club



Die generell verschleißanfälligen Druckkugellager des Haupt- als auch Heckrotors sollten Vielflieger regelmäßig tauschen, um einer „hakeligen“ Pitchreaktion vorzubeugen



Der von uns gewählte Scorpion 4235-520 „Nick Maxwell“, der mit einem 12er-Ritzel kombiniert wurde

Bei den geschilderten Problemen waren für uns eben Resonanzfrequenzen im höheren Drehzahlbereich durch zu lange Heckrotorblätter die Hauptursache. Dies konnte durch einen einfachen Testflug mit langen Heckrotorblättern und gleichzeitig hoher Drehzahl bestätigt werden. Mit langen Heckrotorblättern reagiert das Heck zudem beinahe überempfindlich und die Empfindlichkeit des Heckrotor-Gyros musste erheblich reduziert werden.

E700 goes 710 Blades

Im Juni 2015 war das schon lange erwartete Stretchkit für den Raptor E700 endlich verfügbar. Durch die Umrüstung auf das längere Heckrohr sowie die dadurch notwendigen Teile wie die entsprechend passende Starr-Antriebswelle sowie Anlenkgestänge wird der Raptor um 15 mm länger. Somit können ohne Probleme Hauptrotorblätter bis zu 720 mm Länge eingesetzt werden.

Der Umbau ist ohne Probleme innerhalb von kurzer Zeit durchführbar – wir haben dafür etwa 20 Minuten gebraucht. Als kleine Besonderheit wurde im Zuge des Stretchings an jedem Modell eine zusätzliche Führung für das Gestänge der Heckrotor-Anlenkung montiert, um ein eventuelles Vibrieren des Steuerdrahtes von vornherein zu verhindern. Um im Heckbereich zusätzlich etwas Gewicht zu sparen, wurden die CFK-Heckstreben des E720 an unseren Modellen ergänzt. Nun galt es noch, entsprechend passende Rotorblatt-Exemplare mit einer Länge von

710 mm für unsere Raptoren zu finden. Da wir Blätter mit einer höheren Profiltiefe den Vorzug geben, war die Auswahl hierdurch schon mal eingeschränkt.

Nach einigen durchaus informativen Gesprächen mit befreundeten Piloten (danke Stefan und Ziga), fiel unsere Wahl auf die hierzulande relativ selten anzutreffenden 710 mm lange Blätter der Firma MS Composit aus Tschechien. Die von uns getesteten Exemplare aus der „Rapid FBL“-Serie sind hochwertig gefertigt und wiegen bei einer Profiltiefe von 65 mm 189 Gramm. Eine Kontrolle mittels unserer Taxis Rotorblatt-Waage zeigte, dass die Blätter seitens MS Composit perfekt gewuchtet sind.

Kurzum: Im Praxistest wussten die Blätter zu überzeugen. Egal ob präzises Schweben, 3D-Figuren auf engstem Raum oder auch weiträumige Freestyle-Figuren – alles lässt sich problemlos und gleichzeitig sehr präzise fliegen. Das einzige, was uns persönlich als kleiner Minuspunkt aufgefallen ist, ist die in der hohen Profiltiefe begründete, knackige Reaktion auf Pitch, wenn es um das gefühlvolle Aussteuern der Pitch-Managements geht.

Um bei normalen Schwebeflug-Figuren oder bodennahen 3D-Manövern gefühlvoll und präzise steuern zu können, haben wir in den entsprechenden Flugphasen die Pitchkurven um die Mitte herum exponentiell abgeflacht, um hier etwas entgegenzuwirken. So lässt sich selbst auch bei Starkwind



Rapid
MS COMPOSIT

noch präzise und ruhig in Bodennähe in Rückenlage schweben, da eingesteuerte kollektive Korrekturen weich umgesetzt werden.

Auch in der Autorotation weiß das Blatt zu überzeugen: Typische F3C-Autorotationen mit langsamen und gleichmäßigen Absinken und punktgenauer Landung gehen genauso leicht von der Hand wie Autorotationen mit 3D-Elementen (Flips, Rollen, Pirouetten), da die Blätter die Drehzahl sehr schnell wieder aufbauen. Hier helfen die geringe Massenträgheit und die hohe Profiltiefe deutlich, die Drehzahl auch nach Einbrechen durch die eingebauten Manöver wieder schnell aufzubauen.

