

LUXUS: 18 KANÄLE, TOUCHSCREEN, TELEMETRIE ...
WAS KANN ROBBER SENDER T18MZ?



Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLIEGERSPORT

Zu gewinnen
10 x BLADE MQX
VON HORIZON HOBBY

Themen im Heft:

Downloadplan Jakob • Doku Spitfire • Heli-Serie Teil 5 • Workshop Leder imitieren • B4 von J Perkins • Eigenbau einer EPP-StaggerDuck • Autorentreffen 2012 ...

UNIKAT FÜR ALLE HENSCHEL VON FMS

31 SEITEN
MULTIKOPTER
SPEZIAL



ÜBERSICHT: MEHR ALS 30 MODELLE
BASICS: SO FUNKTIONIERT EIN KOPTER
AR.DRONE 2.0: WAS DEINE ALTE NICHT KANN
TEST: HEXAKOPTER WOOKONG VON NAZA

Ausgabe 09/12 ■ September ■ Deutschland: € 4,80

A: € 5,50

BONUS: HORIZON ATTITUDE EMAG

SCALE-FLYER

Addicted to Ultimate Fun...!

Hype

- ★ Maßstabsgetreue Nachbauten
- ★ Zeitgemäßer LiPo-Brushless-Antrieb
- ★ Alle Servos mit Gestängen fertig eingebaut
- ★ 2.000kV Motor & 12A BL-Regler made by Hobbywing
- ★ Hoher Vorfertigungsrad, dadurch extrem kurze Bauzeit!
- ★ Komplette Montage ohne Klebstoff
- ★ Rumpf, Tragfläche und Leitwerk sind aus dem leichten Werkstoff EPP gefertigt
- ★ Höhen- und Querruder als spaltfreie Elastoflaps ausgelegt
- ★ Kabinenhaube mit Magnetverschluss
- ★ Neue AIRFLEX-Propeller!
- ★ Modellständer



P-51 DAGO RED

NEU!



€ 99.-
ARF-VERSION
Best.-Nr. 025-1000

SBACH 342



NEU!

€ 99.-
ARF-VERSION
Best.-Nr. 025-1060

TECHNISCHE DATEN SBACH 342
Spannweite: 680 mm; Länge: 675 mm; Gewicht ca.: 328 g;
Akku: 2s 7,4V / 1.000 mAh (ORI60088)

TECHNISCHE DATEN P-51
Spannweite: 680 mm; Länge: 570 mm;
Gewicht ca.: 260 g; Akku: 2s 7,4V /
1.000 mAh (ORI60088)

RC-FUNKTIONEN (alle Modelle)
Höhenruder, Seitenruder,
Querruder, Motor



www.hype-katalog.de

FOCKE WULF FW-190

NEU!



TECHNISCHE DATEN FW-190
Spannweite: 680 mm; Länge: 595 mm; Gewicht ca.: 282 g;
Akku: 2s 7,4V / 1.000 mAh (ORI60088)

€ 99.-
ARF-VERSION
Best.-Nr. 025-1020

ERSATZTEILE

025-1007 Propeller Airflex 3-Blatt 3,90€ (NEU!)
025-1008 Propeller Airflex 4-Blatt 3,90€ (NEU!)



DISCOUNT PREISE! HÖCHSTE QUALITÄT!

DER ERSTE AKKU, DER MEHR LEISTET ALS ANGEGEBEN!
Testen Sie jetzt selbst!

modell EXPERT

Modellexpert ist eine neue Produktlinie und steht für ausgezeichnete Qualität und enorm günstigen Preis.



QR Code Scannen und weitere Infos holen



Bei diesen Preisen sind wir nicht König sondern Kaiser!

Bezeichnung	Spannung	Maße LxBxH mm	AN	1 Stk.	ab 3 Stk.
25C++ 350 mAh 2S	7,4V	54x30x9 mm	AN-96507	4. ⁵⁰	3. ⁵⁰
25C++ 500 mAh 2S	7,4V	57x30x11 mm	AN-93858	5. ⁵⁰	4. ²⁰
30C++ 450 mAh 2S	7,4V	54x30x10 mm	AN-96515	5. ⁵⁰	4. ⁵⁰
30C++ 850 mAh 3S	11,1V	54x31x23 mm	AN-96517	8. ⁹⁰	7. ⁹⁰
30C++ 1000 mAh 3S	11,1V	70x35x19 mm	AN-96519	9. ⁹⁰	8. ⁹⁰
30C++ 3300 mAh 3S	11,1V	135x44x22 mm	AN-96533	27. ⁹⁰	25. ⁹⁰
30C++ 4000 mAh 3S	11,1V	135x44x26 mm	AN-96537	35. ⁹⁰	33. ⁹⁰
30C++ 4000 mAh 6S	22,2V	160x44x50 mm	AN-96539	80. ⁹⁰	77. ⁹⁰
30C++ 4000 mAh 2S	7,4V	140x47x25 mm	AN-96549	29. ⁹⁰	25. ⁹⁰

Auszug aus unserem Programm

Neuheit 2012

Wir haben unsere modell EXPERT Reihe für Sie erweitert.

**einzigartig
einmalig
kaiserlich**



ab sofort voll lieferbar

Modell	Ansteuerung:	Getriebe:	Länge:	Breite:	Höhe:	Gewicht:	Betriebsspannung:	Stellkraft 6 V:	Stellzeit 6 V:	AN	1 Stk.	ab 5 Stk.
MEX-8	Analog	Kunststoff	20 mm	8 mm	20 mm	4,4 g	4,8 - 6 Volt	10 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-83964	5. ⁶⁰	4. ⁹⁰
MEX-12	Analog	Kunststoff	22,9 mm	11,8 mm	23,7 mm	7,6 g	4,8 Volt	30 Ncm	0,12 Sek/60°	AN-68933	5. ⁶⁰	4. ⁹⁰
MEX-13	Analog	Kunststoff	29 mm	13 mm	30 mm	16 g	4,8 - 6 Volt	21 Ncm	0,11 Sek/60°	AN-83965	6. ⁶⁰	5. ⁹⁰
MEX-55 HD	Analog	HD Kunststoff	23,1 mm	12 mm	24,9 mm	9 g	4,8-6 Volt	21 Ncm	0,11 Sek/60°	AN-100599	4. ⁵⁰	3. ⁹⁰
MEX-55 HD	Digital	HD Kunststoff	23,1 mm	12 mm	24,9 mm	9,9 g	4,8-6 Volt	25 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-100601	6. ²⁰	5. ⁵⁰
MEX-55 MG	Digital	Metall	23,1 mm	12 mm	24,9 mm	9,9 g	4,8-6 Volt	26 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-100602	8. ⁵⁰	7. ⁷⁰
MEX-81 HD	Analog	HD Kunststoff	29,6 mm	11,6 mm	30,1 mm	14,4 g	4,8-6 Volt	26 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-100604	5. ⁹⁰	5. ³⁰
MEX-85BB HD	Digital	HD Kunststoff	29,6 mm	11,6 mm	30,1 mm	14,9 g	4,8-6 Volt	26 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-100606	8. ⁵⁰	7. ⁷⁰
MEX-85BB MG	Digital	Metall	29,6 mm	11,6 mm	30,1 mm	14,9 g	4,8-6 Volt	26 Ncm	0,10 Sek/60°	AN-100607	11. ⁵⁰	10. ⁵⁰
MEX-625BB HD	Digital	HD Kunststoff	39,9 mm	19,8 mm	37,6 mm	36,9 g	4,8-6 Volt	35 Ncm	0,11 Sek/60°	AN-100611	10. ⁵⁰	9. ⁴⁰
MEX-645BB MG	Digital	Metall	39,9 mm	19,8 mm	37,6 mm	41,9 g	4,8-6 Volt	70 Ncm	0,14 Sek/60°	AN-100613	14. ⁹⁰	13. ⁹⁰

Modellsport Schweighofer GmbH
Wirtschaftspark 9
8530 Deutschlandsberg, Österreich

Tel.: +43 3462-25 41-100
Fax: +43 3462-25 41-310

Allgemeine Anfragen:
info@der-schweighofer.com
Bestellungen:
order@der-schweighofer.com



Für mehr Information auf Ihrem Smartphone QR Code scannen



Irrtum & Druckfehler vorbehalten!



der-schweighofer.com
www.der-schweighofer.com

**ms modellsport
schweighofer**
www.der-schweighofer.com

Preise sind Richtpreise und können sich bis zum Erscheinungsdatum dieser Zeitschrift ändern.
Ein Blick in unseren Onlineshop lohnt sich.

HORIZON
H O B B Y

QUIQUE SOMENZINI

THE FLYING BULLS

AIR MEET

**STEFAN WURM MATTHIAS HOCKE
ANDY RUPPERT MICHAEL REITZ**

2012

**ROBERT UND SEBASTIAN FUCHS
MARC PETRAK TIM STADLER**

**BEGINN: 10 UHR
EINTRITT FREI!**

18.-19.08.



DAS MODELLFLUGEVENT DES JAHRES
SPORTFLUGPLATZ DONAUWÖRTH / GENDERKINGEN

HORIZON HOBBY PRÄSENTIERT: **HORIZON AIR MEET – DAS ORIGINAL! FEATURING THE FLYING BULLS** DIE BESTEN RC-PILOTEN DER WELT
NACHTFLUGSHOW MIT GÄNSEHAUTGARANTIE HORIZON DISPLAY TEAM **TOMBOLA** KINDERUNTERHALTUNG **ESSEN & GETRÄNKE** FLIEGERPARTY

Alle Infos unter HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2012



Mario Bicher
Chefredakteur **Modell AVIATOR**



FÜR DIESES HEFT

... entlockte Dr. Heinrich Voss (links) dem Jet-Weltmeister Vitaly Robertus (rechts) Geheimnisse über sein Turbinenmodell Yak-130. **(1.)**

... ging Dieter Wadle baden und beschreibt den Eigenbau seines EPP-Wasserflugmodells StaggerDuck. **(2.)**

... testete Tobias Wagner, der verrückte Macher von Heligraphix, die T18MZ von robbe. **(3.)**

1.



2.



3.



Vier gewinnt

Gut zehn Jahre ist es her, dass sich aus einem Jugend forscht-Projekt ein Team aus vier technikbegeisterten Schülern und Studenten formte, das mit einem neuartigen Flugmodell den Markt aufrollte: Das X-Ufo. Die Produktion und den Vertrieb übernahm damals der chinesische Toys-Gigant Silverlit und verdiente sich mit dem ersten RC-Quadrokopter weltweit eine goldene Nase.

Der anfängliche Hype rund ums X-Ufo und Multikopter ebte zunächst ab, um jüngst erneut durchzustarten. Das aktuelle Trendprodukt hört auf den Namen AR.Drone und ist dem Urvater X-Ufo um Welten überlegen. Überhaupt entwickelte sich eine breite, hochprofessionelle Multikopter-Szene. Selbst in Hollywood nutzt man Schwebelplattformen, um bis dato unmögliche Filmszenen abzdrehen.

Multikopter faszinieren. Sie erschließen völlig neue Möglichkeiten und erweitern den Horizont jedes Modellsportlers. In dieser Ausgabe von **Modell AVIATOR** widmen wir uns in einem umfassenden Spezial diesem facettenreichen Thema: Eine Übersicht aktueller Multikopter, Grundlagenwissen für den Einstieg, einen Test der AR.Drone und vieles mehr. Doch damit nicht genug.

Multikopter schlagen eine Brücke zwischen den traditionellen Modellsportsparten. So spannen auch wir einen großen Bogen: Mit einem weiteren, umfangreichen Spezial in Ausgabe 09/2012 von **RC-Heli-Action**. In Ausgabe 03/2012 von **RC-Flight-Control** testen wir mehrere Multikopter und über das manntragende Multikopter-Projekt e-Volo berichten wir in Ausgabe 02/2012 von **Ludwig Retzbachs Elektroflug Magazin**. Und um Ihnen das Hineinschnuppern in die Multikopter-Szene zu erleichtern, verlosen wir gleich zehn Blade mQX von Horizon Hobby.

Viel Erfolg beim Gewinnspiel und viel Vergnügen beim Lesen wünscht Ihnen

Herzlichst Ihr

Mario Bicher

Mario Bicher
Chefredakteur **Modell AVIATOR**



31 SEITEN

SPEZIAL MULTIKOPTER

Übersicht: Multikopter für den Start ins Hobby

AR.Drone 2.0: Was kann die Neue?

Sechs Sells: Hexakopter Wookong M von GlobeFlight

So geht's: Der richtige Akku für lange Flugzeiten

Basics: So funktioniert ein Multikopter

Los geht es ab Seite 55



WATER-ACTION

Rückt man EPP mit dem heißen Draht zu Leibe, ist Abkühlung der Lohn. Eigenbau einer StaggerDuck. Seite 46



LEGENDÄR

Es gibt gute Gründe, warum die Spitfire im Zweiten Weltkrieg zur Legende wurde. Wir nennen sie. Seite 122

MODELLE

- 28 **HS 123 Henschel** Das ARF-Unikat für Jedermann
- 46 **StaggerDuck 1** Schwimmer + 2 Flächen = Riesenspaß
- 58 **Wookong M** Sechs Motoren für ein Halleluja
- 62 **Übersicht** Hier finden Sie Ihren Multikopter
- 82 **AR.Drone 2.0** Mit dem Smartphone Modelle fliegen
- 104 **First Look** Pilatus B4 von J Perkins
- 106 **Downloadplan Jakob** Ein Motorsegler fürs Handgepäck
- 136 **Yak-130** So plant man erfolgreich Jet-WM-Titel

TECHNIK

- 38 **robbe T18MZ** Was kann einer der teuersten Sender der Welt?
- 76 **Kampfgewicht** Mit dem richtigen Akku lange fliegen
- 98 **Workshop** Fetisch für Modellflieger: Leder imitieren
- 130 **Tankstation** Mobile Zapfsäule von Flight8

WISSEN

- 70 **Kopter-Basics** Das sollte man über Multikopter wissen
- 110 **Grundlagenserie** Leitwerke richtig dimensionieren
- 122 **Vorbild-Dokumentation** Spitfire MK – die Legende
- 132 **Einsteigerserie** Helifliegen leicht gemacht – Teil 5



PARTNERWAHL

Welcher Akku ist der richtige?
Was muss ein Ladegerät können?
Alle Infos zum Einstieg ins Hobby.
Seite 132



BIG PARTY

Der DMFV feiert seinen Geburtstag.
Eindrücke vom großen Jubiläums-Flugtag
in diesem Heft.
Seite 32

SZENE

- 8 **Boarding** Gesichter und Geschichten des Monats
- 32 **Big Party** Jubiläums-Airmeeting des DMFV zum 40. Geburtstag
- 52 **Interview** Emmerich Deutsch von PowerBox Systems
- 74 **Interview** Mischa Kohnen von Droneparts.de
- ➔ 80 **Gewinnspiel** 10 × Blade mQX von Horizon Hobby zu gewinnen
- 94 **Spektrum News** aus der Szene
- 100 **Modell AVIATOR-Autorentreffen** Großes Stelldichein
- 114 **Termine** Die Übersicht für die kommenden Wochen
- 144 **Šíp-Lehre** Michal Šíp macht sich Gedanken

STANDARDS

- 5 **Editorial**
 - 18 **Neues vom Markt**
 - 86 **Fachhändler**
 - 90 **Shop**
 - 92 **Ihr Kontakt zu Modell AVIATOR**
 - 93 **Heftnachbestellung**
 - 118 **Kleinanzeigen**
 - 146 **Vorschau**
 - 146 **Impressum**
- ➔ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

LUXUS PUR

Sind 2.550,- Euro für robbes T18MZ angemessen? Wir testen den Ferrari unter den Sendern.
Seite 38



Großmodell



Ein Foto und seine Geschichte

Original oder Modell? Personen im Bild geben meist Aufschluss darüber, ob es sich um ein Flugmodell handelt oder nicht. Hier tragen die beiden im Hintergrund Stehenden mehr zur Verwirrung als zur Klärung bei. Das spricht wiederum fürs Modell und seinem Erbauer Klaus Fischer, der bei dieser Fokker all sein Können bewies. Letzten Endes fällt der augenscheinlich Trugschluss dann doch auf. Die Spinne, so der Name von Original und Modell, ist im Maßstab 1:2,5 erstellt und hat eine Spannweite von 4.350 und eine Länge von 3.860 Millimeter. Zum Transport ist ein VW Bus erforderlich, berichtet Fotograf und Modell AVIATOR-Autor Karl-Robert Zahn. Auch dabei sprengt die Fokker übliche Dimensionen.

Sie haben ein schönes Foto zum Thema Modellflugsport und möchten es hier präsentieren? Dann schicken Sie uns einfach die Original-Bilddatei sowie Hintergrundinformationen zum Motiv an redaktion@modell-aviator.de. Jedes veröffentlichte Foto wird mit 50,- Euro honoriert.

A Modell www.modell-aviator.de
AVIATOR
FOTO DES MONATS

EXIF-Daten

Kamera: Nikon D50
Belichtungszeit: 1/200 s
Blende: F14
Brennweite: 38 mm
Empfindlichkeit: ISO 400

Graupner
Innovation im Modellbau

AZ_132

HoTT
HOPPING . TELEMETRY . TRANSMISSION

fmt-adler 2012



Leserwahl der Zeitschrift

FLUGMODELLE UND ZEPPELN
FMT
Die führende Fachzeitschrift

1. Platz
RC-Elektronik

Die Leser der Fachzeitschrift FMT wählen das HoTT 2,4 GHz Übertragungssystem zum besten Telemetriesystem 2012.

MC-32 HoTT
BEST.-NR. 33032



MX-20 HoTT
BEST.-NR. 33124

MX-16 HoTT
BEST.-NR. 33116

MX-12 HoTT
BEST.-NR. 33112

MX-10 HoTT*
BEST.-NR. 33110

WIR SPRECHEN MIT DIR!!! ECHTZEITTELEMETRIE & SPRACHAUSGABE

SICHERE 2.4 GHz ÜBERTRAGUNGSTECHNOLOGIE MIT INTEGRIERTER ECHTZEITTELEMETRIE UND SPRACHAUSGABE FÜR ALLE ANWENDUNGSBEREICHE

- Sprachausgabe
- Bidirektionale Kommunikation zwischen Sender und Empfänger
- Telemetrieauswertung in Echtzeit
- Extrem breiter Empfänger-Betriebsspannungsbereich von 3,6 V bis 8,4 V (Funktionsfähig bis 2,5 V)
- Kanalsignalauflösung von 12-Bit in 4096 Schritten
- Kabellose Lehrer/Schüler-Funktion
- Zukunftssicher durch Updatefähigkeit

Katalog kostenlos zum Download.



GPS-/VARIO-MODUL
BEST.-NR. 33600



ELEKTRIC AIR MODUL
BEST.-NR. 33620



BT V2 MODUL
BEST.-NR. 33002.3 (MX)



BT V2 MODUL
BEST.-NR. 33002.2 (MODULSENDER)



VARIO-MODUL
BEST.-NR. 33601



GENERAL ENGINE-MODUL
BEST.-NR. 33610



GENERAL AIR-MODUL
BEST.-NR. 33611



WWW.GRAUPNER.DE

www.facebook.com/GraupnerNews

www.youtube.com/GraupnerNews

* ohne Sprachausgabe

NEWS

LAUERSTELLUNG

Chinesische Polizei setzt auf Multikopter



Udo Juerss (rechts) von microdrones wird vom General der CAPF mit einer besonderen Ehrennadel ausgezeichnet, die sonst nur Diplomaten verliehen wird

Sie gehören zu den am Besten ausgebildeten und ausgerüsteten Eliteeinheiten im Reich der Mitte: die Chinese Armed Police Forces (CAPF). Jetzt hat sich deren General auf den Weg ins nordrhein-westfälische Siegen gemacht, um microdrones-Ingenieur Udo Juerss das goldene Ehrenzeichen der CAPF zu überreichen. In China werden Drohnen seit längerem zur Flächenüberwachung, Aufklärung und zur Bildaufzeichnung eingesetzt. Internet: www.microdrones.de.

SZENE-BAROMETER

- + Das DMFV-Jubiläums-Airmeeting war ein riesiger Erfolg und zeigte die komplette Faszination des Modellflugsports
- + Immer mehr Modellflug-Apps erweisen sich als nützliche Helferlein in der Werkstatt, auf dem Modellflugplatz und bei der täglichen Organisation
- + Der geglückte Interkontinentalflug des Solarflugzeugs Solar Impuls beweist, dass emissionsfreies Fliegen möglich ist
- Der neue Gesetzesentwurf zu Fliegen mittels Kamera (FPV) hängt leider immer noch in der Schwebe
- Schöne, saubere Elektroflugwelt? Die immer größer werdenden LiPos benötigen immer mehr Ladeleistung, was auf dem Flugplatz häufig ein benzinbetriebenes Netzteil nötig macht



APP DES MONATS

Absolute RC Heli Simulator

Das Wetter ist schlecht aber es juckt dennoch in den Fingern? Kein Problem, mit dem Absolute RC Heli Simulator – erhältlich sowohl für Android- als auch Apple-Produkte – kann man nun jederzeit Helifliegen gehen. Zum Download stehen eine kostenlose Version des Simulators, in der man sich an einem Blade CX versuchen kann, sowie eine kostenpflichtige bereit. In Letzterer stehen dann neben dem Koax noch ein T-Rex 450, ein Twister Coast Guard und ein CH-46 Sea Knight sowie verschiedene Flugfelder und Missionen zur Verfügung.