Zukunftsvision

Für einige Beunruhigung sorgte hierzulande ein Ersatzteil-Engpass Anfang des Jahres 2015, der auf eine Verkettung unglücklicher Umstände zurückzuführen war. Hier hat man bei Bekanntwerden dieser Tatsache bei Thunder Tiger Europe die entsprechend notwendig gewordenen Veränderungen ziemlich schnell in die Tat umgesetzt und das Problem konsequent aus der Welt geschafft.

Wurden unter anderem auch im Raptor erfolgreich erprobt – die MS Composit Rapid FBL mit einer Länge von 710 Millimeter. Sie sind hochqualitativ gefertigt und wiegen bei einer Profiltiefe von 65 mm 189 Gramm



Bereits nach wenigen Wochen waren die benötigten Teile ab Lager verfügbar – eine Tatsache, die sich bis heute positiv fortsetzt. Hier hat das Team in der TT Europe-Zentrale in Dasing ganze Arbeit geleistet. Kombiniert wird die vorbildliche Lagerhaltung mit einem flächendeckenden Händlernetz, sodass dem ambitionierten Hobbypiloten auch im – hoffentlich seltenen – Bedarfsfall kurzfristig die nötigen Ersatzteile zur Verfügung stehen.

Aus erster Hand wissen wir, dass bei Thunder Tiger in Taiwan an einigen neuen und zudem sehr interessanten Tuning- und Zubehörteilen gearbeitet wird, um

Anzeige

Bringt Augen zum Funkeln – nicht nur an Weihnachten.

Der **COOL KOSMIK 200 HV Limited Gold Edition**.

Die limitierte Auflage des **High-End-Reglers** verleiht Ihrem Modell nicht nur außerordentliche Flugleistungen sondern auch eine **höchst edle Ausstrahlung**. Funkelnde Augen garantiert.

- **18 Karat vergoldet**
- **Limitiert auf 100 Exemplare (mit Gravur)**
- **Leistungsdaten der absoluten Spitzenklasse**
- **Einzelpreis 1.000,- EUR**

Weitere Informationen unter www.kontronik.com



KONTRONIK
DRIVES

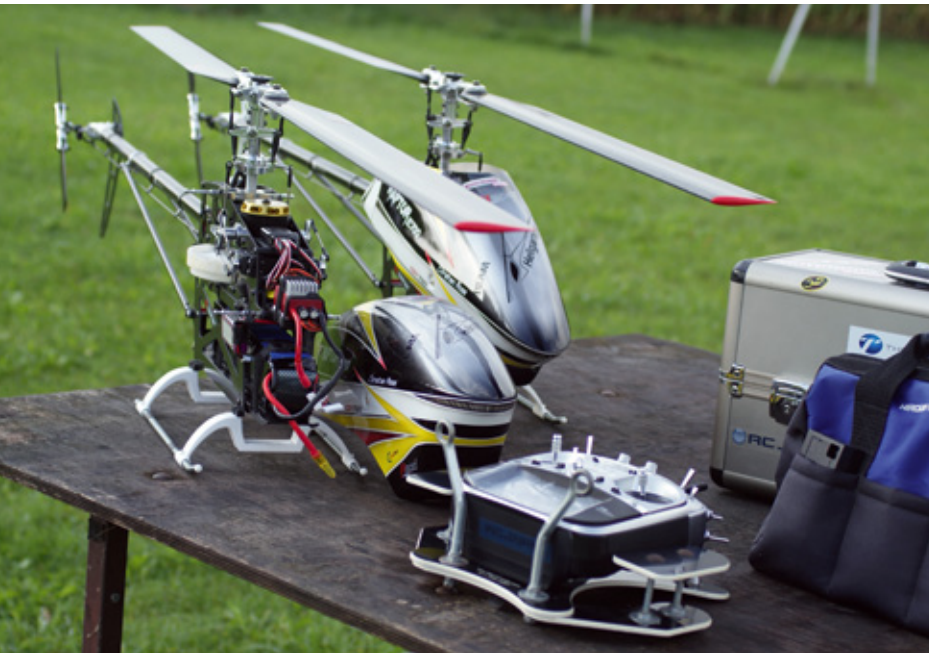
KONTRÖ-HÖ-HÖ-NIK wünscht eine goldene Weihnachtszeit.