E-Schleppwettbewerb im Remstal

UNTER STROM

Dass Elektroschleppflugzeuge längst keine Randsparte des Modellflugsports mehr darstellen bewiesen die Teilnehmer des offiziellen Elektroschlepp-Wettbewerbs des DMFV, ausgetragen von der MFG Burgfalken in Urbach. Die Aufgabe: Möglichst viele Schlepps zu absolvieren, ohne nachzuladen. Gewonnen hat das Team Bauer und Bauer mit insgesamt 2.318 gewerteten Höhenmeter. Internet: www.dmfv.aero.



Das Team Bauer und Bauer gewann vor Pink/Hörber sowie Kuhn/Kämpfle

ELINA

Die boxende Helipilotin

Was macht eine vierfache Boxweltmeisterin in ihrer Freizeit? Ausschweifende Partys und Alkohol ganz bestimmt nicht. Jörk Hennek vom Team Thunder Tiger hat es herausgefunden und besuchte Elina Tissen und ihren Trainer Maiki Hundt beim Training. Die taffe Boxerin fliegt seit einigen Monaten einen Raptor 50 – aus Spaß und zum Schulen der Reflexe, wie sie sagt. Nur die Optik fand sie verbesserungswürdig und kreierte ein hübsches Design aus Strass-Steinen. Internet: www.edelhaube.de.



Spielerisch die Konzentration und Reflexe zu trainieren macht für Elina Tissen den Reiz des Helifliegens aus



WE SALUTE YOU

Gewinnspielauflösung aus Heft 07/2012

In Ausgabe 07/2012 von **Modell AVIATOR** veranstalteten wir ein passendes Gewinnspiel zu unserem Wasserflug-Spezial. Über je eine Seawind 300C von Hype dürfen sich Wolfgang Hein aus Kahl und Hubert Schönberner aus Ravensburg-Bavendorf freuen. Sie beantworteten die Gewinnspielfrage: „Welche Besonderheit weisen die Tragflächen der Seawind auf?“ richtig. Es waren die integrierten Stützschwimmer. Wir gratulieren beiden Gewinnern recht herzlich.

UMFRAGE DES MONATS

auf www.modell-aviator.de

Nehmen Sie ein Flugmodell mit in den Urlaub?

66%

Nein, im Urlaub denke ich nicht ans Modellfliegen.

25%

Wenn es möglich ist, nehme ich auch ein Modell mit.

9%

Unbedingt! Ohne Flugmodell fahre ich nicht in den Urlaub.

JET-FADO

Familie Stephan in Portugal

Im Mai dieses Jahres fand bei Porto das jährliche Portugal Air Meeting statt. Klaus Stephan, Werkspilot bei Graupner, packte seine 2.800-Millimeter-Große Epic Victory und – damit er nicht so allein im fernen Ausland ist – auch seine Frau Petra und Sohn Andreas ein. Dass nicht nur Modelle vorgestellt wurden, freute den 14-jährigen Andreas ganz besonders. Er durfte mit einer manntragenden Jak 54 mitfliegen und erleben, was 7G wirklich sind.



1 FRAGE

von Thomas Motzinger

Reduziert aufs Wesentliche

„Weshalb nutzt man zur Kopterstabilisierung nicht einfach Heckrotormechaniken von Helis?“

ANTWORT

von Michael Achtelik

ZUR PERSON

Michael Achtelik ist einer von vier Geschäftsführern von Ascending Technologies, wo hochwertige und professionelle Kopter entwickelt und hergestellt werden. Der Kopter Asctec Falcon 8 ist ein handliches System, das weltweit vertrieben wird. Mehr über das Kraillingen Unternehmen erfahren Sie im Schwestermagazin **RC-Flight-Control** Ausgabe 03/2012.

SIE HABEN EINE FRAGE?

Die **Modell AVIATOR-Community** gibt an dieser Stelle mit regelmäßiger Beteiligung der Fachredaktion Antwort.

Bei der Stabilisierung, vor allem von kleinen Multirotorfluggeräten, kommt es in erster Linie auf die Reaktionsgeschwindigkeit der Antriebe an. Zu Beginn der Quadroptopterentwicklung konnte die erforderliche Reaktionsgeschwindigkeit mit bürstenlosen Motoren und herkömmlichen (Modellbau-)Reglern nicht erreicht werden. Verwendet wurden aus diesem Grund Bürstenmotoren, meist mit Getrieben. Damit konnte ein sehr schnelles Ansprechverhalten erreicht werden.

Zu diesem Zeitpunkt war eine Heckrotormechanik kombiniert mit effizienten, bürstenlosen Motoren eine echte Alternative. Auch von uns wurden mehrere Prototypen nach diesem Prinzip aufgebaut. Neben einem schnellen Ansprechverhalten konnten damit auch beeindruckende Kunstflugeigenschaften bis hin zur Rückenflugtauglichkeit erreicht werden.

Ein wesentlicher Nachteil, der bei kleiner werdenden Flugsystemen stärker ins Gewicht fällt, ist jedoch der zusätzliche mechanische Aufwand. Zum einen sind diese Mechaniken wesentlich anfälliger als starre Propeller und haben zum anderen auch aufgrund der erforderlichen Servos ein erhebliches Mehrgewicht.

Durch die Entwicklung hochoptimierter Regler für bürstenlose Motoren – speziell für Multikopter – konnten diese kurze Zeit später im Direktantrieb mit starren Propellern eingesetzt werden. Unsere Regler wurden speziell für die verwendeten Motoren optimiert und werden mit einer Updaterate von bis zu 1.000 Hertz angesteuert. Sie bekommen also jede Millisekunde ein aktualisiertes Kommando. Normale Modellbauregler werden zum Vergleich nur mit 50 Hertz angesteuert und müssen darüber hinaus mit einer Vielzahl

Kollektive Blattverstell-Systeme wurden zurzeit der Bürstenmotoren zwar versuchsweise eingesetzt, konnten sich jedoch nicht gegen die modernen Brushlessysteme durchsetzen



Michael Achtelik setzt bei den von Ascending Technologies hergestellten Multikoptern voll auf zuverlässige, Mechanik-minimierte Systeme



Der Asctec Falcon 8 ist ein professionelles System, das auf Zuverlässigkeit und ruhige Aufnahmen getrimmt wurde

von Motoren funktionieren, was eine Optimierung auf einen speziellen Anwendungsfall oft sehr schwer macht.

Durch diese Neuentwicklungen zusammen mit der Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer Mikroelektronik ist der Bedarf von Heckrotormechaniken bei Multikoptern fast gänzlich verschwunden. Ausnahmen stellen hier nur Anforderungen wie beispielsweise uneingeschränkter Kunstflug oder wesentlich größere Systeme dar.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch die Elektronik die Nachteile der starren, nicht verstellbaren Propeller ausgeglichen werden können. Somit kommen die Vorteile des geringeren Gewichts sowie der deutlich reduzierten Komplexität voll zum Tragen. Das ist vor allem für den professionellen Einsatz wichtig, da die reduzierte (mechanische) Komplexität zu einer größeren Robustheit und das geringere Gewicht zu mehr Nutzlast führen.



Staufenbiel

DIAMOND

Hier scannen 

€ 499,-

AKTION



OMNIKRON

Unser Flugschiff der VOLL-GFK Elektro-Seglerflotte. Legendäre Flugeigenschaften, beste Kritiken und Modelltests, unerreicht in dieser Klasse. Stecknase für E-Antriebsbestückung, Querruder und Wölbklappen, Pendelhöhenruder. Spw. 3,00 m, Gewicht ca. 1800 g

Hier scannen 

€ 169,-

AKTION



CESSNA BIRD DOG

Fertigmodell in hochwertiger Holzbauweise (laserecut), mit Oracover bespannt. Das Modell hat Querruder und Landeklappen. Es ist mit Steckflächen und Alufahrwerk ausgerüstet. Spannweite 1,89 m. Gut auf E-Antrieb umrüstbar (2600 g Leergewicht)

Hier scannen 

€ 269,-

AKTION



KA-8 Combo

Klassischer Oldtimer-Segler. Wunderschönes Flugbild, originalgetreu nachgebaut in Holzbauweise. Das Modell ist aus lasergeschnittenen Teilen zusammengebaut und mit Folie bespannt. Ein unglaubliches Preis/Leistungsverhältnis. Spannweite 3,50 m
In der Combo mit Dymond Servos 2 x D-5000, 2 x D-7550 und 1 x D-4000 Servo.

Hier scannen 

€ 279,-

NEU



FOCKE WULF FW-190

Vorbildgetreues Hartschaum (EPO) Modell der legendären FW-190. Sehr hochwertig und detailgenau gefertigt, ausgestattet mit allen Servos, starkem 42er-brushless-Motor (für 4S-4000er-LiPo), 70-A-Regler, elektrischem Einziehfahrwerk u.v.m. Staufenbiel EXCLUSIV-Modell aus eigener Form gefertigt. Spannweite 1,60 m

Hier scannen 

€ 129,-

NEU



DIAMOND QUATTRO evo

Die konsequente Weiterentwicklung des bekannten Quattro Laders. Ab sofort mit 80 Watt Leistung pro Ladeausgang (4 Ausgänge). Integrierte Balancer an jedem Ausgang, Betrieb an 12-V-Netzteil oder Autobatterie.
In der Combo mit 25A Netzteil 169,- Euro.

Hier scannen 

€ 389,-

NEU



NIMBUS

Allroundsegler aus der tschechischen Edelschmiede REI-CHARD. GFK-Fertigrumpf, Fläche in Styro/Balsa-Bauweise mit Glasfasermatte verstärkt (so stabil wie Voll-GFK) und ORACOVER bespannt. Herausragende Flugeigenschaften als Thermiksegler aber auch als Kunstflugmodell, alle Zubehörteile zur Ausrüstung mit E-Motor liegen bei. Spw. 3,60 m

Hier scannen 

ab € 199,-

NEU



SBACH PNP

Unsere neue S-BACH PNP Serie ist das Erste Kunstflugmodell in hochwertiger Holzbauweise (fertig bespannt) das wir fertig bestückt mit Komponenten aus unserem Hause anbieten. Die Modelle sind mit einem HIMAX Motor bestückt und alle Servos, der Marke DYMOND sind bereits eingebaut. Spw. 1,01m 199,- Euro, Spw. 1,3m 249,- Euro, Spw. 1,6 m 319,- Euro

Hier scannen 

€ 139,-

AKTION



FLIPPER Combo

Fertigmodell mit GFK/CFK-Rumpf und Fertigfläche in Holz/Rippenbauweise. Das Modell ist mit allen Servos (Höhen-, Querruder) und Brushless-Motor fertig ausgerüstet. In der Combo mit 35-A-Regler. Spw. 1,40 m

Hier scannen 

€ 299,-

AKTION



PITTS S-2 B

Großmodell aus Hartschaum (EPO) gefertigt. Einzigartig in dieser Größe, fertig gebaut und mit allen Servos bestückt (Querruder mit 4 Servos angesteuert). Brushless-Motor 4558 bereits eingebaut (für GS LiPo 4000), im Lieferumfang ist ein 125-A-Regler enthalten. Spw. 1,60 m.

Alle Angebote vorbehaltlich Liefermöglichkeit. Irrtümer vorbehalten. 09/2012



LIEFERUNG AB 200,- € FRACHTFREI

Fon: 040-30061950 info@modellhobby.de

www.modellhobby.de



2 MEINUNGEN

Eignen sich Multikopter zum Erlernen des Helifliegens?

„Multikopter ersparen Einsteigern viel Frust“ **PRO**



LUTZ BURMESTER

weiß die Vorzüge von Multikoptern zu schätzen

Die Fluglage eines Multikopters wird über Gyroskope stabilisiert. Das erleichtert das Erlernen der ohnehin schon sehr anspruchsvollen Steuerung der vier Funktionen Nick, Roll, Gieren und Höhe. Außerdem sind Multikopter gegenüber Helikopter sehr robust, da sie kaum mechanische Teile besitzen. Hier erspart sich der Einsteiger viel Frust durch lange Reparaturzeiten und hohe Ersatzteilkosten. Viele Multikopter besitzen den sogenannten Heading-Hold-Modus. Hierbei wird die Lagerückstellung abgeschaltet, der den Kopter sonst immer wieder in die horizontale Position zurücklenkt. Dieser Modus ähnelt dem Helikopterfliegen doch schon sehr. Nicht zu unterschätzen ist die Gefahr, die von den großen Rotorblättern bei Helikoptern ausgeht. Da sind die Multikopter mit ihren kleinen Propellern für Anfänger doch besser geeignet. Trotz der Unterschiede ist die Technik des Fliegens ähnlich. Multikopter finde ich daher sehr gut geeignet, um die Grundlagen des Kopterfliegens zu erlernen. Für den späteren Umstieg auf einen Helikopter ist damit ein gutes Fundament gelegt.

ZUR PERSON

LUTZ BURMESTER

fliegt mittlerweile mit Fliegende-Filme.de beruflich Kopter und ist zudem Autor des Schwestermagazins **RC-Flight-Control**. Er kam übers Multikopterfliegen auch zu Helis und Flächenflugzeugen.

KLAUS UEBBER

ist langjähriger RC-Heli-Pilot und kennt sich daher bestens mit der Technik und den Zusammenhängen rund um den Modellhubschrauber aus. Diese Erfahrung bringt er in seinen Berichten im Schwestermagazin **RC-Heli-Action** ein.

Das Fliegen von RC-Modellhubschraubern wird von vielen Modellbauern auch als die Königsdisziplin bezeichnet – und das sicherlich nicht, weil es so einfach zu erlernen ist. Ich bin da vielleicht ein wenig oldschool eingestellt. Aber für mich ist ein Paddelheli mit Kollektivpitch immer noch die beste Möglichkeit, sich in das Hobby Helifliegen einzuarbeiten. Sicherlich ist das nicht der einfachste Weg, aber die Freude und Euphorie nach jedem anfangs auch noch so kleinen Lernfortschritt ist unübertrefflich. Dazu noch der Adrenalinschub bei der ersten geflogenen Kurve, dem ersten Nasenschweben, dem ersten Looping; das möchte ich niemals missen wollen. Rückschläge gehören da genauso dazu. Doch mit jeder Reparatur lernt man die Technik des Modells besser kennen und wird so mit der Materie vertraut. Jeder, der so das Helifliegen erlernt hat, wird in der Lage sein, einen Multikopter zu fliegen – andersherum wage ich das zu bezweifeln. Sich auf eine regelnde Elektronik verlassen und womöglich noch über sein Handy das Modell zu steuern, hat für mich nichts mit Helifliegen zu tun.

CONTRA
„Für mich ist ein Heli mit Kollektivpitch immer noch erste Wahl“



KLAUS UEBBER

bevorzugt noch die Alte Schule des Helifliegens

eheliaction

KENNENLERNEN FÜR 5,90 EURO



3 für 1

Drei Hefte zum
Preis von
einem

Jetzt zum Reinschnuppern:

Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ 11,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



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

Jetzt auch als **eMagazin**
und **Printabo+** erhältlich.

Mehr Informationen unter www.rc-heli-action.de/emag



3 MENSCHEN

Personen, die bewegen



Der Flugroboter

Der alte Kampf Mensch gegen Maschine wurde wohl niemals deutlicher entschieden, als auf der IMAV 2012 in Braunschweig. William Thielicke war auch in diesem Jahr Teilnehmer der International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition und zeigte bei seinen Flügen mit dem selbstkonstruierten Hexakopter Bolt, dass der Mensch auch der modernsten Technik immer noch weit überlegen ist. So schaffte er zum Beispiel die Flugaufgabe, in einer stehenden Acht um zwei horizontale Hindernisse herum zu manövrieren, in rasender Geschwindigkeit. Jedes noch so ausgeklügelte, autonome System benötigte hierfür mehr als zehnmals so lange – wenn es überhaupt eine Runde ohne anzuecken schaffte.

www.imav2012.org

WILLIAM THIELICKE ...

... zeigte den Maschinen auf der IMAV 2012, was Kopterfliegen wirklich bedeutet

Der Moderator

Unter den Segelflugexperten gilt Bernd Vogt als einer der ganz Großen. Seine Fachkenntnisse über Originale und über den Nachbau von Großsegelflugmodellen sind scheinbar unerschöpflich. Vor allem auf Veranstaltungen ist sein Wissen gefragt. Hier tritt er häufig als Moderator auf und weiß das Publikum mit Information zu bedienen, von denen selbst vielbelesene Modellsportler noch nicht gehört haben. Vergangenes Jahr organisierte er in Bielefeld die erste Messe Faszination Segelflug und setzte mit seinem Engagement wiederholt ein Ausrufezeichen.

www.faszination-segelflug.de



BERND VOGT ...

... wie man ihn kennt:
Als Moderator bei
Flugveranstaltungen



Der Turbinator

Vor Jahren schien es noch undenkbar, Turbinenmodelle zu elektrifizieren. Der Traum ist mittlerweile Realität. Daniel Schübeler trug mit seinen Ideen und Impeller-Konstruktionen entscheidend zu dieser Entwicklung bei. Neben dem Aspekt einer extremen Leistungssteigerung gelang es ihm aber auch, den klassischen, gelegentlich kreischenden Impellersound gegen den wohlklingenden, fauchenden Sound einer Turbine zu tauschen – nur viel weniger durchdringend, gar angenehmer. Die Begeisterung für Jetmodelle ist durch Schübeler-Impeller erneut entfacht worden.

DANIEL SCHÜBELER ...

... erschließt Turbinenmodelle für den Elektroflug

www.schuebeler-jets.de

modell hobby Spiel

5. – 7. Oktober 2012

Neuheiten aus der Modellbaubranche –
spannend - informativ - vielseitig!

- Messecup – der Top-Event der europäischen 1.8-Off-Road-Szene
- Truck-Parcours und Race-Areals
- „Fachtreffpunkt Modellbau“ zu Trendthemen des Jahres 2012
- größte Indoorflugfläche Deutschlands mit spektakulären Shows
- Flugmodell-Sonderschauen

Online-Tickets unter
www.modell-hobby-spiel.de/ticket

www.modell-hobby-spiel.de
www.hobby360.de

Mit freundlicher Unterstützung von



Focke-Wulf Fw-190 von BMI Models

BMI Models Die FW-190 von BMI Models ist aus EPO-Flex gefertigt. Ein Brushlessmotor, ein 40-Ampere-Regler sowie das elektrische Einziehfahrwerk sind bereits eingebaut. Zur Verbesserung des Auftriebs und der Langsamflugeigenschaften sind an der unteren Seiten der Tragflächen Spreizklappen angebracht. Alle sieben Servos und die entsprechenden Bowdenzüge sind bereits vormontiert. Besonderer Blickfang bei dem Modell sind die Motorhaube, der Dreiblattpropeller und der Aluminium-Spinner.



Spitz Data-Log ESC von BMI Models

Der Spitz Data-Log ESC ist ein Brushlessregler mit integriertem Datenlogger und BEC. Aufgezeichnet werden unter anderen: Maximale Temperatur des Reglers, Umgebungstemperatur, Minimal- und Maximalwerte von Strom und Spannung, aktuelle Spannung, Motorlaufzeit, Reglerlaufzeit, die minimale und maximale Motordrehzahl sowie Fehlerwerte. Die Daten können mit der Spitz Memo Program Box ausgelesen werden.



Memo Program Box von BMI Models

Passend zum Spitz Data-Log ESC gibt es bei BMI jetzt auch die Memo Program Box. Damit lassen sich die Parameter der Brushlessregler programmieren. Außerdem ist mit der Memo Program Box das Auslesen von Flugdaten möglich, die während des Flugs gespeichert wurden. Die Box verfügt über ein LC-Display und wird über vier Schalter auf dem Gehäuse bedient.



Ventus 2cxa von Blue Airlines

Blue Airlines

Der Sechsklappensegler Ventus 2cxa von Blue Airlines ist im Maßstab 1:3,75 gehalten, was einer Spannweite von 4.800 Millimeter bei einer Länge von 1.820 Millimeter entspricht. Das Gewicht liegt bei 6.500 Gramm. Als Profil kommt ein MH 32 mod zum Einsatz. Zum Lieferumfang gehören ein GFK-Rumpf mit CFK-Verstärkung, in der Form hochglänzend lackierte Voll-GFK/CFK-Schalentragflächen sowie betriebsfertig installierte und mit Abdeckstreifen versehene Alu-Doppelstock-Störklappen und vieles mehr. Der Einführungspreis beträgt 1.349,- Euro. Flugfertige Take&Fly-Modelle sind auf Anfrage lieferbar.

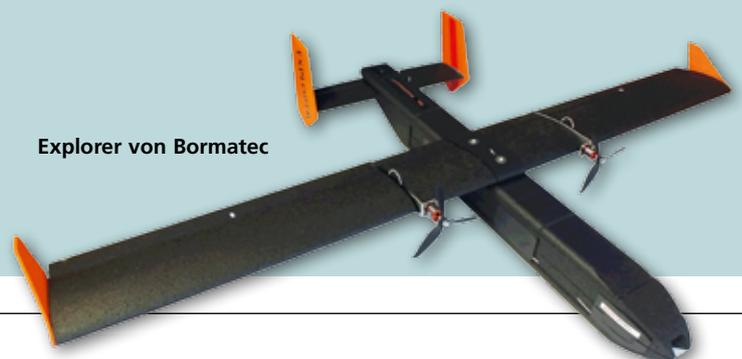
Blue Airlines präsentiert mit der ASH 31 einen eleganten Großsegler mit toller Linienführung und schlankem Flügel im Maßstab 1:3.

Der Segler ist für den Thermikflug prädestiniert, aber ausreichend fest für dynamische Einlagen und einfachen Kunstflug sowie ideal zum Einbau eines Klapptriebwerks geeignet. Der Flügel ist vierteilig und hat eine Spannweite von 7.000 Millimeter. Die Länge beträgt 2.320 Millimeter und das Fluggewicht beginnt ab etwa 13 Kilogramm. Zum Lieferumfang gehören ein GFK-Rumpf, ein Styro-Abachi-Tragflügel, Leitwerke und viel Zubehör. Der Einführungspreis der ASH 31 liegt als rohbaufertiges Modell bei 1.899,- Euro. Flugfertig gebaute Take&Fly-Modelle mit allen Servos sind auf Anfrage erhältlich.



ASH 31 von Blue Airlines

Bormatec Das zweimotorige Trägersystem Explorer kann bis zu 2.500 Gramm Nutzlast befördern. Durch die Anordnung der zwei Motoren vor den Flächen ist der Explorer sehr leise und aufgrund des Kraftüberschusses wird der Handstart wesentlich vereinfacht. Der Explorer hat eine Spannweite von 2.200 Millimeter und wird aus robustem EPP und Coroplast hergestellt. Der Rumpf ist für einfachen und schnellen Zugang zum Equipment komplett aufklappbar. Der fertig zusammengebaute Explorer wird in verschiedenen Sets angeboten. Preis: ab 299,90 Euro.



Explorer von Bormatec

CN Development & Media Die Yuki Model PQS P-51 Mustang von CN Development & Media ist als Bausatz oder PNP-Version erhältlich. Der Voll-GFK-Warbird wiegt flugfertig ab 3.200 Gramm, hat eine Spannweite von 1.600 Millimeter und entspricht somit dem Maßstab 1:7. Im Lieferumfang der Bausatz-Version sind die in Form lackierten Hauptkomponenten wie Rumpf, Tragfläche und Leitwerk sowie das elektrische Einziehfahrwerk enthalten. In der PNP-Version sind bereits ein Brushlessmotor des Typs C5055, ein 120-Ampere-Brushlessregler, acht Servos sowie das elektrische Einziehfahrwerk betriebsfertig installiert.



Yuki Model PQS P-51 Mustang von CN Development & Media

Die Yuki Modell Pilatus B4 von CN Development & Media entspricht mit ihren 1.600 Millimeter Spannweite einem Maßstab von 1:9,5 und besteht aus EPO. Vier Servos und ein Brushless-Außenläufer in Verbindung mit einem Hobbywing-Regler des Typs SkyWalker 30A sind ab Werk eingebaut. Der Hersteller empfiehlt ein Vierkanal-Fernsteuersystem und einen 3s-LiPo mit 1.300 bis 1.800 Milliamperestunden Kapazität.



Pilatus B4 von CN Development & Media

Das Ladegerät Karate B6 AC/DC 50W von Yuki Model kann wahlweise am 230-Volt-Stromnetz zu Hause oder an der 12-Volt-Autobatterie betrieben werden. Die Ladeleistung beträgt 50 Watt, die Entladeleistung 5 Watt. In 0,1-Ampere-Schritten lässt sich der Ladestrom von 0,1 bis 6 Ampere wählen, der Entladestrom von 0,1 bis 1 Ampere. Geladen werden können Akkus mit bis zu 15 Nickel- oder sechs Lithium-Zellen sowie Blei-Akkus mit einer Nennspannung von 2 bis 20 Volt. Der Lader verfügt über eine USB-Schnittstelle.



Karate B6 AC/DC 50W von Yuki Model



LS 8-18 von CN Development & Media

Die Yuki Model LS 8-18 hat eine Spannweite von 2.000 Millimeter und ist aus EPO gefertigt. Vier Servos und ein Brushless-Außenläufer in Verbindung mit einem Hobbywing-Regler des Typs SkyWalker 20A sind ab Werk eingebaut. Mit diesem Antrieb sind moderate Steigflüge möglich. Ein schönes Flugbild und die gutmütigen Flugeigenschaften zeichnen die LS 8-18 aus.



Netzteil von Yuki Model

Passend zu den Karate-Ladegeräten bietet CN Development & Media Netzteile an. Das Judo 300 hat zwei Ausgänge mit zusammen maximal 240 Watt Leistung und 20 Ampere Strom bei einer Ausgangsspannung von 12 Volt (DC). Das Judo 600 bietet an einem Ausgang 600 Watt Leistung und 36 Ampere Strom bei einer Ausgangsspannung von 17 Volt (DC).

KONTAKTE

BMI Models

Mechelse Steenweg 309
2550 Kontich
Belgien

Internet: www.bmi-models.com

Blue Airlines

Gottliebstraße 20
71701 Schwieberdingen
Telefon: 071 50/91 23 91
Fax: 071 50/91 23 92
E-Mail: blue-airlines@web.de
Internet: www.blue-airlines.com

Bormatec

Mehlisstr. 9
88255 Baindt/Schachen
Tel. 07502/940240
Fax: 07502/940230
E-Mail: info@bormatec.com
Internet: www.bormatec.com

CN Development & Media

Haselbauer & Piechowski GbR
Dorfstraße 39
24576 Birmöhlen
Telefon: 041 92/891 90 83
Fax: 041 92/891 90 85
E-Mail: info@cn-group.de
Internet: www.cn-group.de

CS-Electronic

Johann-Karg-Straße 30
85540 Haar bei München
Telefon: 089/436 30 29 90
Fax: 089/436 30 29 99
E-Mail: info@cs-electronic.com
Internet: www.cs-electronic.com

CS-Electronic Die neue CS-Factory 1,2-Volt-Akkuzelle von CS-Electronic verfügt über eine Kapazität von 3.000 Milliamperestunden und ist ideal für alle Anwendungen im RC-Modellbau geeignet. Sie kann als Power-, Sender- oder Empfängerzelle verwendet werden. Der maximale Entladestrom der Zelle beträgt 9 Ampere.



CS-Factory 1,2-Volt-Akkuzelle von CS-Electronic



R.E.S.olution vom Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein Für die brandneue Segelflugklasse R.E.S. hat der Himmlische Höllein mit CNC-Grüner das Holzbausatzmodell R.E.S.olution entwickelt. Der Segler wiegt 695 Gramm, hat 2.000 Millimeter Spannweite und benötigt vier Servos. Der Aufbau der zweiteiligen Tragfläche erfolgt durch Auffädeln der Rippen auf einem 10-Millimeter-Rohrholm. Die Endleiste ist aus konturgelastertem Sperrholz gefertigt. Dem Bausatz liegen hochwertige Anlenkungen, Schrauben, Hochstarthaken und weitere Beschlagteile bei. Erhältlich ist die R.E.S.olution als Segler oder Elektrosegler für 99,90 Euro.

Luftschrauben-Spezialist Menz hat sein Sortiment um die „E“-Propellerserie erweitert. Diese sind im Gewicht um bis zu 30 Prozent reduziert worden und erhielten eine für den Betrieb an Elektromotoren optimierte Blattform und flachere Bauweise im Bereich der Propellernabe. Die Luftschrauben sind in den Größen 15 x 6 bis 30 x 16 Zoll für 11,50 bis 58,00 Euro in vielen Abstufungen ab sofort beim Himmlischen Höllein erhältlich.



Menz E-Propeller beim Himmlischen Höllein

Dickie Tamiya Der Carson WiRC ist ein universeller Smartphone-RC-Controller mit Videomodul. Mit dem Gerät lassen sich zudem Videos speichern und live-Streams übertragen. Somit kann man Modelle aus der Ich-Perspektive steuern – ganz so, als würde man selbst im Cockpit sitzen. Das Carson WiRC ist mit sämtlichen Smartphones und Tablet-Computern verwendbar. Zum Steuern gibt es eine umfangreiche Steuer-App für Apple- und Android-Geräte, die kostenfrei zum Download bereit stehen. Das Controller-Set ist komplett mit WiFi-Dongle, einem Achtkanal-Empfänger und einer hochwertigen Videokamera samt einstellbarem Stativ ausgestattet. Der Preis: 129,99 Euro.



Carson WiRC von Dickie Tamiya

KONTAKTE

Der Himmlische Höllein
Glender Weg 6
96486 Lautertal
Telefon: 095 61/55 59 91
Fax: 095 61/86 16 71
E-Mail: mail@hoellein.com
Internet: www.hoelleinshop.com

Dickie-Tamiya
Werkstraße 1
90765 Fürth
E-Mail: tamiya@tamiya.de
Internet: www.dicktamiya.de

GW Flugmodellbau
Am Heuskamp 25
31832 Springe
Telefon: 01 63/798 02 60
E-Mail: guenter.wallus@t-online.de
Internet: www.guenter-wallus.de



Remorquer DR180/400 von GW Flugmodellbau

GW Flugmodellbau Die Jodel Remorquer DR180/400 von GW Flugmodellbau verfügt über einer Spannweite von 3.110 Millimeter mit einer Flächentiefe von 610 Millimeter. Das Modell hat eine Länge von 2.500 Millimeter und ist für Motoren ab 111 Kubikzentimeter ausgelegt. Das Abfluge-

weicht beträgt 20 Kilogramm. Der Bausatz besteht aus dem GFK-Rumpf, der Motorhaube und einem Kabinenrahmen samt Haube. Ebenfalls dabei sind Styro-Balsa-Flächen sowie Höhen- und Seitenrudder. Das Fahrwerk ist optional. Einführungspreis inklusive Fahrwerk: 1.549,- Euro.

Jetzt als eMagazin



www.onlinekiosk.de



www.pubbles.de

Weitere Infos auf

www.modell-aviator.de/emag





Heli Shop Das neuen Flybarlesssystem SK540 vom Heli Shop verfügt über kurze Reaktionszeiten. Alle Eingaben des Piloten werden direkt umgesetzt. Durch die interne Verschaltung von Heck- und Kopfkreis ergibt sich eine hohe Stabilität sowohl um die Hochachse als auch in allen zyklischen Richtungen. Das SK540 ermöglicht zusätzlich noch eine Drehrate von bis zu 3 Umdrehungen pro Sekunde und verfügt über einen integrierten Governor-Mode. Es wiegt 18 Gramm und ist mit DSMX, DSM2 Futaba S-Bus und Summensignalen verwendbar. Mit einem entsprechenden Firmware-Update ist es möglich, das SK540 auch als Flightcontrol zu verwenden. Preis: 249,- Euro.



SK 540 vom Heli Shop



Die HD Kamerahalterung lässt sich innerhalb weniger Minuten an jeden Gaii 500X adaptieren. Kamerafahrten, Panoramaaufnahmen oder auch einfache Luftbilder werden mit diesem System erstmals zum Kinderspiel. Das System trägt auch schwerere, hochwertige Kameras und besitzt ein integriertes Landegestell. Das Set enthält das Kit für eine Kamerahalterung inklusive Servo und Kleinmaterial. Preis: 198,- Euro.

HD Kamerahalterung vom Heli Shop

Ebenfalls neu bei Modellbau Lindinger gibt es das DS6125 Digitalservo von MKS. Es verfügt über ein Titangetriebe und realisiert eine Stellkraft von 6,2 Kilogramm bei 6 Volt sowie eine Stellgeschwindigkeit von 0,12 Sekunden. Das Servo wiegt 28,7 Gramm und ist mit einem Aluminiumgehäuse für eine gute Kühlung versehen. Es ist 30 Millimeter lang, 10 Millimeter breit und 35,5 Zentimeter hoch. Der Preis: 83,90 Euro



High Grade FES Servolinie von Heli Shop

Hitec Das Hitec HTS-Voice zum Preis von 59,90 Euro gibt über Lautsprecher oder einen optionalen Kopfhörer die Telemetriewerte von ausgewählten Daten per Sprachausgabe wieder. Das Gerät ist kompatibel zu allen Sender-Typen mit Hitec AFHSS im 2,4-Gigahertz-Band.



S-BEC von Hitec

Für Modelle ohne Antrieb benötigt man einen zweizelligen LiPo-Akku zwecks RC-Stromversorgung. In Verbindung mit dem Servo S-BEC von Hitec kann man so seine Modelle direkt mit LiPos betreiben. Der Artikel kostet 19,90 Euro. Die Ausgangsspannung beträgt 5 oder 6 Volt und ist umschaltbar. Der Ausgangsstrom liegt bei 3 Ampere dauerhaft und bei 5 Ampere kurzzeitig. Das S-BEC hat eine Überlast- und Temperatur-Schutzfunktion und wiegt 14 Gramm.



HTS-Voice von Hitec

KONTAKTE

Heli Shop
Karl-Mauracher-Weg 9
6263 Fügen
Österreich
Telefon: 00 43/52 88/64 88 70
Fax: 00 43/52 88/648 87 20
E-Mail: info@heli-shop.com
Internet: www.heli-shop.com

Hitec/Multiplex
Westliche Gewerbestraße 1
75015 Bretten-Gölshausen
Telefon: 072 52/58 09 30
Fax: 072 52/580 93 99
E-Mail: info@multiplexrc.de
Internet: www.hitecrc.de

AR.Drone-LiPo von Kyosho



Kyosho Mit den passenden Abmaßen und ausgestattet mit dem für die AR.Drone passenden Anschlussstecker ist der 3s-LiPo-Akku von Team Orion Avionics ideal für die AR.Drone geeignet. Die Kapazität beträgt 1.800 Milliamperestunden und der Preis 41,90 Euro.

Mamo Models Der Coptercity Spidhex ist ein Hexakopter von Mamo Models, der als Bausatz ausgeliefert wird. Der aufgebaute Rahmen bringt es auf ein Gewicht von 140 Gramm bei einer Länge von 330 Millimeter und einer Breite von 320 Millimeter. Durch die spezielle Anordnung der Rotoren eignet sich der Spidhex für FPV-Anwendungen. Ausgelegt ist er für die Multi-Rotorsteuerung NAZA von DJI – aber auch andere Kontrolleinheiten finden auf dem Rahmen Platz. Für die Motorisierung eignen sich Roxxy 2216-25-Motoren von robbe in Kombination mit 10-Ampere-Reglern und GWS 5 x 3-Zoll-Dreiblattluftschrauben.



Coptercity Spidhex von Mamo Models

KONTAKTE

Kyosho
Nikolaus-Otto-Straße 4
24568 Kaltenkirchen
Telefon: 041 91/93 26 78
Fax: 041 91/884 07
E-Mail: helpdesk@kyosho.de
Internet: www.kyosho.de

Mamo Models
Wilhelm-Thoerle-Straße 6
63456 Hanau-Steinheim
Telefon: 061 81/969 65 86
Fax: 06181/969 65 84
Internet: www.mamo-models.com

Modellbau Lindinger
Industriestraße 10
4565 Inzersdorf
Österreich
Telefon: 00 43/75 82/81 31 30
Fax: 00 43/75 82/813 13 17
E-Mail: office@lindinger.at
Internet: www.lindinger.at

Modellsport Schweighofer
Wirtschaftspark 9
8530 Deutschlandsberg
Österreich
Telefon: 00 43/34 62/25 41 19
Fax: 00 43/3462/7541
E-Mail: info@der-schweighofer.com
Internet: www.der-schweighofer.com

Modellsport Schweighofer Bei Modellsport Schweighofer gibt es zahlreiche Modelle des Herstellers FMS. Darunter die legendäre BF109-F, ein EPO-Schaummodell mit 1.400 Millimeter Spannweite, oder die Beechcraft Staggerwing, die Henschel HS 123 und die Boeing Stearman PT-17. Alle letztgenannten Modelle haben jeweils etwas über 1.000 Millimeter Spannweite und werden mit Brushlessmotor und -regler sowie Servos und Akku geliefert. Ebenfalls erhältlich ist eine Lockheed P-38 Lightning mit 1.450 Millimeter Spannweite zum Preis von 329,90 Euro. Auch dieses Modell wird mit Antrieb und Akku geliefert.

Bf-109F von Schweighofer



P-38 von Schweighofer



Modellbau Lindinger Mit dem GPS Speed Meter kann man sich ganz leicht die Geschwindigkeit seines Modells anzeigen lassen. In dem 66 x 40 x 21-Millimeter großen und 41 Gramm leichten Gerät steckt ein GPS-Modul, das die Geschwindigkeit sowie die Höhe misst und die Topwerte speichert. Der eingebaute Speicher hält auch die Koordinaten und die Aufnahmezeit fest. Hierfür liegt dem GPS Speed Meter auch ein PC-Link für die Datenerfassung und die Ausgabe über Google Maps bei. Der Preis: 54,90 Euro.



GPS Speed Meter von Lindinger

Die Sbach 342 mit 1.830 Millimeter Spannweite ist ein Vertreter der Eco-Serie, die sich trotz klassischen Holzaufbau und Folienbespannung durch einen günstigen Preis auszeichnet. Das Seitenruder wird über Seile, die Ruder über kurze Gestänge angelenkt. Das Modell verfügt über ein profiliertes Höhenleitwerk, eine fertig lackierte Motorhaube sowie Radverkleidungen und CFK-Rohrsteckungen der Tragflächen. Das bis zu 4.900 Gramm schwere Modell eignet sich für Benzinmotoren ab 26 Kubikzentimeter Hubraum und kostet 299,90 Euro.



Sbach 342 von Lindinger

Das Schalt-BEC 3A eignet sich für die Stromversorgung von RC-Ausrüstungen in Flugmodellen. Es kann mit bis zu 25,2 Volt versorgt werden und liefert dauerhaft 5 beziehungsweise 6 Volt bei einer Dauerstromaufnahme von 3 Ampere. Die Abmessungen betragen 36 x 18 x 6 Millimeter. Der Preis: 9,90 Euro.



Schalt-BEC 3A von Lindinger



Fly Baby Big von Pichler Modellbau

Pichler Modellbau Von der Fly Baby gibt es jetzt auch eine größere Variante. Das Fly Baby Big hat eine Spannweite von 2.410 Millimeter und ist komplett in Holzbauweise erstellt. Das Modell ist ab Werk fertig mit Folie bespannt und wahlweise erhältlich in den Farbkombinationen Rot-Weiß oder Blau-Weiß. Das Fly Baby Big ist für den Betrieb mit einem Elektromotor ausgelegt, es besteht aber auch die Möglichkeit, einen Benzinantrieb einzubauen. Mit Elektromotor beträgt das Abfluggewicht etwa 5.500 Gramm. Das Fly Baby Big ist zu einem Preis von 379,- Euro erhältlich.



DHC Beaver Whisler Air von Pichler Modellbau

Die DHC Beaver im Farbdesign Whisler Air wird in zwei verschiedenen Größen angeboten. Einmal mit einer Spannweite von 1.650 Millimeter und einmal mit 2.850 Millimeter. Beide Varianten sind komplett in Holzbauweise erstellt und fertig bespannt. Die DHC Beaver ist für den Betrieb mit einem Elektromotor ausgelegt, kann aber auch mit einem Benzinantrieb geflogen werden. Dank der gutmütigen Flugeigenschaften ist das Modell auch für den Einsatz als Schlepper oder als Wasserflugzeug geeignet. Für die kleinere Variante sind einbaufertige Schwimmer lieferbar. Der Preis: 169,- Euro beziehungsweise 399,- Euro für die größere Version.



Master Flight Control von Pichler Modellbau

RC-Total.de RC-Tablett macht aus fast allen gängigen Handsendern der Hersteller Spektrum, Multiplex, Graupner, Futaba und anderen einen Pultsender, aber ohne Pult. RC-Tablett gibt dem Handsender guten, festen, stabilen und sicheren Halt. Durch die neuartige Drei-Punkt-Befestigung bleiben alle Knüppel, Schalter, Regler, Knöpfe und Taster frei zugänglich wie bisher. Allerdings kann der Handsender bei richtiger Anwendung nicht mehr kippen. Preis: 9,99 Euro.



Befestigungsgurt für Handsender von RC-Total.de

KONTAKT

Pichler Modellbau
Lauterbachstraße 19
84307 Eggenfelden
Telefon: 087 21/969 00
Fax: 087 21/96 90 20
E-Mail: info@pichler.de
Internet: www.pichler-modellbau.de

rc-total.de
Am Zehnthof 34
50129 Bergheim
Telefon: 022 38/94 55 05
Fax: 022 38/949 92 35
E-Mail: info@rc-total.de
Internet: www.rc-total.de



2.700er-Red Power LiPo von Pichler Modellbau

Das Sortiment der Red Power LiPos wurde um einen Akku mit 2.700 Milliamperestunden Kapazität erweitert. Mit einer Länge von 100 Millimeter und einer Breite von 35 Millimeter hat er in etwa die gleichen Abmessungen und Gewicht wie Red Power LiPos mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität und ermöglicht so etwa 25 Prozent mehr Flugzeit. Erhältlich ist der Akku mit zwei, drei oder vier Zellen. Der Preis: ab 21,95 Euro

Die Master Flight Control ist ein Gyrosystem und stabilisiert eigenständig die Fluglage eines Flächenmodells. Das Modul misst 47 x 27 x 26 Millimeter, wiegt etwa 22 Gramm und verfügt über drei integrierte Gyro- und Beschleunigungssensoren. Über einen Kippschalter am Sender können verschiedene Modi eingestellt werden: Normal- und Kunstflug, FPV-Einsatz sowie einen Notfallknopf, um das Modell wieder in eine normale Fluglage zu bekommen. Über einen USB-Anschluss kann die Software des Modells aktualisiert werden. Der Preis: 139,- Euro.