Hacker
Brushless Motors

Professional Multicopter Equipment

- Motoren
- Propeller
- Controller
- Akkus

www.hacker-motor.com



Treue Flugplatz-Begleiter und extrem viel im Einsatz – die beiden Raptor E700 V2 des Autors

den Raptor E700 noch mehr den individuellen Bedürfnissen anpassen zu können. Man darf also gespannt sein, auch wenn es noch etwas dauern wird, bis die Komponenten dann serienreif auf dem Markt erscheinen. Jedoch kann sich der Kunde dann stets darauf verlassen, dass die Qualität dann auch stimmt.

Allrounder

Das Ziel, einen leichtgewichtigen, robusten und zudem einfach und übersichtlich aufgebauten 3D-Trainer der 700er-Klasse zu entwickeln, wurde von Thunder Tiger mit dem Raptor E700 in allen Punkten erreicht. Unserer Meinung nach ist er einer der besten 700er-Helis, die derzeit am Weltmarkt verfügbar sind. Zudem ist er ein wahrer Allrounder, obwohl er als kompromisslose 3D-Maschine entwickelt wurde.

So hat Nick Maxwell auf der F3C-Weltmeisterschaft 2015 (siehe ausführlicher Bericht in *RC-Heli-Action* 9/2015) bewiesen, dass der E700 den F3C-Härtetest



Die 12s-LiPos sind auf der Akkurutsche montiert und lassen sich dank des Schnellverschlusses bequem einsetzen

mit der Anforderung an höchste Präzision schon in der Vorbereitungsphase während mehrerer hundert Trainingsflüge wie auch in den Wertungsflügen ohne Abstriche bestanden hat. Letztendlich reichte es für Nick im Finale für Platz 12 – kein schlechtes Ergebnis für den erst zweiten internationalen F3C-Wettbewerb des jungen sympathischen Amerikaners.

Die unserer Meinung nach durchaus endkundenfreundliche Preisgestaltung von Baukasten und Zubehör- sowie Ersatzteilen trägt wie auch das vergleichsweise sehr niedrig gehaltene Abfluggewicht zu der Beliebtheit des E700 bei. Uns ist kein 700er-Heli bekannt, der aus dem Baukasten perfekt unter der hierzulande kritischen 5-Kilogramm-Grenze fürs „Wildfliegen“ liegt.

Zuverlässig

Unser Raptor E700 V2 zeigte sich in den vergangenen zwei Jahren bei jeder fliegbaren Witterung als äußerst zuverlässiges

Fluggerät, wobei wir nur in wenigen Ausnahmen auf das Fliegen verzichten, also beispielsweise bei sibirischen Winterverhältnissen oder bei Inkrafttreten der Unwetterwarnung. Und genau deshalb wird der E700 V2 von uns seit seinem Aufbau bevorzugt zum Flugplatz mitgenommen. ■



Noch so neu, dass wir uns noch nicht trauen, die Display-Schutzfolie zu entfernen: die brandneuen Futaba T18 SZ

LESE-TIPP

Ein ausführlicher Testbericht des Raptor E700 mit der Beschreibung aller grundlegenden konstruktiven Details erfolgte in *RC-Heli-Action* 1/2014. Die verbesserte Version Raptor E700 V2 wurde in *RC-Heli-Action* 3/2015 vorgestellt. Wer sich für das korrekte Setup des Futaba-Flybarless-Systems im Raptor interessiert: Eine ausführliche Beschreibung gibt es in *RC-Heli-Action* 10/2015. Alle Hefte kannst Du nachbestellen unter www.rc-heli-action.de nachbestellt werden.



VORSCHAU

HEFT 2/2016 ERSCHEINT AM 22. JANUAR 2016.

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

... die Flugerfahrungen mit der Chinook
CH-47 von Vario Helicopter, ...