Einkaufsgutschein über 200,- Euro zu gewinnen!

Web-Race

Finden Sie die Flagge mit der Zahl 3 auf einer der unten aufgelisteten Seiten. Der Gewinner erhält einen 200,- Euro Einkaufsgutschein.



www.flymex.net



www.flywood.de



www.hepf.at



www.smdv.de



www.rc-toy.de



www.robbe.com



www.modellhobby.de



www.hype-rc.de



www.jamara.com



www.litronics2000.de



www.der-schweighofer.com



www.jp-deutschland.de

Das Gewinnspiel finden Sie auch im Internet unter www.modell-aviator.de

Einsendeschluss ist der 04. September 2012. Die Lösung schicken Sie per E-Mail an web-race@modell-aviator.de oder per Post an folgende Adresse: Wellhausen & Marquardt Medien, Stichwort: **Web-Race Modell AVIATOR**, Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg. Der Gewinner wird unter allen Teilnehmern ausgelost und auf www.modell-aviator.de veröffentlicht.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Ebenso die Teilnahme von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Wellhausen & Marquardt Medien und deren Familien. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.



**miniExcel Design 2
von Simprop**

Simprop Mit dem miniExcel Design 2 präsentiert Simprop das jüngste Mitglied der erfolgreichen Excel-Familie. Das Modell mit einer Spannweite von 1.872 Millimeter ist als ARC-Variante, und auch fertig bespannt (hellblaudunkelblau oder weiß-rot) als ARF-Version erhältlich. Das Modell ist für 3s-Antriebe geeignet. Je nach Auslegung ist ein Fluggewicht ab 950 Gramm (Segler) oder 1.350 Gramm (E-Segler) realisierbar. Im Lieferumfang sind neben dem GFK-Rumpf inklusive Seglernase und einer passgenauen CFK-Kabinenhaube unter anderem leichte und hochfeste Fertigflächen (Styro-Abachi) mit anschnarierten Rudern enthalten.

Mit Simprops neuem GigaLogger können Sensordaten wie Temperatur, Drehzahl, Strom, Höhe, Steigen, Sinken und dergleichen auf einer micro SD-Karte gespeichert und anschließend mit der kostenlosen GigaLogger-Software oder einem Tabellenkalkulations-Programm am PC oder Laptop ausgewertet werden. Der Logger ist kompatibel zum Multiplex-Sensor-Bus-System und mit dem GigaScan 9 Vario von Simprop. Die Aufzeichnungsrate kann den eigenen Bedürfnissen individuell angepasst werden. Bei Abmessungen von 47 x 34 x 4 Millimeter und einem Gewicht von lediglich 6,5 Gramm passt der GigaLogger auch in kleine und leichte Modelle.



GigaScan 7 Quattro von Simprop

Der GigaScan 7 Quattro von Simprop ist ein hochwertiger Siebenkanal-Miniatur-Empfänger für das 2,4-Gigahertz-Band mit voller Reichweite. Er ist 14 Gramm leicht, misst 58 x 22 x 14,5 Millimeter und ist kompatibel zu den meisten 2,4-Gigahertz-FASST-Sendern von Futaba. Der Empfänger ist für den sogenannten QuattroVersity-Betrieb vorbereitet, sodass bis zu zwölf Servoausgänge zur Verfügung stehen. Weitere Features sind die GigaBus-Fähigkeit (S-Bus), die Programmierbarkeit per PC-Interface und die freie Kanalzuordnung.



GigaLogger von Simprop

KONTAKT

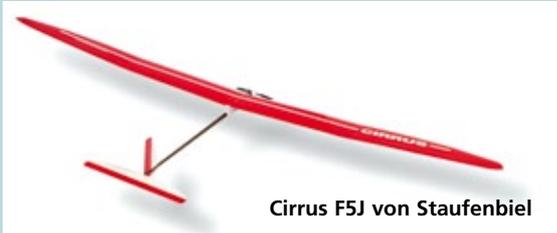
robbe
Metzloser Straße 36
36355 Grebenhain
Telefon: 066 44/870
Fax: 066 44/74 12
E-Mail: office@robbe.com
Internet: www.robbe.com

Simprop Electronic
Ostheide 5
33428 Harsewinkel
Telefon: 052 47/604 10
Fax: 052 47/604 15
Internet: www.simprop.de

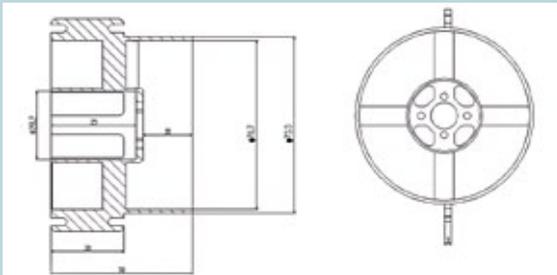
robbe baut sein Zubehör-Programm um vier neue Hochvolt-Digitalservos aus. Die Angebotspalette reicht vom kleinen, leichten Servo-S3172SV bis zum Kraftpaket in der Standardklasse, dem S307IMG-HV-S.Bus, das bis zu 100 Newtonzentimeter stemmt. Das kleine, kompakte S3172SV wiegt nur 20,4 Gramm und kann zwischen 6 bis 7,4 Volt betrieben werden. Das Kraftmoment liegt je nach Spannung zwischen 37 und 45 Newtonzentimeter bei einer Servogeschwindigkeit von 0,22 bis 0,17 Sekunden für 45 Grad Ausschlag. Preis: 49,90 Euro.



**Servos S3172SV
von robbe**

**Cirrus F5J von Staufenbiel**

Staufenbiel Den Cirrus F5J gibt es nun neu im Sortiment von Staufenbiel. Der CFK-Rumpf des Seglers wird durch eine zweiteilige, balsabepunktete Styro-Fläche mit CFK-Verstärkungsstreben ergänzt, die mit Oracover-Folie bebügelt ist. Die Querruder sind bereits fertig angeschlagen. Das Modell hat eine Spannweite von 3.370 Millimeter, eine Rumpflänge von 1.580 Millimeter und ein Leergewicht von 980 Gramm. Der Preis: 369,- Euro.



Dymond EDF 69 und HIMAX-Innenläufer 2818-3540 von Staufenbiel

Bei dem Dymond EDF 69 handelt es sich um einen 70-Millimeter-Impeller. Dieser kommt komplett montiert und gewuchtet inklusive eines HIMAX-Innenläufers 2818-3540. Der Impeller lässt sich an 4s-LiPos betreiben. Aufgrund seiner Abmessungen passt der EDF 69 nach geringen Anpassungen in den Viper Jet von Tomahawk. Der Set-Preis: 59,- Euro.

**Hauben für den Blade
mQX von Voltmaster**

Voltmaster Von Voltmaster gibt es Hauben für den Blade mQX. Diese sind im Carbon-Look ausgeführt und werden mit schwarz-roten Aufklebern ausgeliefert. Sie zeichnen sich durch ein geringes Gewicht aus. Je nach Ausführung wiegen sie zwischen 6 bis 9 Gramm. Der Preis: 25,- Euro.

Der FOX 2300 von Staufenbiel ist ein Schaummodell mit einer Spannweite von 2.300 Millimeter. Das Fluggewicht beträgt 1.500 Gramm. Als Motor kommt ein drehmomentstarker C4108-1000-Außenläufer inklusive 30-Ampere-Regler zum Einsatz. Zudem sind die Servos sowie die 12 x 6-Zoll-Klappluftschraube bereits verbaut. Die große Kabinenhaube lässt sich vollständig abnehmen, was den Zugang zu den einzelnen Komponenten erleichtert. Für den Betrieb wird lediglich eine RC-Anlage benötigt. Der Preis: 159,- Euro.

**FOX 2300 von
Staufenbiel**

Trade4me Als Mini Einsteigerheli bietet Trade4me den kleinen Genius FP an. Der kleine Fixed-Pitch-Hubschrauber besticht durch seine stabile Flugphase und Robustheit. Der Hauptrotordurchmesser beträgt 225 Millimeter und das Abfluggewicht liegt bei 30 Gramm. Preis in der BNF-Version: 119,- Euro.

**Genius FP von Trade4me**

Der 450er-Flybarless-Hubschrauber in der Komplettausstattung mit dem Sender WK 2801 Pro reiht sich nahtlos in die Palette der Walkera-Produkte ein. Der Walkera V450 von Trade4me wird vormontiert einschließlich Flybarlesssystem, Sender, Ladegerät und Akku geliefert. Die Länge beträgt 670 Millimeter und der Hauptrotordurchmesser 731 Millimeter. Das Abfluggewicht liegt bei 768 Gramm. Preis: 399,- Euro.

**Walkera 450 von Trade4me****KONTAKT****Staufenbiel**

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

Trade4me

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

Voltmaster

Pulvermühlstraße 19 a
87700 Memmingen
Telefon: 083 31/99 09 55
Fax: 083 31/25 94
E-Mail: info@voltmaster.de
Internet: www.voltmaster.de

**Neuheiten, Produktinfos und Aktualisierungen senden Sie bitte an:
Redaktion Modell AVIATOR, Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg
E-Mail: markt@wm-medien.de**



Einzigartig

Neues Gesicht in der Warbird-Klasse

Es gibt sie noch, die seltenen Modelle, die dabei auch noch ansprechend aussehen. Mit der Henschel HS 123 bietet FMS kein x-tes Hartschaummodell an, sondern sorgt für Abwechslung. Wir zeigen, ob sich der Seltenheitsfaktor positiv auf die Baukastenqualität auswirkt oder ob sich irgendwo vielleicht Kinderkrankheiten verstecken.

Ohne sich ausschweifend in Erzählungen über alte Kriegszeit zu verlieren: Die Henschel HS 123 war ein deutscher Sturzkampfbomber, ungewöhnlicherweise als Doppeldecker ausgelegt. Der Erstflug fand im Jahre 1935 statt und den Rest kann man sich bei Wikipedia anlesen. Hier soll es vielmehr um das Modell gehen, einem vorbildgetreuen Nachbau mit 1.030 Millimeter (mm) Spannweite, fernab von der alten Zeit nunmehr hochmodern in EPO formgeschäumt. Und eins steht fest: Diese

Henschel sieht man nicht so oft, also haben wir es auf alle Fälle mit einem wirklich interessanten Modell zu tun.

Abendprogramm

Die Bezeichnung EPO (expandiertes Polyolefin) garantiert eine schlagzähe und sekundenklebverträgliche Materialqualität. Das gesamte Modell ist vom chinesischen Hersteller FMS mehrfarbig lackiert worden und macht mit seinen vielen Details und Kennungsaufklebern einen schicken Eindruck.

**Text und Fotos:
Hilmar Lange**



Der Mehrzylinder und die Motorhaubenattrappe tragen wesentlich zur Henschel-Optik bei

Kleben und Schrauben muss man eigentlich nicht machen, das alles könnte hübsch sauber auf dem Wohnzimmer-tisch geschehen. Ein paar Dinge fielen dann doch auf, die man beim nächsten Modell gleich berücksichtigen sollte.

Die reich bebilderte Bauanleitung in Schwarzweiß wurde vom deutschen Importeur Manticore aus Düsseldorf verfasst und erscheint sehr ausführlich, insbesondere was die vielen Ratschläge und Sicherheitshinweise angeht. Vermisst wurden aber sachdienliche Hinweise zum Erstflug. Und ein besonders spannendes Detail wurde leider völlig übergangen: Die Henschel besitzt Landeklappen am unteren Flügel, und zwar mit langsam laufenden Servos. Wie die Klappenwirkung ausfällt und ob ein Tiefenrudermix notwendig wird, ist nicht zu erfahren. Das müssen wir dann beim Einfliegen herausfinden.

Kann sich sehen lassen

Die Anleitung legt mit ihren bebilderten Bauschritten sogleich mit dem Verbinden von Rumpf und Flügel los. Das ist allerdings höchst ungeschickt, da man dann nicht mehr ans Höhen- und Seitenruderservo herankommt. Vorher sollte man unbedingt zuerst senderseitig auf Mittenposition stellen und dann die Servoarme auf winklige Nullstellung kontrollieren.

Viele Details aus gespritztem Kunststoff zieren das Modell. Ausgestattet mit Staudruckdüse, Bombenattrappen, Öltank, Pilotenfigur, Armaturenbrett, Antenne und tiefgezogener Sternmotornachbildung keimt schnell der Spieltrieb im Manne auf. Die auf der oberen Tragfläche positionierte Antenne, zu der eigentlich noch eine Seil-Abspannung zum Seitenruder gehört, haben wir dennoch weggelassen, da man das Modell sonst nicht mehr auf den Rücken legen kann. Die Entscheidung zeigte sich auch für die Einflug- und Gewöhnungsphase als sinnvoll, denn die Landungen der glücklicherweise sehr robusten Henschel müssen sitzen. Sonst droht ein Kopfstand mit Überschlag und dann steht vor allem der Plastikmast auf der Abschussliste. Alle diese Details – vor allem die unter dem Unterflügel in Schiebekulissen angebrachten vier Bomben – machen sich im Flug nicht negativ bemerkbar – wie angenehm. Wirklich schön sind die angedeuteten



Komplett ausgestattet mit Servos und Antrieb

Einziges HS 123 auf dem Markt

Sehr schönes, vorbildgetreues Flugbild

Gute Scale-Detaillierung

Ungenaueres Höhenruderservo

Anspruchsvolle Landeeigenschaften



Den Lieferzustand könnte man als Montagesatz bezeichnen. Es fehlen lediglich Empfänger und ein 3s-LiPo mit zirka 1.700 bis 2.200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität. Vom ersten Handgriff bis zur Programmierung des Senders vergingen bei diesem Test gemütliche drei Stunden – denn wir wollen ja keinen Wettbewerb daraus machen. Vorausgesetzt, man verwendet anstelle des beiliegenden, langsamtrocknenden Kontaktklebers besser gleich stabileren Sekundenkleber. Zwei Dinge gleich vorweg: Viel mehr als

Erfolgene Ausschläge

Höhenruder:	±15 mm
Seitenruder:	±20 mm
Querruder:	±18 mm
Klappen:	-14 mm

ALTERNATIVEN

Albatros D V
von Horizon Hobby



Länge: 890 mm
Gewicht: 1.230 g
Preis: 189,99 Euro
Internet: www.horizonhobby.de

S.E.5a von Parkzone



Spannweite: 943 mm
Länge: 760 mm
Gewicht: 1.150 g
Preis: 179,99 Euro
Internet: www.horizonhobby.de

Albatros D V von Alfa Model



Spannweite: 700 mm
Länge: 580 mm
Gewicht: 250 g
Preis: 88,- Euro
Internet: www.modellbaubichler.de

Bitte beachten Sie bei den vorgestellten Modellen die unterschiedlichen Ausstattungs-Varianten



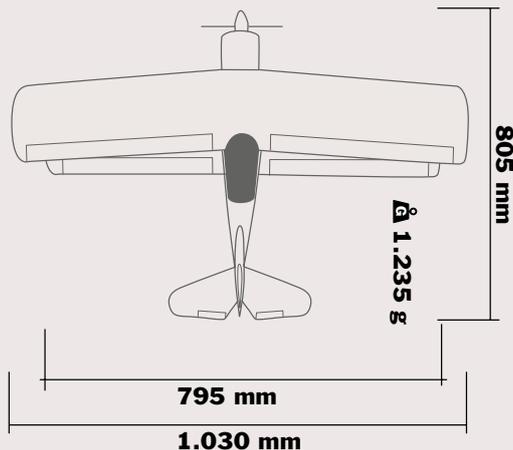
Kurz gemähter Rasen ist ideal zum Starten und Landen. Beides sollte vom Piloten beherrscht werden

Eine Schau für sich sind die Scaledetails wie der Zusatztank und die Bombenattrappen

Flight Check

Henschel HS 123 FMS

- **Klasse:** Semi-Scale-Warbird aus Hartschaum
- **Kontakt:** Manticore RC GmbH
Hans-Böckler-Str. 8
47877 Willich
Telefon: 02 11/98 74 00 05
E-Mail: info@manticore-rc.de
Internet: www.manticore-rc.de
- **Bezug:** Fachhandel
- **Preis:** 179,- Euro
- **Technische Daten:**
Servos: 6 x 9-g-Servos, bereits eingebaut
Motor: Brushless, 850 kv, bereits eingebaut
Regler: 35 A, von FMS, bereits eingebaut
Propeller: Zweiblatt, mitgeliefert
Akku: 3s-LiPo, 1.700 mAh



Zum Verkleben von Bauteilen eignet sich Sekundenkleber sehr gut

Einfallstellen von Bespannungen an den Ruderflächen sowie die vielen Blechstöße. Auch aus geringerer Entfernung kann sich die HS 123 sehen lassen.

Auch originalgetreu ist die Tatsache, dass die Querruderscharnierlinie einen Knick besitzt. Da aber geschäumte Modellflugzeuge zeitgemäß ein Elastik-Flap besitzen und ein solches dann theoretisch einen Knackfrosch-Effekt erzeugen würde, hat der Hersteller ganz pragmatisch den äußeren Bereich hinter dem Knick offen gelassen. Geht das? Fördert es nicht jegliche Neigung zum Ruderflattern? Über kurz oder lang schon, daher folgender Tipp: Man bringt ganz außen einfach mit Sekundenkleber und Balsamesser ein Vlies-Scharnier ein. Das funktioniert tadellos.



Massanfertigung

Um den Akku in sein angedachtes Fach zu stecken, musste dieses zunächst tiefer ausgehoben werden. Ein 2s-LiPo würde von der Dicke her vielleicht passen, aber mehr auch wirklich nicht. Mit einer Cutterklinge werden deshalb vorsichtig viele gleich tiefe Einschnitte geritzt und dann behutsam mit einer Zange Material herausgeplückt.

Noch in der Werkstatt, legen wir sicherheitshalber verstärktes Augenmerk auf den massiven Kunststoffpropeller. Und siehe da, das wuchtige Teil ist unwichtig, sodass eine Blattspitze um 3 mm gekürzt werden musste. Auch der nur mit Kontaktkleber im Schaumrumpf fixierte Kunststoff-Motorspant bereitete ernsthaften Grund zur Sorge, denn bei einem der ersten Flüge lockerte er sich mit einem Plopp-Geräusch. Diesen Bereich sollte man einer vorherigen Sichtinspektion unterziehen und bei Bedarf die Verbindung beispielsweise allseitig mit Microballon-verdicktem Epoxi großzügig verstärken. Überhaupt ist es sinnvoll, alle Verbindungen von Plastik auf Schaum zu prüfen und, falls erforderlich, zumindest mit Sekundenkleber nachzubessern sowie hin und wieder mal auf festen Sitz zu kontrollieren.

Erste Ausflüge

Der Start bereitet auf einer kurzgemähten Wiese – trotz der kleinen Räder und der stabilen Radverkleidungen – eigentlich keinerlei ernsthafte Schwierigkeiten, zumal das Heckfahrwerk sehr schick innenliegend angelenkt ist. Damit sind zielgenaue Bodenrollmanöver bestens möglich. Auch die Ausbruchtendenz beim Beschleunigen kann man mit dem notwendigen Geschick im Zaum halten. In der Beschleunigungsphase benötigt man zur Richtungskontrolle



Der Anderthalbdecker ist absolut kofferraumfreundlich und daher immer einsatzbereit

etwas Druck auf dem Heckrad, sodass man das Höhenruder zunächst voll gezogen halten sollte. Bei nur etwas mehr als Halbgas und gesetzten Klappen stellt man dann bald fest, dass das Modell leicht wird. In dem Moment kann man Höhe nachlassen und das Heck hebt sich. Bereit für einen flach steigenden Abflug. Tolles Flugbild.

Eine ausgeprägte Neigung zum Wellenflug meldet, dass da am Höhenruder etwas nicht stimmen kann. Eine nähere Analyse brachte drei ungünstige Konstellationen an den Tag: Am Rumpfaustritt reibt das Gestänge am Schaum, das kann man durch Biegen beseitigen. Zweitens sind die Bohrungen der Servo- sowie Ruderhörner etwas zu groß, das bekommt man mit einem Tropfen Uhu Por hin. Drittens war beim Testmuster leider ein Höhenruderservo verbaut, das an Rückstellgenauigkeit entbehren ließ. Es wurde letztendlich gegen ein neues 9-Gramm-Exemplar getauscht.

Schokoladenseiten

Mit den über einen Dreistufenschalter um maximal 14 mm heruntergefahrenen Landeklappen erweitert sich der Geschwindigkeitsbereich um ein gutes Stück nach unten. Verblüffend langsame Überflüge sind eine echte Schau. Die Klappen sollten im Kraftflug eingefahren werden, denn für schnellere Manöver oder Kunstflug sind sie naturgemäß eher hinderlich. Der Doppeldecker neigt damit bei Fahrtüberschuss zum Wegsteigen, bis hin zum Looping. Aber ein Lastigkeitswechsel bei klappengerecht gemäßigem Tempo konnte nicht festgestellt werden. Somit ist hier definitiv kein Mischer auf Tiefenruder notwendig.

Mit bulliger Motorkraft lädt die Henschel zu dynamischen Kunstflugfiguren ein: Große Loopings, erstaunlich saubere Rollen, Kuban-Achten, Turns, Rückenflug mit nur wenig Drücken. Alles kein Problem. In senkrechten Steigpassagen fällt lediglich auf, dass der Seitenzug zu gering ausgefallen ist. Hier wird der RC-Pilot durch präzises Aussteuern gefordert. Ein Strömungsabriss kommt unglaublich spät – auch das ist sehr angenehm. Dadurch kann man viel langsamer fliegen, als man dem kompakten Modell eigentlich zugetraut hätte.

Wieder zurück

Bei all dem Spaß wird offensichtlich gerne die Zeit vergessen, denn plötzlich befahl ein überdeutlicher Leistungsrückgang zur augenblicklichen Landung. Mit einem 1.700er-Akku sollte also unbedingt bei 5:30 Minuten ein Alarmsignal gesetzt werden – auch wenn beim Wiesenschleichen schon



Aufgrund der Bauform des Querruders ist der äußere Bereich nicht anscharniert. Um ein Abscheren des Ruders zu vermeiden, reicht das Einkleben eines Vliesscharniers



Eine Besonderheit stellen die Landeklappen dar, die die ohnehin sehr gute Flugperformance der Henschel nochmals steigern

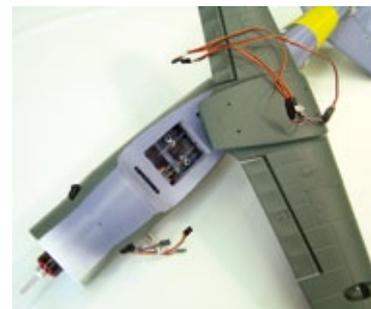
mal zwischen sieben und acht Minuten mit einem Kapazitätsverbrauch von etwa 1.500 mAh drin sind. Immer daran denken: Sobald der Steller sanft runterregelt, gibt's kein Zurück mehr. Sprichwörtlich, denn der Gleitflug hinkt einer Superorchidee schon ganz erheblich hinterher.

Zur Landung ist es reine Geschmackssache, ob man die Klappen setzt oder nicht. Wichtig ist nur, in einem wirklich flachen Anflugwinkel mit genügend Schleppgas anzufliegen. Dann ganz knapp über dem Boden leicht abfangen, ganz sanft hinsetzen und dem Gras die Bremswirkung überlassen. Daraufhin kann man die Drehzahl reduzieren und dabei das Höhenruder langsam voll durchziehen, damit das Heck am Boden bleibt. Wer hier noch zu schnell ist oder den Anflug zu steil wählt, der beginnt zu hüpfen. Es bleibt wie es oft der Fall ist: Landungen wollen wirklich sauber und konzentriert ausgefliegen werden. Kopfstände sind auf Dauer ebenso wenig erstrebenswert wie Schlingerfahrten. Denn das durch den Flügel in Gegenplatten verschraubte Fahrwerk ist auf Dauer nicht für seitliche Scherkräfte dimensioniert. Und wer die Kiste lieblos runterhaut, bekommt vom bockharten Fahrwerk Nachhilfe in Physik: Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel. Statt zu meckern, hilft nur üben.

Falls zur Landung eine Hartpiste zur Verfügung steht, sei darauf hingewiesen, dass aufgrund des verringerten Rollwiderstands mangels Gras die Ausbrechtendenzen viel deutlicher zutage treten. Mit gesetzten Klappen muss die Fahrt möglichst weit rausgenommen und dann exakt geradeaus weich aufgesetzt werden. Beim Ausrollen neigt die Henschel zum Schlingern. Kurzum: Die Henschel sollte vorzugsweise auf niedrig gewachsenem Gras heruntergebracht und jeder Querwind vermieden werden. Wieder zurück am Boden, hat man eigentlich nur einen Wunsch: Den nächsten Akku rein und starten.



Der Akkuraum war zu vergrößern und der Motorspant nachzukleben



Mit Hilfe der Bauanleitung gelingt die Montage des Modells mühelos

Bilanz

Die Henschel macht sehr viel Spaß und ist kofferraumtauglich aufgebaut. Das Modell ist ein gelungener Kompromiss aus wirklich erwachsenen Flugeigenschaften und problemloser Alltagstauglichkeit. Dennoch wünscht sich die Henschel HS 123 einen halbwegs erfahrenen Haudegen am Knüppel, der mit einem Dreiachsmodell umgehen kann – und vor allem: Eine präzise ausgesteuerte Landung beherrscht. Zur Belohnung gibt es eine Seltenheit auf unseren Modellflugplätzen mit einem klasse Flugbild.



Airfolgreich

DMFV-Jubiläums-Airmeeting

Ein Flugtag, wie er im Buche steht: gutes Wetter, jede Menge Besucher und atemberaubende Highlights. Das DMFV-Jubiläumsairmeeting zum 40-jährigen Bestehen des größten Dachverbands seiner Art in Europa war Anfang Juli ein voller Erfolg. Mehrere tausend Besucher lockte es auf das Fluggelände der Firma Grob Aircraft ins bayerische Tussenhausen/Mattsies.

Trotz wechselhafter Wetterprognosen waren die Bedingungen mit Top-Temperaturen von rund 30 Grad Celsius und fast ununterbrochenem Sonnenschein nahezu perfekt. Unangefochtenes Highlight war der Synchronflug von Ralf Niebergall und seinem Sohn Nico. Während Vater Ralf mit einer manntragenden SF-260 SIAI Marchetti flog, folgte ihm Nico mit einem maßstabsgetreuen Nachbau des großen Vorbilds mit knapp 3 Meter Spannweite. Ebenfalls aus der manntragenden Fraktion war eine Pitts SIS von Ulli Schell, Testpilot der Firma Grob Aircraft. Er zeigte mit seinem gut 6 Meter spannenden Oldtimer ein Kunstflugprogramm, das die Zuschauer faszinierte.

Alles dabei

Das Programm der Modellflieger hätte bunter nicht gefächert sein können. Vom Einsteigermodell mit rund einem Meter Spannweite, über zahlreiche Jets und atemberaubende 3D-Vorführungen, bis hin zu einer Gruppe von zulassungspflichtigen Großflugmodellen war für jeden Geschmack das Richtige dabei. Dabei zog die Bückler Jungmeister von Helmut Müller alle Blicke auf sich. Der erfahrene Großflugmodellbauer hat das Flugzeug im Maßstab 1:1,25 in einem Zeitraum von drei Jahren nach Original-Bauplänen erbaut. Die rund 130 Kilogramm Abfluggewicht bei über 5 Meter Spannweite werden von einem 520 Kubikzentimeter großen Boxer-Motor aus einem



Sie dürfen auf keinem Event dieser Größenordnung fehlen: Sebastian und Robert Fuchs zeigten eine perfekte Kunstflugshow mit ihren Ultimates



Detailgetreute Nachbauten von Kampfflugzeugen gab es zahlreich zu sehen. Hier ein Großmodell von Gerhard Reinsch

mantragenden Motorspatz in die Luft gezogen. Damit ist dieses außergewöhnliche Flugmodell vorbildgetreu motorisiert und wurde von Helmut Müller standesgemäß durch sämtliche Kunstflugfiguren der 1950er-Jahre pilotiert.

Feinsten 3D-Kunstflug präsentierten bekannte Showflugpiloten wie Markus Rummer, Jan Rottmann und das Vater-Sohn-Gespinn Robert und Sebastian Fuchs. Die Experten schienen mit ihren teilweise über 3 Meter spannenden Modellen die Gesetze der Physik außer Kraft zu setzen – zur Freude der Zuschauer. Mit tosendem Beifall wurden ihre Einlagen von den Zuschauern belohnt.

Eines der zentralen Themen auf dem Jubiläums-Airmeeting waren Jet-Modelle. Vorbildgetreue Kampfjets aus dem militärischen Bereich und Sportflugzeuge mit überwältigenden Flugleistungen gab es



Auch das ist heute möglich! Ein Turbinenjet mit Schubvektorsteuerung steht in wenigen Metern Höhe auf seinem Abgasstrahl

Anzeige

AIRWORLD

Voll-GFK
Glasfaserkunststoff
Technologie
Jahresweise Segler Motoren

Cmelak Z-37

Damit schleppen Sie jeden Segler!
Fantastische Flugeigenschaften!
Nur echt mit dem MOKI Sternmotor!
In Voll-Gfk Bauweise bereits gelb eingefärbt!

Technische Daten:
Spw. 358 cm,
Länge 245 cm,
Gewicht ab 19 kg

Großer TESTBERICHT in MFI 6/11!

MOKI Sternmotoren

Seit mehr als 15 Jahren im Praxiseinsatz bewährt!
Mit 150ccm, 215ccm, 250ccm und 400ccm finden Sie bei uns den richtigen Antrieb für Ihr Lieblingsmodell!
Hier stimmt einfach alles:
Preis, Leistung, Zuverlässigkeit und Service!

Mehr Infos zu den Modellen und unserem Komplettdienstprogramm finden Sie unter

www.airworld.de

AIRWORLD Modellbau
63110 Rodgau • Henschelstr. 11
Tel. +49-(0) 61 06/7 92 28
Fax +49-(0) 61 06/7 97 31
info@airworld.de

Der Pilot dieser riesigen Monocoupe ist kein Unbekannter. Ralf Fuchs von Fuchs Aerotechnik steuerte dieses wunderschönen Nachbau



Hier fliegen 15.000,- Euro durch die Luft. Angetrieben von zwei Turbinen zog die über 4 Meter lange Blackbird alle Blicke auf sich

Anzeige

zu sehen. Jede Menge Konzentration brauchten die Piloten der Flugstaffeln. Bekannteste Beispiele waren hier das Team Italia und die Legendary Fighters. In einem großen Zusammenschluss gingen am Sonntag als Highlight dieser Sparte alle elf Modelle beider Mannschaften gleichzeitig in die Luft.

Schwerelos

Natürlich kamen auch die Fans von Drehflüglern nicht zu kurz. Perfekt ausgearbeitete Scale-Modelle wie ein Eurocopter vom Typ EC-135 zogen die Blicke ebenso auf sich, wie 3D-Shows. Jo Kaulbach und Erik Ehrstein vom robbe/Align-Team zeigten mit ihren reichlich motorisierten Bolz-Geräten, was alles möglich ist. Und natürlich war auch Altmeister Robert Sixt mit am Start.

Um die Zuschauer auch über den Modellflugsport im DMFV zu informieren, nutzten die Sportbeiräte des Verbands die Gelegenheit, ihre Sparten vorzustellen. Ob Spezialthemen wie Klapptriebwerke, allgemeine Themen wie der Segelflug oder neue Bereiche wie die Kunstflugklasse F3A-X – für jeden Geschmack war das Richtige dabei.

Nachwuchsförderung

Für die jüngsten Besucher des Events veranstaltete das Jugendarbeitsteam des DMFV am Freitag den Jugentag.



Bestes Wetter, viele Besucher und zahlreiche exklusive Modelle – das Jubiläums-Airmeeting des DMFV war ein voller Erfolg



An verschiedenen Stationen konnten die potenziellen Nachwuchspiloten erste Modellfliegerluft schnuppern.

Eine kunstvolle Symbiose aus Licht- und Musikeffekten war dann die große Nachtflugshow am Samstag. Gegen 22.30 Uhr wurde der Himmel über dem Flugplatz bunt erleuchtet. Hier gingen jedoch nicht nur keine Hartschaummodelle in die Luft, auch die Piloten großer 3D-Maschinen wurden zu Nachtschwärmern.



Besonders spektakulär war ein Massenabsprung von Fallschirmspringern



Wohl einzigartig in dieser Größe: Markus Rummer präsentierte seine 3-Meter-Extra mit Verstellpropeller. Damit konnte er sein Modell in der Luft auf null abbremsen und sogar rückwärts fliegen





Freitag war Jugentag. Kinder und Jugendliche hatten hier die Gelegenheit, sich über den Modellflugsport zu informieren und viele Sachen auszuprobieren



Nein, das ist kein Modell. Ulli Schell, Testpilot von Grob Aircraft präsentierte seine Pitts SIS im Kunstflug



Perfekte Scale-Modelle wie diese Jodel DR400 waren keine Seltenheit auf dem DMFV-Jubiläums-Airmeeting

Anzeige

18.-19.08.

DAS MODELLFLUGEVENT DES JAHRES

SPORTFLUGPLATZ DONAUWÖRTH / GENDERKINGEN



HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2012

PARKPLATZ UND EINTRITT FREI!



Theoretisch könnte eine 70 Kilogramm schwere Person mitfliegen, doch auch diese Bucker Jungmeister ist „nur“ ein Modell. Abfluggewicht: 130 Kilogramm, Spannweite: über 5 Meter, Leistung: 50 PS. Am Freitag fand der Abnahmeflug vor Publikum unter Leitung von Karl-Robert Zahn, Kompetenzreferat Zulassung beim DMFV, statt



Synchronflüge gab es einige zu sehen. Hier die beiden Yak 55 von Ingo Brauer und Randolph Brömer, die zum German Acrobatic Team gehören



Ohne Frage: Das Highlight der Show an allen drei Tagen war der Synchronflug von Ralf Niebergall mit der manntragenden SF-260 SIAI Marchetti und seinem Sohn Nico mit einem maßstabsgetreuen Modell

Modell oder Original? Bei diesem Eurocopter vom Typ EC-135 fällt die Antwort schwer



Jet-Urgestein Stefan Völker im tiefen Überflug

Das durfte natürlich nicht fehlen: Ulli Schell, Testpilot der Firma Grob Aircraft, flog ein kunstflugtaugliches Turboprop-Flugzeug von Grob vor



Das Team Italia zauberte mit seinen WWI-Doppeldeckern atemberaubende Figuren in den Himmel



Dicker Rumpf, hammer Sound und verdammt schnell: Die zulassungspflichtige Hall Springfield Bulldog mit Fünfzylinder-Sternmotor



DER FLUGBEREICH DIE BESTE WAHL FÜR DEN FLUGBEREICH SANWA SD-6G



SD-6G
6-Kanal FHSS 2.4GHz Mode 1
#101A30107A

SD-6G
6-Kanal FHSS 2.4GHz Mode 2
#101A30108A

UPE: 199,90€*

Inklusive
**RX-600 6-Kanal
Empfänger**
(FHSS 2.4GHz)
#107A40963A

FAKTEN IM VERGLEICH:

2.4GHZ TECHNIK

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	✓
Spektrum DX6i	✓

AERO-/HELI-MODUS

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	✓
Spektrum DX6i	✓

FLUGPHASEN / AERO

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	
Spektrum DX6i	

GASKURVE / AERO

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	
Spektrum DX6i	

MISCHFUNKTION QUER-/HÖHENRUDER

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	
Spektrum DX6i	

FLUGPHASEN / HELI

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	✓
Spektrum DX6i	

THROTTLE HOLD / HELI

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	
Spektrum DX6i	

GAS TRIMMUNG SPERREN / HELI

Sanwa SD-6G	✓
Futaba T6EX	
Spektrum DX6i	

Sanwa SD-6G - die perfekte Allround-Anlage für den Flugbereich. Sie ist leicht zu bedienen und für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet. Ob für Flugzeug oder Helikopter, die Sanwa SD-6G kann beides und bietet viele Funktionen. Sie verfügt über 6 Kanäle und ist somit vom Trainer bis zum Zweckmodell bestens geeignet. 10 Modellspeicher stehen zur Verfügung, die schnell und unkompliziert abrufbar sind. Zudem verfügt die Anlage über Direct Model Select, unterschiedliche Flugphasen in Flächen- und Heliprogrammen, Trimmung Allgemein oder Flugphasenabhängig, einstellbarer Mixer für unabhängige Flugphasen und fortschrittlichste Taumelscheibenprogrammierung. Die Sanwa SD-6G wird Sie begeistern!

* = Unverbindliche Preisempfehlung

TRAUMPARTNER

18-Kanal-Highend-Sender von robbe

Text: Tobias Wagner
Fotos: Tobias Wagner,
Saskia Oehmichen,
Peter Moratz



Zum Lieferumfang gehört neben dem Empfänger und Senderlader sowie Zubehör auch der Koffer



Die äußeren der beiden Drehgeber besitzen einen Endanschlag und sind zudem gegen unbeabsichtigtes Verstellen versenkbar ausgeführt

Der Sender, der die Welt veränderte: Im Jahre 2005 brachte robbe/Futaba mit der T14MZ eine neue Sendergeneration auf den Markt, die ein wahres Feuerwerk an technischen Raffinessen aufzubieten hatte. Ein Highend-Sender, wie er im Buche stand. Doch die Zeit bleibt nicht stehen. 2012 nun erschien die T18MZ als Nachfolger. Eine T14 mit Telemetrie-Funktionen, so heißt es oft. Doch das ist falsch. Wir zeigen, was wirklich hinter dem neuen Gerät steckt und enthüllen ganz nebenbei noch ein paar weitere, bis dato unbekannte Fakten.

Während mancher Hersteller auf eher ausgefallene Optik setzt, besticht die T18MZ von robbe/Futaba durch ein geradliniges, edles Erscheinungsbild, das sich auf die technischen Notwendigkeiten beschränkt.

Schlicht und edel

Schon beim Öffnen des silbrig-goldenen Koffers wird man nicht enttäuscht: Ein silberfarbener Sender mit großem, knapp 150 x 60 Millimeter messenden Display glänzt einem entgegen. Nach anmutiger Betrachtung nimmt man ihn aus seiner Schaumstoffpolsterung und dreht ihn zwischen den Händen. Ja, so muss sich ein Sender dieser Preisklasse anfühlen. Stabil, makellos verarbeitet, etwas wuchtig, potent. Für einen ersten Eindruck gibt es keine zweite Chance, so heißt es immer. Aber die braucht es auch nicht, denn alles ist, wie es sein soll.

Ein kurzer Druck auf einen der beiden mit „Power“ überschriebenen Taster erweckt den Boliden zum Leben. Das Display zeigt schlicht „Futaba T18MZ“ in Spiegeloptik, um sich gleich darauf vollfarbig dienstbereit zu melden. T14-Nutzer werden sofort das bekannte Home-Display wiedererkennen, obgleich mit einigen kleinen Upgrades, auch optischer Art. Bevor wir näher auf Aufbau und Funktionalität der Anlage eingehen, noch eine Sache vorweg: Wenn der Sender so vor einem liegt, kann man schier nicht umhin, einfach mal ein wenig auf dem farbigen Touchscreen herumzudrücken. Und unweigerlich stellt sich ein dezent unterdrücktes Gefühl der Freude ein, das sich warm im Körper ausbreitet. Denn bereits an dieser Stelle ist klar: Dieses Ding übertrifft seinen Vorgänger um Welten.

Gegenüber der T14 ist die Front der T18 durchgehend flach gehalten, alle prinzipiellen Features sind jedoch erhalten geblieben. Die ehemalige Statusanzeige in Form eines leuchtenden Futaba-Schriftzugs ist einem dünnen Leuchtstreifen gewichen – das steht der Anlage gut zu Gesicht. Unmittelbar darüber befinden sich drei Drehgeber,

von denen die beiden äußeren gegen unbeabsichtigtes Verstellen im Gehäuse versenkbar sind. Daneben die beiden mit Schaltern besetzten Schultern; beide können mit einer Schraube abgenommen und alle Schalter hardwaretechnisch beliebig getauscht oder ersetzt werden. Zwischen den beiden voll-kugelgelagerten Kreuzknüppelaggregaten, welche nochmals präziser geworden sein sollen, befinden sich eher unscheinbar die Lautsprecheröffnung, der Ein-/Aus-Schalter sowie das Mikrofon. Letzteres dient dazu, kurze Sounds oder Sprachhinweise aufzuzeichnen, die dann beispielsweise beim Umschalten von Flugzuständen abgespielt werden können. Abgerundet wird das Ganze durch zwei Drehtrimmer auf jeder Seite, wobei der jeweils innere sowohl von oben als auch von unten zu bedienen ist. Alle weiteren Trimmer sind die bekannten Digitaltrimmer. Bleiben nur noch unterhalb des Displays der 3D-Hotkey sowie die ebenfalls von der T14 bekannten vier Schnellauswahl-Tasten, um wichtige Menüs direkt anspringen zu können. Obwohl das Gehäuse aus Kunststoff ist, passt die Verarbeitung an allen Punkten. Nichts wackelt, nichts hat Luft, alles wirkt hochwertig.