... den Einstieg in die PC-Planung
autonomer Kopter-Flüge ...

... und Kopter-
Aktivitäten
bei der Firma
Globe Flight.



Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.
Bestell-Informationen für die versandkostenfreie Lieferung
befinden sich in diesem Heft auf Seite 37.

Anzeigen

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

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

Glocknerhof *****
FERIENHOTEL
Familie Adolf Seywald
A - 9771 Berg im Drautal 43
T +43 4712 721-0 Fax -168
hotel@glocknerhof.at
www.glocknerhof.at

Fliegen in Österreich

Modellfliegen im Urlaub: **Komfortabler Modellflugplatz**
für Heli & Fläche, mit 200 m Rasenpisten, Tischen, Strom (220V), Wasser, WLAN,
Biotop, Modellflugplatz Amlach, **Hangfluggelände** am Rottenstein, **Bastelräume**,
Flugsimulator und **Flugschule** für Heli & Fläche. Am Glocknerhof fühlt sich jeder
Wohl: Gute Küche, Wellness, Sportangebot & Abwechslung für die ganze Familie.
Tipp: Geschenk-Gutscheine für jeden Anlass **NEU 2016: HELI-Schulungen**

hoelleinshop.com **BLADE** **Mikado**
ALIGN **robbe** **SOXOS** **MSH**

3D heli forum

KENNSTE NICHT? NA DANN,
VORBEISCHAUEN UND
REGISTRIEREN!

APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News



Berlinski RC



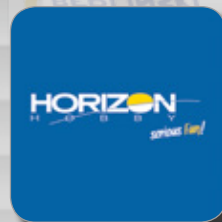
copter.eu



DMFV-News



Graupner



HORIZON HOBBY



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



RC-Heli-News



RC-TESTS



RC-TRUCKS



Staufenbiel



Thunder Tiger



Vario Helicopter



XciteRC NEWS



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



WAHRE MODELLBAUER – EINE AUSSTERBENDE SPEZIES



HELI-SCHRAUBER

Von Roland Hermann

Modellbau ist nicht mehr das, was es einmal war. Ältere Hasen, die die Szene genau beobachten, wissen das schon längst. Sie haben registriert, dass der prozentuale Anteil an echten Modellbauern, die mit Maschinen, Werkzeug und Material vernünftig umgehen können, in den letzten Jahren drastisch gesunken ist. Die große Masse der Consumer scheint nur noch auf Ready-to-Fly-Modelle abzufahren, die in windeseile in Betrieb genommen werden können. Da packt man lieber aus, lädt nur noch den Akku und geht gleich mit dem neuen Hubschrauber auf den Flugplatz, statt sich in der Werkstatt wochen- oder gar monatelang mit dem Aufbau plagen zu müssen.

„Plagen“ bringt es auf den Punkt. Es besteht ja kaum noch die Bereitschaft seitens der Käufer, sich mit konstruktiven Details auseinanderzusetzen. Das Wissen geht verloren, warum beispielsweise bei der Montage eines 120-Grad-Umlenkhebels an der Taumelscheibe unbedingt zwischen den beiden Kugellagern eine Distanzhülse eingebracht werden muss und die kleine Unterlegscheibe zwischen CFK-Seitenplatte und Kugellager-Innenring beim Anschrauben ans Chassis nicht fehlen darf. Da kommt manchmal erst das große Erwachen und Hinterfragen, wenn man beim Festziehen der Einheit feststellt, dass sich der Hebel aufgrund verspannter Kugellager nicht mehr leichtgängig dreht.

Schaut man sich auf den Flugplätzen die teilweise katastrophal ausgeführte Unterbringung von RC-Komponenten und die mitunter stümperhafte Verlegung von Anschlusskabeln an, könnte man zu dem Schluss kommen, dass auch diese Arbeit schon so manchen Zeitgenossen maßlos überfordert und man sich nicht über die Tragweite

der möglichen Konsequenzen im Worst-Case-Szenario bewusst ist. Auch hier kommt das große Erwachen oft erst einhergehend mit einem Absturz des so geliebten Schnellaufbau-Modells, hervorgerufen durch Kabelbruch – und das nur, weil man „vergessen“ hatte, dass die sensible Servolitze nicht einfach ungeschützt über die scharfe CFK-Chassis-kante gelegt werden darf. Mitdenken im Modellbau ist nicht nur erlaubt, sondern erwünscht, ja sogar Pflicht.