Anschlüsse, innere Werte, Kompatibilität

Während die Seitenwangen als gummierte Griffteile ausgeführt sind, findet man auf der Rückseite nur zwei kleinere Gummileisten. Für Handsenderpiloten liegen diese etwas



Unter dem rechten Griffteil befinden sich Akku, USB-Anschluss und ein SD-Kartenslot für unbegrenzte Modellspeicher. Der Mini-USB-Port dient nur für Servicezwecke

Technische Daten

Sender:	T18MZ
Abmessungen:	190 × 203 × 72 mm
Gewicht:	1.195 g (inklusive Akku)
Modulation:	2,4 GHz FASSTest 18, FASSTest 12, FASST, S-FHSS
Auflösung/Kanal:	2.048 Schritte
Telemetrie-Kanäle:	maximal 64
Betriebssysteme:	Windows CE für Eingaben und Futaba zur Modellsteuerung
Display:	Touchscreen 143 × 56 mm, farbig mit Hintergrundbeleuchtung; Auflösung 640 × 240 Pixel
Akku:	2s-LiPo, 3.500 mAh, Lader im Lieferumfang
Nutzbare Anschlüsse:	USB, SD-Card, Kopfhörer, Trainer, SBus
Empfänger:	R7008SB
Abmessungen:	47 × 25 × 14,3 mm
Gewicht:	13 g
Modulation:	2,4 GHz FASSTest
Kanalzahl:	16 proportional, 2 Schaltkanäle
Anschlüsse:	8 Servos, S.Bus, S.Bus 2, ext. Spannungs-Sensor
Betriebsspannung:	3,7 - 7,4 V (max. 2s-LiPo)
Stromaufnahme:	50 mA



Während der gewünschte Steuermode schon bei der Bestellung der T18 angegeben werden muss, lassen sich Federhärte der Knüppel sowie Bremse/Ratsche stufenlos einstellen. Sogar die Knüppelneigung kann um ein paar Grad nach innen oder außen variiert werden



So sieht das blitzsaubere Home-Display der T18MZ aus



Der Touchscreen ist meist gut ablesbar und superempfindlich. Genau deswegen gibt es ab jetzt auch eine optionale Tastensperre – ein sinnvolles Feature

weit außen, sprich die Finger ruhen eher im Bereich der rückwärtigen Mittelkonsole. Dennoch liegt der Sender sicher in der Hand, und die genaue Handhaltung ist sicherlich individuell verschieden. Apropos Mittelkonsole: Auch hier wirkt alles funktional und aufgeräumt. Unter der abgedeckten Trainerbuchse befindet sich das Kamera-Auge (0,03 Megapixel), und ganz unten ein im Vergleich zur T14 wesentlich kleinerer, nach dem Öffnen versenkbarer Deckel. Darunter verborgen sind Buchsen für Kopfhörer, externes Ladegerät und ein SBus-Anschluss zur Programmierung entsprechender Servos und Sensoren.

Was sonst noch? Mit 1.195 Gramm ist die T18 gegenüber den 1.275 Gramm der T14 sogar etwas leichter geworden. Wie immer ist der Sender via robbes online-Service-Center durch den Nutzer selbst updatefähig; die aktuelle Anleitung sowie neueste Software kann man sich hier nach der Registrierung herunterladen. Zu beachten ist noch der Steuermode: Die T18 kann nur im robbe-Service auf die verschiedenen Modi umgebaut werden, sprich man muss bereits bei der Bestellung seinen Mode angeben. Knüppelfederstärke und Ratsche/Bremse können dann aber problemlos selbst eingestellt werden, hierfür gibt es unter den rückwärtigen Gummi-Abdeckungen entsprechende Schrauben.

Theoretisch ist die T18 eine T14 mit Telemetrie-Funktionen. Doch das trifft den Kern nicht mal annähernd. Dank eines schnelleren Prozessors läuft der Touchscreen (640 × 240 Pixel) mit dem im Hintergrund operierenden Windows CE absolut flüssig und präzise. Da das Display mittlerweile in Transfektiv-Technik ausgeführt ist, lässt es sich nun auch bei direkter Sonne brauchbar ablesen. Alle flugrelevanten Daten werden nach wie vor von einem separaten Prozessor mit Futaba-eigenem Betriebssystem bearbeitet.

Das gummierte Griffteil auf der rechten Seite lässt sich mittels eines etwas eigenwilligen Mechanismus aufklappen und zurückschieben. Vielleicht ist es auch deshalb ein klein wenig wackelig geraten. Bleibt zu hoffen, dass es im Dauerbetrieb nicht ausleiert, dann kann man mit diesem kleinen Makel sicher leben. Nach dem Öffnen wird der Blick frei auf einen USB-, mini-USB-Anschluss (nur für Service-Zwecke) und SD-Kartenslot. Unter einer weiteren Abdeckung befindet sich der 3.500 Milliamperestunden zählende Akku (2s, 7,4 Volt), der nun nicht mehr als Camcorder-Type ausgeführt ist, sondern mehr wie ein gewöhnlicher Modellbauakku wirkt. Ohne Display-Beleuchtung soll der Sender an die 400 bis 700 Milliampere Strom ziehen, das reicht dann gut für einen entspannten Flugtag.

Mitnahmeeffekte

Von den 92 Megabyte (MB) interner Speicher stehen ohne Erweiterung durch SD-Card oder USB-Stick rund 40 MB zur Verfügung, das entspricht in etwa 200 Modellspeichern. Der USB-Anschluss kann zum Anstöpseln einer Computermaus oder Tastatur verwendet werden, was allerdings eher ein nettes Gimmick ist. Die Grundfunktionalität erweitert sich dadurch nämlich nicht. Kein wirklicher Verlust, denn das Programmieren per ultraschnellem Touchscreen geht so flüssig von der Hand, dass man mit der Maus nur unter wenigen Bedingungen Vorteile hätte.

Ist es möglich, Modelldaten von T14 oder T12 in die T18 zu übernehmen? Ja, beides geht. Während Daten aus der T14 dank eines internen Konverters direkt gelesen und ins T18-Format gewandelt werden können, muss man bei der T12 einen kleinen Trick anwenden. Auf der robbe-Homepage gibt es einen kostenlosen Modelldatenkonverter. Dieser wandelt T12-Modelle ins T14-Format, und letzteres lässt sich dann wiederum direkt in der T18 lesen.

Kontakt

robbe
Metzloser Straße 36
36355 Grebenhain
Telefon: 066 44/870
Fax: 066 44/74 12
E-Mail: office@robbe.com
Internet: www.robbe.com
Bezug: Fachhandel
Preis: 2.549,- Euro

Somit bedeutet der Umstieg auf die T18 für den einen oder anderen praktisch keinerlei Programmieraufwand.

Speziell der Datenaustausch via USB-Stick klappt momentan nur leidlich gut. Bei allen drei getesteten Sticks erfolgte keine Initialisierung durch den Sender. Man musste die in der Anleitung genannte Verzeichnisstruktur (vier Ordner) selbst auf dem Stick anlegen. Für ein schnelles Hin- und Herkopieren auf dem Feld ist das also schon mal nichts. Bei manuell angelegter Verzeichnisstruktur funktionierte der Modellaustausch dafür prima. Im Gegensatz zur SD-Card, die im Sender verbleiben kann, taugt ein USB-Stick aber wirklich nur zum Datenaustausch; als Dauerlösung wäre das viel zu wackelig.

Hinter den Entwickler-Kulissen

Warum hat es eigentlich solange gedauert, bis robbe/Futaba ein eigenes Telemetriesystem auf den Markt gebracht hat? Zum Erstaunen vieler sei vorweggenommen: Die Firma robbe war unter den ersten, die Telemetrie serienreif gemacht haben. Unter der Bezeichnung „Telemetriesystem“ konnte man schon 1995 im 433-Megahertz-Band Sensor-Daten zu einem Handgerät mit Sprachausgabe funken. Zur Verfügung standen fünf Kanäle, funktioniert hat die Geschichte prima. Nur genutzt haben sie damals, mit Ausnahme der Vario-Funktion für Segelflieger, eher wenige. Sogar zu wenige, denn allzu lange wurde das System nicht angeboten.

Dennoch, weshalb kam Futabas FASSTest (also FASST-Übertragung mit Telemetrie, das „est“ steht für „extended system telemetry“) erst zum Jahreswechsel 2012? Dazu muss man wissen, dass Telemetrie derzeit vornehmlich im europäischen Raum ihren Hype erlebt. In anderen Ländern ist das noch kein großes Thema, aber Sender wie die T18 werden für einen Weltmarkt gebaut, nicht nur für Europa oder gar den deutschsprachigen Raum. Dazu kommt ein weiteres interessantes Detail. In Japan, wo Futaba beheimatet ist, ist Telemetrie verboten. Das bedeutet nicht, dass solche Systeme nicht entwickelt oder getestet werden dürfen. Aber einer der größten Märkte, der sich zudem vor Futabas Haustür befindet, hat mit dieser Technik schlichtweg nichts am Hut. Daher ist es nur verständlich, dass man sich den deutsch-europäischen Hype erstmal ein Weilchen ansehen wollte, bevor man die große Entwicklungsmaschinerie in Gang setzte.

Und es geht noch weiter: Die neue Europeanorm EN 300 328 Version 1.8.1 gilt ab 2015 und regelt mitunter die gemeinschaftliche Nutzung des 2,4-GHz-Bands. Dies ist auch dringend notwendig, da es von allerlei Geräten bevölkert wird, deren Anzahl rasend schnell wächst. Nutzt ein System mehr als 10 Prozent (%) der Band-Ressourcen (man nennt das „Medium Usage“), muss im Falle einer drohenden Überbelegung der Empfänger den Sender anweisen, seine Sendeleistung zu drosseln oder die Anzahl der Aussendungen (Bandbreite) zu reduzieren. Für uns Modellflieger ist das der denkbar ungünstigste Fall: Die Empfangsstärke sinkt aufgrund zu vieler Nachbar-Sender, und als Reaktion darauf soll dann unser Sender seine Sendeleistung oder/und die Zahl der übertragenen Datenpakete einschränken. Futaba hat diese Anforderungen aufmerksam verfolgt und mit FASSTest auch gleich elegant umgesetzt. Denn bei dieser Übertragungsart liegt die Medium Usage

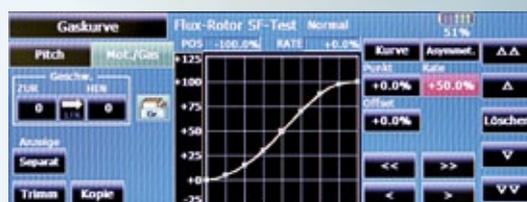
stets unter 10 %, weshalb der Sender auch im Falle eines stark frequentierten Bands keinerlei Maßnahmen zu ergreifen braucht. Ein zukunftssicheres System also.

Kreuzfeuer

Damit sind wir auch schon bei der Telemetrie angekommen, die eines der wesentlichen Features der T18 darstellt. Nach und nach kommt eine Reihe von FASSTest-kompatiblen Sensoren auf den Markt: Von GPS (Best.-Nr. 1675) über Temperatur (F1713) bis hin zu Vario (F1672 und F1712). Der im Lieferumfang der T18 enthaltene Empfänger R7008SB übermitteln standardmäßig Empfangsqualität und Empfängerakkuspannung, zusammen mit dem optional erhältlichen „extra voltage cable“ F1001100 auch die Spannung eines Antriebsakkus bis 70 Volt (entsprechend 16s LiPo). Bis auf Letzteren werden die Sensoren an die mit S.Bus 2 gekennzeichnete Buchse angeschlossen. Ein R7008SB vermag bis zu 32 Datenkanäle zu übertragen,



Eine der großen Neuerungen ist die Einführung der FASSTest-Modulation, die Telemetrie ermöglicht



Programmieren leicht gemacht: Der Benutzer wird allzeit grafisch geführt und kann sich aus einer Fülle von Funktionen bedienen. Falls gewünscht, dann sogar Mischerkurven mit bis zu 17 Punkten



Individuell anpassbar und mit nur einem Klick erreichbar: Das „Home 2“-beziehungswise Telemetrie-Display



Für fast jeden Telemetrie-Kanal kann eine untere und eine obere Alarmschwelle definiert werden



Lehrer-Schüler-Schalter lieber an einer anderen Position? Nichts ist einfacher als das: Die beiden Schultern der T18MZ lassen sich mit nur einer Schraube öffnen und sodann alle Positionen beliebig tauschen



Unterhalb der Trainerbuchse befindet sich das Kamera-Auge. Die 30.000 Pixel liefern exakt das für die Modellspeicher benötigte Bildmaß



robbe gehörte zu den ersten Firmen, die Telemetrie anboten. Das im Bild gezeigte System von 1995 funktionierte fehlerfrei, inklusive Sprachausgabe

Gibt es im Modelbau noch etwas zu verbessern? Immer!

Trotz 2,4 GHz, Telemetrie, Aussenläufer, LiPo's usw. bleiben die alten Probleme. Die Teile müssen zusammenhalten. Ob Baukasten oder ARF, beim Bauen und Reparieren kommt es auf den richtigen Kleber an.

Mit seiner neuen Produktreihe „TWO-PLUS“ legt KAVAN für Bastler und Modellbauer die Qualitätslatte noch ein ganzes Stück höher. Sämtliche Anwendungen vom Sekundenkleber in verschiedenen Viskositäten bis hin zum Epoxy mit unterschiedlichen Aushärtezeiten entsprechen den hohen Industriestandards, sind ISO zertifiziert und entsprechen den aktuellen Sicherheitsbestimmungen, sind ReaCh konform und „Made in Germany“. Anders als bei manch anderem Sekundenkleber der auf dem Markt ist, ist bei den TWO-PLUS Sekundenklebern ein garantierter Gehalt an 80 - 90 % Cyanacrylat enthalten.

Mit den über 20 Kleber-Produkten und Hilfsmitteln ist jede Herausforderung zu meistern. Es sind Lösungen darunter, auf die Sie vielleicht noch gar nicht zu hoffen wagten. Oder haben Sie schon einmal mit schwarzem Sekundenkleber gearbeitet?

TWO-PLUS a Brand by KAVAN

„Mehr als nur Kleber...“

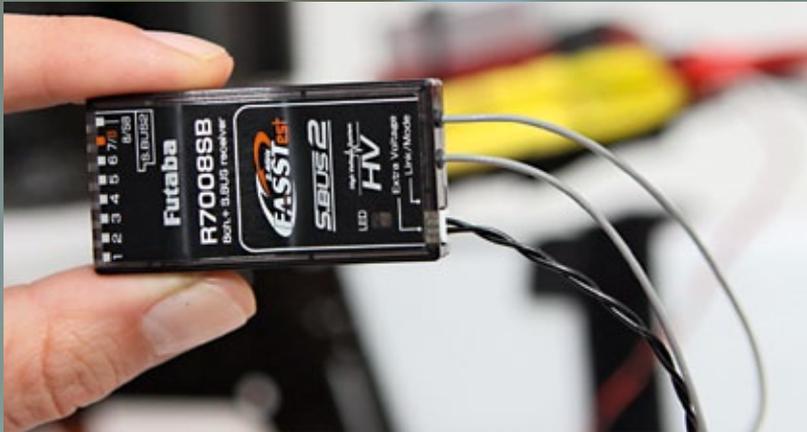


KAVAN GmbH Tel.: (09 11) 66 98 69-0
Daimlerstr. 61 Fax: (09 11) 66 98 69-98
D-90441 Nuernberg E-mail: info@kavanrc.com
Germany Internet: www.kavanrc.com

Alle KAVAN Artikel sind im guten Fachhandel erhältlich.

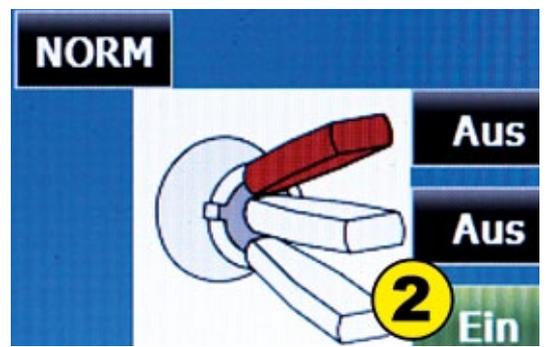
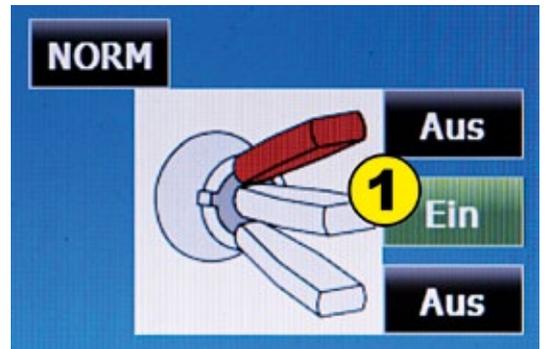
KAVAN

FINE MODELS AND ACCESSORIES



Zum Überwachen der Spannung eines Antriebsakkus besitzt der Empfänger R7008SB eine spezielle Buchse, die via Spezial-Kabel direkt mit einem Akku bis 70 Volt verbunden werden kann. Alle anderen Sensoren werden in den S.Bus2-Anschluss gesteckt.

Gewusst wie: Timer mit Reset auf nur einem Dreiweg-Schalter. Das funktioniert dann, wenn man besagten Schalter gleichzeitig als Reset- und Start/Stopp-Schalter definiert. Der Trick besteht darin, die zugehörigen „Ein-Positionen“ entsprechend festzulegen: Stellung 0 bleibt leer, Stellung 1 (Mitte) für Start und Stellung 2 für Reset. In der Praxis läuft dann die Zeit, wenn der Schalter in die Mitte gebracht wird und stoppt, wenn er nach 0 geschaltet wird. Nur bei einem schnellen Schalten nach Stellung 2 wird der Timer genullt.



Farbiger RealTime-Touchscreen

Sehr gute Verarbeitung

Zukunftssicheres FASSTest-System mit Telemetrie

Lange Akkulaufzeit

Umfangreiche Programmiermöglichkeiten

Softwareseitiger „Zurück“-Button fehlt

Seitliche Trimmer zu schwergängig



Für das Umschalten von Flugzuständen sollte eine Verzögerung programmiert werden. Aber nicht zu lang wählen, denn in der Zeit während des Umschaltens reagieren die Servos nur verzögert auf Steuereingaben. Ideal sind 10 bis 15 Einheiten von maximal 27 möglichen

bei Kopplung von zwei Empfängern erreicht man sogar 64. Prinzipiell taugt das System bald dafür, einen original Airbus A380 präzise zu überwachen.

Alle Telemetrie-Werte lassen sich mit nur einem Klick schön groß auf einem individuell anpassbaren „Home 2“-Display anzeigen. In der Praxis hilft das eher weniger, daher freut man sich über das Feature der Sprachausgabe – auch via Kopfhörer. Da man beim Fliegen ungern dauerberieselt wird, sollte man sich die freundliche Ansage auf einen Schalter legen. So kann man sie während oder auch nach dem Flug jederzeit temporär deaktivieren. Sehr nützlich ist zudem, jeden Telemetrie-Kanal mit einem eigenen Alarm-Schwellenwert – meist sogar obere und untere Schwelle – versehen zu können: Wird dieser erreicht, ertönt ein Warnsignal oder auch einer von vier möglichen Vibrations-Rhythmen. Leider hilft das gerade bei der Empfängerakku-Spannung oft nichts, weil man hier gerne einen Spannungs-Regulator einsetzt, der selbige eben bis zum Ende konstant hält. Aber summa summarum ist es ein gut gearbeitetes Tool mit enormem Potenzial, das insbesondere bei neuen Modellen in der Testphase, bei Scale-Modellen, Seglern sowie zur Überwachung des Antriebsakkus von E-Modellen eine Hilfe sein kann.

ka	Funktion	Verzög.	ka	Funktion	Verzög.	ka	Funktion	Verzög.
1	Roll	15	7	Zusatz1	0	13	Zusatz1	0
2	Neck	15	8	Drehe-R-2	0	14	Zusatz1	0
3	Pitch	15	9	eigen.Nadel	0	15	Zusatz1	0
4	Hektrotor	0	10	Zusatz2	0	16	Zusatz1	0
5	eigen.Nadel	0	11	Zusatz2	0			
6	Mod./Gas	5	12	Zusatz4	0			

Technisch gesehen funktioniert die Futaba-Telemetrie übrigens als „Telemetry on Demand“. Soll heißen, ein telemetriefähiger Empfänger funkt nur dann mehrmals pro Sekunde Daten zu seinem Sender, wenn dieser sie aktiv angefordert hat. Das vermeidet unnötigen Datentransfer bei all jenen, die keine Telemetrie nutzen können. Darüber hinaus werden die Modelldaten nur in Empfangspausen zum Sender hinuntergefunkt (Frequency-Hopping-Sender senden ja nicht kontinuierlich). Up- und Downlink sind also synchronisiert. Das ist einer der Gründe, weshalb bei FASSTest selbst unter ungünstigen Bedingungen Telemetrie-Reichweiten von mehr als 1.000 Meter erzielt werden. Auch gibt es kein Überstrahlen, wenn zwei oder mehrere Piloten nahe zusammenstehen und gleichzeitig Telemetrie nutzen – jeder sieht nur die Daten seines eigenen Modells.

T18-Programmierung

Anleitung lesen? Mindestens T14-Nutzer fühlen sich sofort wie zuhause – oder fast. Denn man findet alle bewährten Funktionen an altbekannter Stelle und entdeckt nebenbei noch ein paar sinnvolle Upgrades, etwa ein erweitertes Lehrer-Schüler-Menü oder die Kamera. Aber auch alle T18-Umsteiger, die mit den Grundbegriffen von Flächenmodellen vertraut sind, werden sich mit dem intuitiven Bedienkonzept und der grafischen Menüführung schnell anfreunden.

Die Programmierung eines neuen Modells funktioniert prinzipiell wie bei jedem anderen Sender auch, nur eben alles schön grafisch. Viel wertvoller als ein Allerwelts-Setup aus der bebilderten Anleitung durchzuexerzieren, dürften für (angehende) T18-Nutzer Programmier-Tipps

Bilanz

Mit der T18MZ hat robbe/Futaba ein Stück weit die Perfektionierung einer an sich schon hervorragenden Sendergeneration erreicht. Vereinzelt Bugs mag es noch geben, aber diese werden im Laufe der Zeit durch Softwareupdates verschwinden. Was bleibt, ist ein auf weiter Flur einzigartiger Sender, der sich nicht nur an Top-Piloten richtet, sondern insbesondere an Technik-Fans, Highend-Interessierte und all Jene, die auf höchstem Niveau komfortabel einen großen Funktionsumfang bewältigen wollen. Übrigens wird es zur Spielwarenmesse 2013 dann auch die entsprechende Pultversion geben, die sich FX-40 v.2 nennt.

sein, die nicht schon hundertmal beschrieben wurden. Wir haben eine Auswahl in den Display-Abbildungen zusammengestellt und gehen im Weiteren noch auf ein paar interessante Besonderheiten ein.

Tipps und Tricks

Die T18 kennt mehrere Modulationsarten: FASSTest 18 Kanal und FASSTest 12 Kanal (jeweils mit Telemetrie), dazu das bekannte FASST und noch das lower-end-Protokoll S-FHSS (jeweils ohne Telemetrie). Was ist nun der Unterschied zwischen ersteren beiden? FASSTest 12 überträgt die Steuerbefehle rund fünfmal öfter, liefert dafür aber per Telemetrie nur mehr Empfänger-Spannung und Signalqualität zum Sender zurück. Ob der Unterschied in der Praxis für jeden spürbar ausfällt, sei dahingestellt. Dennoch, wer Telemetrie bei einem Modell nicht nutzt, der sollte ruhig FASSTest 12 aktivieren – denn schneller ist nie ein Verlust.

Schön ist, dass man nun endlich sein aktuell ausgewähltes Modell umbenennen kann. Früher musste man dazu erst einen anderen Modellspeicher aufrufen. Angenehm auch, dass sich die Liste verfügbarer Modelle manuell sortieren lässt. Und weiter, dass bei Zuordnung von Bildern zu Modellspeichern die Vorschau-Bilder als eine Art Album angezeigt werden können – sehr sinnvoll, da man dank integrierter Kamera schnell einige Aufnahmen im Speicher hat. Was in der Software dagegen definitiv fehlt, ist ein „zurück“-Button, der die letzte Benutzereingabe rückgängig macht. Ernsthaft, man sucht ihn des Öfteren, und er wäre mehr als praktisch. Klar, nirgendwo in der RC-Welt gibt es so etwas. Aber bei einem Sender, dessen Programmiermöglichkeiten so hoch entwickelt sind, wäre das eine feine Sache.

In der Praxis

Alles funktioniert, wie es soll. Erst wenn nach einem langen Flugtag die untere Warnschwelle des Antriebsakkus erreicht ist und der Sender zu vibrieren beginnt, wird man daran erinnert, dass man nun eine T18 in Händen hält. Einziger Kritikpunkt aus der Praxis sind die beiden äußersten Trimmräder. Egal, wie man den Sender hält, sie sind zu schwergängig und rasten zu fest in der Mittenposition ein. Das führt dazu, dass man bei einer Bedienung grundsätzlich sprunghafte Änderungen vornimmt. Schlimm? Jein, es handelt sich eher um ein prinzipielles Problem. Aufgrund der vielen weiteren Geber und Möglichkeiten braucht man auf diese Trimmer in aller Regel nicht wirklich zurückzugreifen.

Nach einer Weile merkt man übrigens, dass die T18 mit ihren 1.200 Gramm doch ein ganz schöner Brocken ist. Die Verwendung des mitgelieferten Umhängebands kann daher je nach Flugdauer recht angenehm sein. Dass der Sender bei Aufhängung an der Mittenöse

tendenziell leicht hecklastig ist, spielt für echte Handsenderpiloten keine Rolle. Nur „pinching mode“-Piloten, die mit Daumen/Zeigefinger steuern und die Hände tendenziell auflegen, und damit eigentlich Pultflieger sind, können sich gegebenenfalls mit einer der für viele solcher Sender bekannten Offset-Lösungen behelfen, wo die Öse ein klein wenig Richtung Display verlagert wird. Alternativ gibt es unter Bestellnummer 8989 ein Carbon-Senderpult zum Preis von 139,90 Euro.



Die Schnellwahltasten unterhalb des Displays lassen sich modellspezifisch mit beliebigen Funktionen belegen. Dazu als erstes die gewünschte Funktion aufrufen (beispielsweise Gaskurve) und im zweiten Schritt S1 und S4 gleichzeitig drücken. Es erscheint ein Auswahlmenü zum einfachen Verknüpfen der Funktion

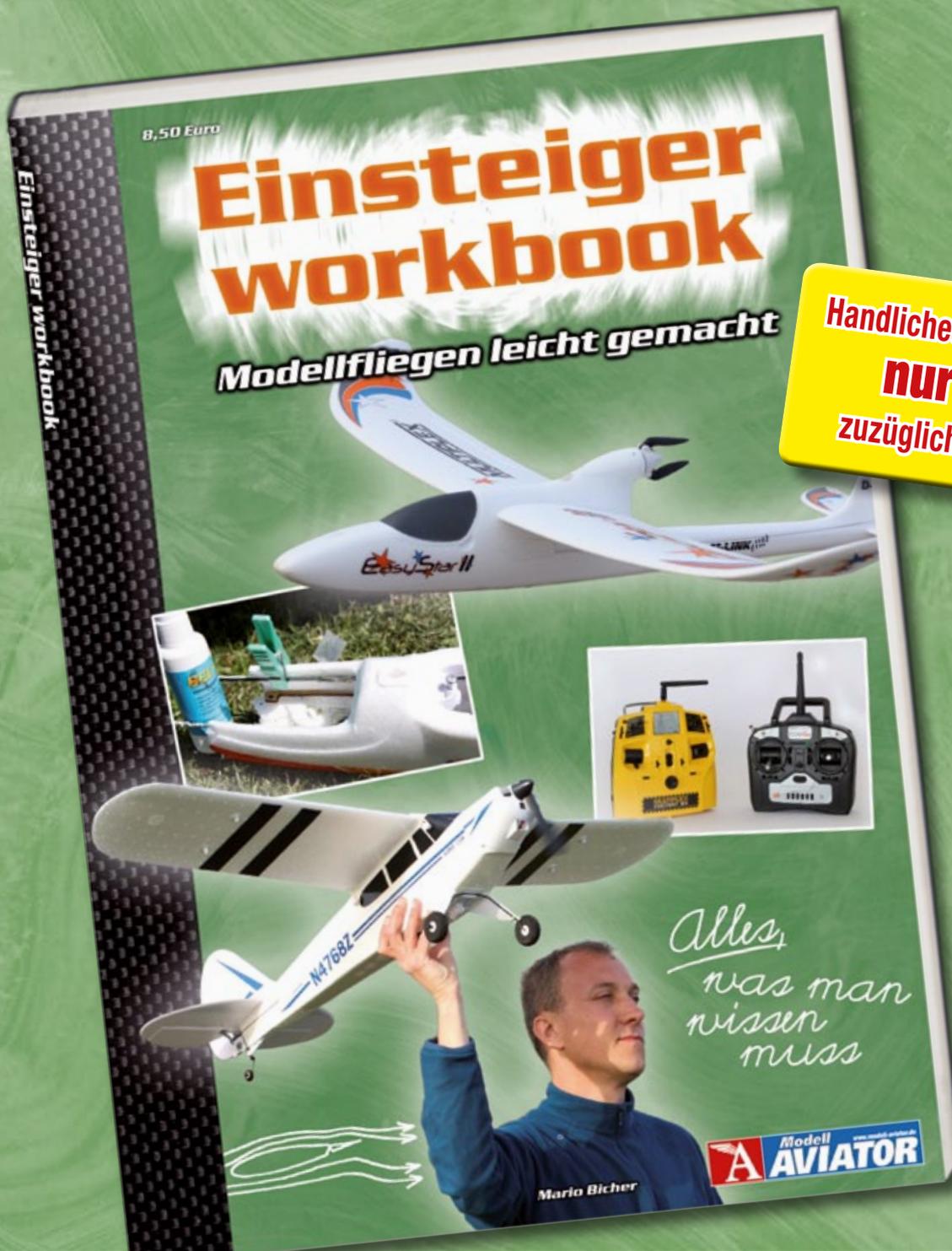


Die Verknüpfung der Schnellwahltasten S1 bis S4 lässt sich natürlich auch wieder lösen: Im Basis-Menü auf Seite 2 den Punkt „Daten Reset“ auswählen. Dort dann auf „Direkt Taste“ klicken



Nichts ist lästiger, als wenn sich beim Empfängerwechsel auch noch die Reihenfolge der Kanäle ändert. Um die Servos 1:1 umstecken zu können, einfach die Frage nach Änderung der Kanal-Reihenfolge mit „Nein“ bestätigen. Das ist guten Gewissens möglich, wenn alle Servos, die gleichzeitig angesteuert werden sollen, auf den Empfänger-Kanälen 1 bis 6 oder 7 bis 12 stecken (FASST) beziehungsweise 1 bis 8 oder 9 bis 16 (FASSTest). Zwischen diesen Blöcken gibt es eine leichte Zeitverzögerung, die Puristen mit engagiertem Flugstil auffallen könnte

JETZT NEU!



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

Alle Infos

- zum erfolgreichen Erstflug
- zu Ladegeräten und Akkus
- über RC-Sender
- für erste Kunstflugfiguren
- zum Reparieren von Modellen

Bestellen Sie jetzt unter www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040/42 91 77-110

StaggerDuck

Der Verkehrt-rum-Doppeldecker

Für sich betrachtet ist EPP nur ein Schaumblock. Nicht mehr. Nicht weniger. In diesem steckt jedoch immer wieder auch ein Flugmodell, das zu überraschen weiß. Es aus diesem Block herauszuarbeiten, ist die Kunst. Wie das gelingt? Eigentlich ist das ganz einfach.

Es war wie immer: Kaum ist ein Bauprojekt abgeschlossen, kreisen die Gedanken bereits um das Nächste. Aber was sollte es dieses Mal werden? Viele Ideen wurden geboren, um dann wieder verworfen oder auf einen späteren Zeitpunkt – auch als Sankt-Nimmerleinstag bekannt – verschoben zu werden. Lediglich ein paar Dinge standen von Anfang an fest: Es sollte wieder ein Wasserflieger werden, nach Möglichkeit ein Flugboot für maximalen Spaß auf dem Wasser. Die mittlerweile bewährte Bauweise aus buntem EPP-Schaum würde auch bei diesem Modell umgesetzt. Das Modell sollte kompakt sein, sodass es am Stück transportiert ein Immer-dabei-und-sofort-einsatzbereit-Modell würde. Das bedeutete aber auch, dass Wind kein K.O.-Kriterium sein dürfe. Insbesondere müsste das Modell so stabil auf dem Wasser liegen, dass es nicht gleich vom ersten Windhauch umgeblasen würde. Es sollte sich deutlich von meiner seit Jahren bewährten redax unterscheiden, welche die obigen Anforderungen bereits bestens erfüllt.

Der Plan

Zunächst dachte ich an einen Tiefdecker, dessen Flügel gleichzeitig die Stabilisierung um die Längsachse auf dem Wasser übernehmen würde. Als mir dann beim „Festplatten-Putzen“ ein Bild einer Stagger Bee von Clancy Aviation aus dem Monitor entgegen schaute, war die Entscheidung schnell getroffen. Es sollte ein Doppeldecker mit Flügelanordnung wie bei der Beachcraft Staggerwing oder eben auch besagter Stagger Bee mit Monoschwimmer à la Grumman Duck werden. Je mehr Zeichnungsvarianten entstanden, desto mehr ähnelte der Entwurf der Stagger Bee. Ach, ich liebe Clancys Bienen! Schließlich fiel der Entschluss, Änderungen nur da vorzunehmen, wo sie bauartbedingt erforderlich sind – die Stagger Bee ist ein Holzbaukasten – und natürlich musste ein Schwimmer in der strengen optischen Linie der Biene dran. Das Modell sollte mit abgesenktem Heck im Wasser liegen, die Flügelhinterkante dabei die Aufgabe der Stabilisierung gegen seitliches Kippen übernehmen und das Seitenleitwerk gleichzeitig als Wasserruder fungieren.

Der Plan war, dass das Modell, welches ab sofort auf den einzig logischen Namen StaggerDuck hören sollte, beim

**Text und Fotos:
Dieter Wadle**

Gasgeben durch den nach oben gerichteten Propeller ein aufrichtendes Moment erzeugt und das Heck anhebt. Unterstützt werden sollte dieser Vorgang durch Luft, die in den Keil zwischen Wasseroberfläche und Flügelunterseite drückt. Die Gefahr, dass der Flügel auf dem Wasser kleben bleibt, hatte ich somit als eher gering eingeschätzt. Ungewiss erschien hingegen, ob sich das Modell halbwegs gerade aus seiner Schlafposition aus dem Wasser heraus in die Einsatzposition Stufe begeben, oder ob es vorher auf eine Seite kippen und ein Flügelende eintauchen würde. Einmal in der Gleitfahrt auf der Stufe angekommen, müsste es sich durch die große Bodenfreiheit herrlich driften lassen ... Ach ja, ich konnte es mir schon gut vorstellen – aber halt, die Kleine muss ja erst mal konstruiert und gebaut werden.

Jetzt wird's konkret

Ein Silhouettenrumpf sollte es nicht werden, aber auch nichts sonderlich Aufwändiges: Servos und RC-Komponenten innen, die Ruderanlenkungen hingegen außen. Dies schien ein günstiger Kompromiss aus Aufwand und Ergebnis zu sein, da nach meinem Empfinden die CFK-Stäbchen zur Ruderanlenkung die Optik eher aufpeppen als stören. Obwohl das Vorbild Stagger Bee ohne Querruder daherkommt, sind welche am oberen Flügel eingeplant. Schließlich will die Rollachse beim



Zunächst entstand die kleinere Stagger Duck. Aus den Erfahrungen beim Bauen und Fliegen des Modells erwuchs die Größere



Magnete halten den Rumpfdeckel. Akku, Regler und Empfänger finden gut im Rumpf Platz



Direkt in den Rumpf sind beide Ruderservos eingebaut. Die CFK-Stangen entfalten auch optische Wirkung

Driften auf dem Wasser so gesteuert werden, dass das Modell nicht zur kurvenäußeren Seite hin abkippt und Haken schlägt wie ein Hase auf der Flucht. Der untere Flügel sollte im Sinne der Robustheit ohne Querruder auskommen. Schließlich kann das, was nicht vorhanden ist, auch nicht kaputtgehen. Dies gilt ganz besonders für Teile in unmittelbarer Nähe zur Wasseroberfläche.

Und wieder einmal stellte sich die unvermeidliche Profilfrage – und wieder einmal wurde das Vorbild als Vorlage genommen, auch wenn es ein wenig seltsam anmutet. Zum einen weiß ich aus vielfältiger Erfahrung, dass Clancys Profile äußerst gutmütig sind. Zum anderen erfordert die gewünschte Form des Randbogens ein sehr dickes, stark gewölbttes Profil mit recht kleinem Nasenradius. Testschnitte mit dünneren, aerodynamisch vorteilhafteren Profilen ergaben keinen zufriedenstellenden Randbogen beim geplanten simplen Schrägschnitt des Randbogens. Bei der gewählten Stagger-Anordnung ist der untere Flügel zirka 1 Grad gegenüber dem oberen Flügel angestellt, sodass im Falle des Überziehens die Strömung am unteren Flügel zuerst abreißt. Dadurch wird die StaggerDuck zum Hochdecker mit großer Schwerpunkt-Vorlage – der obere Flügel sitzt ja weiter hinten – und bleibt stabil sowie steuerbar. Sie sackt lediglich aufgrund der nun kleineren wirksamen Flügelfläche (= höhere Flächenbelastung) durch und holt dabei wieder ausreichend Fahrt auf. Soweit die Theorie.

Die Motorhaube bringt durch den runden Schnitt eine deutliche Aufweichung der Kastenoptik des restlichen Rumpfs. Außerdem bietet sie die Möglichkeit, einfach mit einem Lötkolben den für RC-Anlage und Akku benötigten Einbaureaum freizubrennen und alles schön abzudecken. So wird der Einbau aller Komponenten zum Minutenereignis. Natürlich sind diese vor dem Einbau gegen Nässe zu schützen. Für die Servos kam das bewährte WetProtect zum Einsatz, mit dem das Servoinnere geflutet wird. Empfänger und Steller sind dieses Mal mit PlastiDip, einem Flüssiggummi, behandelt. So werden die Teile samt Kabelanschlüssen absolut wasserdicht mit einer dünnen, mechanisch recht belastbaren Gummischicht überzogen.



Höhen- und Seitenrudder reichen zum Steuern des Modells völlig aus

Die Empfänger- und Servoanschlüsse wurden dann zur Vermeidung von Korrosion mit WetProtect eingesprüht. Flügel und Leitwerke sind der Einfachheit halber fest mit dem Rumpf verklebt. Die StaggerDuck ist auch so kompakt und transportfreundlich. Der restliche Aufbau ist auf den Fotos ersichtlich und bedarf keiner weiteren Beschreibung.

Zeig, was du kannst

Erfreulicherweise führte die gewählte Verteilung der Komponenten auf Antrieb zum passenden Schwerpunkt, wie die Erprobung zeigen sollte. Die Lage im Wasser war so wie gewünscht und beim vorsichtigen Gasgeben war schnell klar, dass das Seitenrudder seiner Aufgabe als Wasserruder voll gerecht würde. Sehr gute Manövrierfähigkeit in beide Richtungen ist das Ergebnis. Der erste Schwimmversuch fand noch ohne die kleinen Hilfsschwimmer am unteren Flügel statt. Wie erhofft, kletterte die StaggerDuck bereits nach wenigen Metern Verdrängerfahrt auf die Stufe und ließ sich über das vom starken Wind aufgepeitschte Wasser dirigieren. Hin und wieder haben die kleinen Wellenzwerg dann aber doch ein Flügelende gepackt und zu sich in die Tiefe gezogen. An diesem Tag wollte ich ob der ungünstigen Wetterbedingungen eigentlich keinen Erstflug wagen, aber viel nasser als in diesem Moment würde die Kleine auch bei einem Crash nicht werden und der Wind würde einen möglichen Havaristen auch ganz schnell wieder ans Ufer treiben. Also habe ich den ersten Start gewagt und sofort den Kampf mit einem nicht richtig gehorchenden, leicht bockigen Zögling im durch die umstehenden Bäume und Büsche stark verwirbelten Wind aufgenommen. Dieser Flug endete nach wenigen Sekunden mit einer Zwischenlandung in einer Baumkrone und anschließendem Plumps auf den Kopf meiner besseren Hälfte, die das alles nur über das Display der von ihr mitgeführten Kamera beobachtet hatte.

„Einen großen Spaß bereitet das Driften auf dem zentralen Schwimmer“





Typisch für eine „Bee“ sind große Ruder, die wohldosiert einzusetzen sind

Technische Daten

StaggerDuck	Klein	Groß
Spannweite oben:	800 mm	1.190 mm
Spannweite unten:	590 mm	880 mm
Flügeltiefe:	200 mm	300 mm
Flügelversatz:	60 mm	90 mm
EWD oben/unten:	0,5° / 1,5°	0,5° / 1,5°
Länge:	670 mm	1.000 mm
Gewicht trocken/nass:	265 g / 300 g	850 g / 940 g
Motor:	BL 1510 / 2.200 kv	Typhoon 15/13
Luftschraube:	Graupner Slowfly 6,3 x 3 Zoll	Ramoser Dreiblatt 8,2 Zoll
Akku:	2s-LiPo, 800 mAh	3s-LiPo, 2.200mAh

Sie schwimmt, sie startet, sie fliegt – Hurra! Haare abtrocknen. Nein, nicht ich – ich habe das nicht nötig – und bei der anschließenden Waldwanderung das Kurzvideo analysieren. Das inspirierte. Bereits vor dem obligatorischen Erstflug-Weinschorlestopp war klar, dass sich kleine Flügelaufdoppelungen als Hilfsschwimmer erfolgreich gegen die Wellenzweige zur Wehr setzen würden. Am nächsten Tag hatte der Gott des Windes eine kleine Verschnaufpause eingelegt und so konnte die StaggerDuck zeigen, wie sie die Gene der StaggerBee mit denen der Grumman Duck in sich vereint.

Erneut am Weiher

Das Verhalten auf dem Wasser zeigt sich als vorbildlich. Von der Verdrängerfahrt mit abgesenktem Heck bis zum Gleiten auf der Stufe oder auch nur auf einem der kleinen Hilfsschwimmer fühlt sich alles sehr stimmig an, sodass ich gar nicht daran dachte, dass dies in der Luft anders sein könnte. Insofern hat es doch einige Runden gedauert, bis mir klar wurde, warum das Fliegerchen nicht ganz so wollte, wie ich es vorgesehen hatte: Die Wirkung der Querruder war – gelinde gesagt – sehr dezent, dafür wirken Seiten- und Höhenruder allerbestens. Der nächste Flug mit 50 Prozent differenzierten Querrudern war schon deutlich angenehmer, aber die StaggerDuck kann nicht verheimlichen, dass ihr Vorbild völlig ohne Querruder auskommen musste und sowohl die Geometrie als auch das Flügelprofil nicht für hohe Rollraten prädestiniert sind.