Doch nicht nur bei der Anschaffung von Neuware hat sich die Mentalität und das Kaufverhalten im Laufe der Zeit drastisch gewandelt. Auch im Falle einer Reparatur kann man immer wieder beobachten, wie unliebsam mit beschädigten Equipment umgegangen wird. „Wegwerfen statt Instandsetzung“, heißt die Devise. Was für eine Verschwendung! Klare Sache, dass man keine krumme Hauptrotorwellen gerade richtet. Auch leicht angeknackste Rotorblätter sollte man aus Sicherheitsgründen sofort entsorgen, genauso wie Kugelgelenke oder hakelig drehende Druckkugellager. Aber warum bitteschön gleich eine neue Kabinenhaube für 89,99 Euro kaufen, nur weil im Bereich der Gummitüllen-Befestigung das GFK-Material ausgerissen ist? Der engagierte Modellsportler greift hier zum klassischen Glasgewebe-Material und Epoxydharz, laminiert die schadhafte Stelle und bringt gleichzeitig auch noch eine Verstärkung ein, damit das Ganze nicht nochmal ausreißt. Modellbau bedeutet, sich mit der Materie intensiv auseinanderzusetzen. Das beginnt beim Studium und Verständnis der Anleitung übers ordentliche Aufrüsten und Komplettieren des Modells bis hin zur fachgerechten Instandsetzung im Schadensfall. So bleibt Modellbau reizvoll und macht Spaß und Freude – und man lernt auch stets etwas dazu. ■



IMPRESSUM

RC HELI ACTION

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber
Tom Wellhausen

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

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

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

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



Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg



Chefredakteur
Raimund Zimmermann
(verantwortlich)

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

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

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

Redaktionsassistentin
Dana Baum

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

Autoren, Fotografen & Zeichner
Fred Annecke
Roland Hermann
Christian Rose
Michael Scheible
Markus Schläffer
Christian Wellmann
Peter Wellmann

Druck
Grafisches Centrum Cuno
Gewerberg West 27
39240 Calbe

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.
Printed in Germany.

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

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

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

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

Bezug
RC-Heli-Action erscheint
zwölfmal im Jahr.

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

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

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

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Grosso-Vertrieb
VU Verlagsunion KG
Meßberg 1
20086 Hamburg
E-Mail: info@verlagsunion.de
Internet: www.verlagsunion.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

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

wellhausen
& Marquardt
Mediengesellschaft

Futaba



R7003SB
Nr. P-R7003SB



CGY750
Nr. P-GY750



BLS275SV
Nr. P-SBL275SV



BLS276SV
Nr. P-SBL276SV



powered by

Ripmax

RC HELI ACTION
10/2015



www.rc-service-support.de/?q=agy750

CGY750

Setup- und Einstellhilfe zum Download!



RC
Service & Support Ltd.

Stuttgarter Strasse 20/22 • 75179 Pforzheim
Tel.: +49 (0) 72 31-4 69 41 0 • Mail: info@rc-service-support.de



Web:
www.rc-service-support.de



www.facebook.com/RCSupport



CHROMA

KAMERADROHNE

Das Leben aus einer höheren Perspektive

Ausgestattet mit

SAFE+

Technologie

Fotografiert von Christian Klar
mit dem Blade Chroma



- Ca. 30 Minuten Flugzeit
- Erhältlich mit HD- oder 4K-Kamera, GoPro-ready mit 5 GHz Livebild-Übertragung auf die ST-10+ Fernsteuerung oder als Spektrum-kompatible RTF/BNF-Version
- Mit GLONASS- und GPS-Support
- Mit Follow Me und Tracking Mode erhältlich (nur ST-10+ Combos)
- SAFE Plus-Technologie
- Return Home
- Einstellbare Fluggrenzen
- Ausgesprochen Windstabil
- Kunstflugtauglich

flychroma.de

HORIZON[®]
H O B B Y