Eigentlich sollte man so ein Modell dann auch ohne Querruder bauen und fliegen, denn auch das Handling auf dem Wasser ist nur marginal besser als ohne Querruder, weil das Seitenruder auch stark auf die Längsachse (= Rollachse) wirkt. In der Luft reicht das Seitenruder allemal aus, um sehr enge Kurven, aber auch Rollen zu fliegen. Bei Letzteren sollten aber keine Wettbewerbsambitionen vorhanden sein. Offenbar wirken die schräg geschnittenen Randbogen wie eine V-Form des Flügels.

DERKUM modellbau

Phoenix Models und D-Power erhalten Sie in Deutschland im Vertrieb bei DERKUM.



Cessna 195 „Vista“
Spannweite: 1.680 mm
Länge: 1.340 mm
Gewicht ca.: 2.900 g
Best.-Nr.: 220-PH098

Auch mit Benzinmotor erhältlich!

PHOENIX MODEL®

149,00 euro



PHOENIX MODEL®

Phoenix K8-B
Spannweite: 3.500 mm
Länge: 1.650 mm
Gewicht ca.: 3.700 g
Best.-Nr.: 220-GL03

Auch mit Benzinmotor erhältlich!

259,00 euro

D-Power 2,4 GHz Empfänger – FASST kompatibel



49,90

NEU!

Typ R-8FA
Abmessungen 54 x 32 x 13 mm
Kanäle 8
Spannungsbereich 4,0 – 10 V
Gewicht 16,0 g



34,90

NEU!

Typ R-4FA
Abmessungen 41 x 21 x 8 mm
Kanäle 4
Spannungsbereich 3,6 – 10 V
Gewicht 7,0 g

Tipp: D-Power-Empfänger sind erhältlich als 4, 6, 8, oder 14 Kanal-Variante!

D-Power Brushless-Motoren



59,90

Typ AL 50-05
Abmessungen 50 x 52 mm
Lipo/NC Zellen 4-6 / 14-18
empfohlener Strom 52 A
Leerlaufdrehzahl 560 U/min/V
Regler im Set 80 A
Preis Set mit Regler 104,90 Euro



99,90

Typ AL 63-03
Abmessungen 63 x 62 mm
Lipo/NC Zellen 6-12 / 18-36
empfohlener Strom 61 A
Leerlaufdrehzahl 250 U/min/V
Regler im Set 120 A
Preis Set mit Regler 259,90 Euro

Tipp: D-Power-Motoren sind auch im preiswertem Set mit Regler erhältlich!

Hitec Servo-
Frühjahrs-Aktion

HITEC



34,90

Typ HS-5685MH digital
Abmessungen 40,6 x 19,8 x 37,8 mm
Stellkraft 6,0/7,4 V 113 / 129 Ncm
Speed 60° 6,0/7,4 V 0,20 / 0,17
Gewicht 60,0 g

Kostenloser* Versand ab 75,- Euro

Bestellhotline: 02 21.2 05 31 72

www.derkum-modellbau.com



* bei Vorkasse, per Banküberweisung, ab einem Einkaufswert von mind. 75,- Euro je Bestellung.
Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit u. Preisänderungen vorbehalten. Stand: 05/2012

Das Seitenruder folgt zwar der Rumpfkontur, aber im Wasser aufliegend dient es auch zum Manövrieren der StaggerDuck



Selbst bei minimaler Geschwindigkeit lässt sich die StaggerDuck noch gut dirigieren – gelegentlich wird die Theorie sogar von der Praxis bestätigt. Loopings fallen aufgrund begrenzter Fluggeschwindigkeit und Motorleistung eher klein aus – Durchmesser zirka 3 bis 15 Meter. Probiert man Rückenflug, dann fühlt sich das an, als würde man einen Fallschirm mit viel nach oben gerichteter Leistung auf Höhe halten wollen. Aber es geht und sogar Außenloops sind mit entsprechendem Krafteinsatz möglich.

WUSSTEN SIE SCHON, ...

... dass man bei Flugzeugen mit dem Begriff Stagger eine gestaffelte Tragfläche bezeichnet? In der Draufsicht betrachtet, ist die obere Tragfläche eines Doppeldeckers üblicherweise vor der unteren platziert. Selten ist eine deckungsgleiche Staffelung zu sehen. Und zur absoluten Rarität zählt eine Staffelung, bei der die untere Fläche vor der oberen liegt. Der Klassiker ist die Staggerwing von der amerikanischen Firma Beechcraft. Nahezu unbekannt sind dagegen Typen wie die De Havilland D.H.6 aus dem Jahr 1909 oder die weitaus modernere Hyper Bipe.

Die StaggerDuck bringt dank ihrer Unkompliziertheit einen hohen Spaßfaktor, der auch bei Wind nicht in Frustration umschlägt. Im Ruhezustand liegt sie wie angenagelt auf dem Wasser und selbst bei Starts mit Querwind bleibt sie halbwegs gut steuerbar und zeigt keinerlei Neigung zum Einhaken und/oder Kopfstand. Aufgrund ihrer Kompaktheit wird sie wohl künftig zum treuen Begleiter im Auto werden. Selbst der kleine Kofferraum unseres Cabrios nimmt sie ganz selbstverständlich auf – ein großes Plus für diese Badesaison.

StaggerDuck, die Große

Warum in einer solchen Situation dann Gedanken hinsichtlich einer vergrößerten Version auftauchen, möchte ich gar nicht weiter analysieren. Hingegen gibt es eine gute Erklärung für den letztlich gewählten Vergrößerungsmaßstab von 150 Prozent: Damit ist der Rumpf mit 742 Millimeter (mm) Länge nur 5 mm kürzer als der maximale Fahrweg meiner EPP-Schneideanlage und die



Stützwimmer verbessern die Wasserstarteigenschaften

Flügelspannweite von 1.190 mm entspricht der Länge der bunten EPP-Blöcke. Damit sollte zwar ein recht großer, aber immer noch ausreichend kompakter Doppeldecker entstehen, der ohne Zerlegen im Auto transportiert werden kann. Ein großer Vorteil.

In einer kurzen, kontrollierten EPP-Kernschmelze entstanden dann auch gleich die Schaumteile für den Big Brother. Abweichend von der linearen Vergrößerung wurden Höhen- und Seitenruder auf 10 mm aufgedickt, das Höhenruder mit einem 5 x 0,5-mm- und die Flügel jeweils mittels 10 x 0,5-mm- Flachkohlestab in Hochkantrichtung versteift. Der Motor wurde unter die Haube gepackt, damit sieht das Modell deutlich erwachsener aus als die Kleine. Mit 850 Gramm (g) Trockengewicht (940 g nass) gab es dann auch keine Zweifel, dass der betagte Typhoon Micro 15-13-Motor – aus der großen Kiste der gerade nicht benötigten Komponenten – in Verbindung mit einem 3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität und einer Ramoser 8,2-Zoll-Dreiblattluftschraube – aus der gleichen Kiste – für ausreichend Spaß auf dem Wasser und in der Luft sorgen würde. Die Steigung wurde auf „angenehme Leistung“ eingestellt. Maßstab hierfür war der erhöhte Leistungsbedarf für sicheres Fliegen an windigen Tagen. Senkrecht Steigen sowie Hochgeschwindigkeitsflüge sind bei diesem Entwurf ohnehin nicht sinnvoll.

So wie die Kleine hat auch die große StaggerDuck angelenkte Querruder bekommen – manche Dummheiten macht man halt zweimal. Die Querruder sind ebenso unnötig wie wirkungslos. Selbst die Landeklappenfunktion war nur Alibi für die zwei verwendeten Servos – seit wann benötigt ein Slowflyer Landeklappen? Dafür lassen Höhen- und Seitenruder keinerlei Wünsche offen. Ich habe dann bei beiden Modellen die Querruderanlenkung entfernt und einen neuen, ungeschlitzten Flügel aufgeklebt – allerdings mit vorbereiteten Flex-Scharnieren, man weiß ja nie.

Wer wird denn gleich abdriften?!

Die „Staffel-Ente“ erfüllt die Anforderungen an ein unkompliziertes Universal-Kombi-Spaßmodell mit Bravour. Sie ist ein wahrer Meister des Driftens bei nahezu jedem Wetter. Besonderen Spaß bereitet es, auf der Stufe direkt auf sich zuzufahren, kurz vor dem Ufer das Gas rauszunehmen und dabei durch vollen Seiten- und Höhenruderausschlag mit einer Schleuderwende vor sich einzuparken. Auch wenn das eigenwillige Design mit der strengen Linienführung und der „falschen“ Flügelstaffelung die Meinung der Betrachter auseinander gehen lässt – beim „nassen Einsatz“ ist die Begeisterung wieder einhellig. Ente gut – alles gut!



Die neuen Stars für Ihren Antrieb



|||| PYRO 850 |||| Der Motor der Spitzenklasse

- 4 kW Dauerleistung
- Extra große Kugellager
- 230 U/Min/V
- Optimal für 2 m Motormodelle und F3A* Anwendungen
(*Sonderwelle inkl. Propellermitnehmer)

|||| KOSMICK |||| Die neue Regler-Referenz

- 160 A & 200 A Dauerstrom
- 20/30 A BEC (kurzzeitig)
- 8 V BEC
- Bis 14 S anschließbar

„Mit steinzeitlichen Ideen haben wir nichts am Hut“

Im Gespräch mit Emmerich Deutsch, Inhaber von PowerBox Systems



Emmerich Deutsch, Inhaber von PowerBox Systems, überzeugt mit seinen Produkten Toppiloten weltweit

Modell AVIATOR: Wie ist die Firma PowerBox Systems entstanden?

Emmerich Deutsch: PowerBox Systems ist aus Modellbau Deutsch in Donauwörth hervorgegangen. Eine Firma, die ich 1983 gegründet habe. Dort gab es eine RC-Service-Abteilung, in der ich Fernsteuerungen, Empfänger, Servos und andere RC-Komponenten reparierte.

Modell AVIATOR: Wer hatte die zündende Idee, Bordstromversorgungen wie die PowerBoxen zu fertigen?

Emmerich Deutsch: In den 1980er- und 1990er-Jahren konnten selbst die besten 35-Megahertz-Empfänger höchstens zwei Rudermaschinen pro Servo-Ausgang ansteuern. Würden mehrere Servos parallel angeschlossen, war der Servo-Impuls so stark verstümmelt, dass die Rudermaschinen nicht mehr funktionierten. Zur gleichen Zeit entstanden aber die ersten Drei-Meter-Modelle und es wurden drei bis vier Servos pro Ruderblatt benötigt, weil eines für sich allein zu

Mr. PowerBox – wer kennt ihn nicht? Seit fast 30 Jahren mischt Emmerich Deutsch den Modellbaumarkt mit innovativen Produkten auf. Modell AVIATOR-Autor Loys Nachtmann sprach mit dem Unternehmer, wie er seine Firma gründete, weshalb internationale Champions seine Bordstromversorgungen in Wettkampfmaschinen einbauen und welche neuen Projekte in naher Zukunft zu erwarten sind.

schwach war. Ergo haben wir Impulsverstärker für solche Anwendungen entwickelt und mit Akkuweichen kombiniert.

Modell AVIATOR: Wie ist aus dem Modellbauladen die PowerBox-Systems GmbH entstanden?

Emmerich Deutsch: Mundpropaganda, Modellbaumessen und nationale wie internationale Wettbewerbe haben entscheidend dazu beigetragen, dass PowerBox-Produkte schon nach kurzer Zeit in aller Munde waren. Ich stellte die Kleinserienfertigung auf Industriefertigung um, ohne die Fertigungsqualität zu vernachlässigen. Mein Modellbaugeschäft habe ich damals verkauft, denn man kann nicht auf zwei Hochzeiten tanzen.

Modell AVIATOR: Wann gelang der internationale Durchbruch?

Emmerich Deutsch: Der gelang 2002 mit der PowerBox Professional, eine Entwicklung die auf unsere Teampiloten Robert Fuchs und Sebastiano Silvestri zurückgeht. Silvestri setzte diese Bordstromversorgung beim TOC in Las Vegas in seinen großen Kunstflugmodellen ein und erregte dort großes Aufsehen. Zu dieser Zeit waren Lilon-Akkus in Amerika im Fokus, weil sie viele stromhungrige Servos problemlos mit Energie versorgen konnten, doch ohne

Emmerich Deutsch (rechts) gratuliert Vitaly Robertus (links) zum Gewinn der Jet-Weltmeisterschaft 2011 in Dayton, USA. In der siegreichen Yak-130 sind eine PowerBox Cockpit SRS und zwei Futaba-Empfänger verbaut. Ein Porträt über dieses Modell ist in diesem Heft



Spannungsregelung waren sie nicht zu gebrauchen. Deshalb entwickelten wir die PowerBox Competition, die anfangs ausschließlich in Amerika verkauft wurde und erst mit den LiPo-Akkus wieder zurück nach Europa kam.

Modell AVIATOR: Die Firma PowerBox Systems ist ein Vater-Sohn-Gespann: Der Senior macht die Geschäfte und der Junior die Produkte. Wie funktioniert die Zusammenarbeit?

Emmerich Deutsch: Das ist natürlich stark vereinfacht ausgedrückt. Anfangs war der schaltungstechnische Aufwand und die Fertigungstiefe einfach. Doch Modellflugsportler haben auf Messen und Wettbewerben immer höhere Leistungs- und Sicherheitsanforderungen an die PowerBoxen gestellt – es führte kein Weg mehr an Produkten mit modernen Microcontrollern vorbei. Mein Sohn Richard, ein hervorragender Modellpilot, studierte Elektrotechnik und war mit Microcontrollern und deren Programmierung bestens vertraut. Zudem hat die hauseigene Entwicklung den Vorteil, dass man schnell und gezielt auf neue Anforderungen reagieren kann.

Modell AVIATOR: Wie gießen Sie neue Ideen in marktreife Produkte?

Emmerich Deutsch: So eigenartig es klingen mag, mein Sohn Richard und ich haben viele neue Produktideen – nur wenige werden in wirtschaftlich verkaufsfähige Waren umgesetzt. Vielmehr geben uns ambitionierte Modellflugsportler sowie nationale und internationale Wettbewerbspiloten den entscheidenden Input.

Modell AVIATOR: Was steckt hinter dem Kürzel SRS auf den neuen PowerBoxen?

Emmerich Deutsch: SRS bedeutet Serial Receiver System. Gemeint ist, dass man unsere SRS-PowerBoxen direkt am seriellen Datenausgang moderner 2,4-Gigahertz-Empfänger anschließen und bis zu 24 Kanäle übertragen kann. Viele dieser Empfänger haben einen seriellen

Ausgang – oftmals erst auf unsere Anregung hin. Damit SRS mit Futaba, Multiplex, JR, Graupner HoTT, Jeti Duplex, Spektrum DSM2 sowie DSMX und Weatronic funktioniert, muss der Kunde lediglich sein Fernsteuersystem auf dem Display unserer SRS-Produkte selektieren – den Rest macht die intelligente Elektronik in der Box.

Modell AVIATOR: Wie funktioniert das?

Emmerich Deutsch: Futaba, Multiplex, Spektrum und Graupner HoTT verwenden einen digitalen seriellen Bus. Die Synchronisation zwischen Empfänger und PowerBox erfolgt über eine feste Baudrate und Pausen zwischen den Frames (Datenpaketen). Hingegen ist das serielle Signal bei Jeti und Weatronic ein herkömmlicher PPM-Datenstrom, der sich aus den Impulsbreiten der Steuerorgane und der Synchronisationslücke zusammensetzt.

Modell AVIATOR: Im Zeitalter moderner Hochvoltservos sind da nicht die Linearregler in den PowerBoxen überflüssig?

Emmerich Deutsch: Ganz im Gegenteil! Unsere PowerBoxen liefern eine stabilisierte Spannung, die zwischen 6,0 und 7,4 Volt umschaltbar ist. Egal, ob die Servos im Flugmodell niedrige oder hohe Ströme aufnehmen, die Versorgungsspannung bleibt immer konstant. Somit laufen die Servos stets mit der gleichen Geschwindigkeit und produzieren ein konstantes Drehmoment – unabhängig vom Füllstand des zweizelligen LiPo-Akkus.

Modell AVIATOR: Was hat Otto-Normalflieger davon?

Emmerich Deutsch: Bei unzähligen Wettbewerben mit namhaften Elite-Piloten und Stresstests im Labor sind wir der Sache mit Hochvoltservo und zweizelligen LiPo-Akkus auf den Grund gegangen. Betreibt man HV-Servos mit 7,4 statt 8,4 Volt, leben sie etwa zweimal so lange. Hinzu kommt, dass auf so manchem Servo das Kürzel HV draufsteht, obwohl die Rudermaschine nicht besonders gut für die hohe Versorgungsspannung ausgelegt ist.



PowerBox-Produkte sind weltweit gefragt und werden täglich rund um den Globus verschickt



Für den schnellen internationalen Versand ist Frau Kränzler verantwortlich. Dank aufwändiger AEO-Zertifizierung beträgt die Paketlaufzeit weltweit maximal drei bis vier Tage – ein enormer Zeitgewinn



Beim Tucson Shootout 2011 setzten Andrew Jesky (1. Platz), Gernot Bruckmann (2. Platz), Mark Leseberg (3. Platz) und David Moser (4. Platz) PowerBox-Produkte erfolgreich in ihren Wettbewerbsmaschinen ein



Erfahrene Mitarbeiterinnen, die teilweise schon von Anfang an dabei sind, fertigen die PowerBox-Produkte auf modernen Elektronik-Arbeitsplätzen



Bill Hempel (rechts) aus Tucson, USA und sein europäischer Distributor Günther Hölzlwimmer (links) setzen seit vielen Jahren die Bordstromversorgungen von PowerBox Systems in ihren riesigen Kunstflugmaschinen ein

Beim Wings India Flugevent 2011 in Mumbai setzte Sebastiano Silvestri in seinem Jet Futura eine PowerBox Cockpit SRS samt Smokeanlage und Smokeöl von PowerBox Systems ein



Die Folge: Bei vollem LiPo-Akku beginnen manche Servos zu zittern, bei 7,4 Volt hingegen bleiben sie absolut ruhig. Das schont vor allem das Poti, den Servomotor und das Getriebe.

Modell AVIATOR: Welche international bekannten Piloten setzen heutzutage Produkte von PowerBox Systems in Wettbewerbsmaschinen ein?

Emmerich Deutsch: Eigentlich alle. Champions wie Gernot Bruckmann, Christophe Paysant le Roux, Frazer Briggs, Bill Hempel, Mark Leseberg, Sebastiano Silvestri, Bernd Beschoner, um nur einige zu nennen, setzen bei Wettbewerben die Produkte von PowerBox Systems ein. Seit Jahren wurde kaum eine F3A- und Jet-Europa- oder -Weltmeisterschaft ohne PowerBox-Produkte gewonnen.

Modell AVIATOR: Neu bei Ihnen ist ein 3D-Gyro für Flächenmodelle. Was zeichnet diesen aus?

Emmerich Deutsch: Wir verwenden ausschließlich modernste Bauteile und Sensoren. Auch sind alle Parameter über ein kontrastreiches und gestochen scharfes OLED-Display einstellbar. Die Programmierung des Kreisels

Kontakt

PowerBox Systems
 Ludwig-Auer-Straße 5
 86609 Donauwörth
 Telefon: 09 06/225 59
 Fax: 09 06/224 59
 E-Mail: info@powerbox-systems.com
 Internet: www.powerbox-systems.com



Labormuster des neuen 3D-Kreiselsystems für Flächenmodelle mit integriertem OLED-Display. Anstatt eines Staudruckrohrs kommt hier ein hochmoderner GPS-Empfänger als Geschwindigkeitssensor zum Einsatz

erfolgt mit den drei Tasten unseres bekannten Sensorschalters, womit der Anwender komfortabel durch die Menüs navigieren kann. Einzigartig an unserem 3D-Kreisel ist, dass er sich automatisch auf die Flugdynamik des jeweiligen Flugmodells einstellt – einfacher geht's kaum.

Modell AVIATOR: Damit ein 3D-Kreisel bei jeder Geschwindigkeit in allen Fluglagen optimal funktioniert, ist ein Geschwindigkeitssensor obligatorisch. Verwenden Sie ein Staudruckrohr?

Emmerich Deutsch: Mit steinzeitlichen Ideen haben wir nichts am Hut. Bei uns findet ein hochmoderner GPS-Sensor Verwendung, der die aktuelle Geschwindigkeit eines Flugmodells in jeder Fluglage berechnet. Billige GPS-Empfänger, die nur die Ground-Speed im Horizontalflug ermitteln, sind Schnee von gestern. Manchmal hört man, ein GPS-Sensor könne den Gegenwind bei der Geschwindigkeitsberechnung nicht ermitteln und arbeite deshalb ungenau. Aber dieses Problem haben wir in den Griff bekommen.

Modell AVIATOR: Funktioniert Ihr neuer 3D-Kreisel als herkömmlicher Heading-Lock-Gyro?

Emmerich Deutsch: Im direkten Vergleich zu anderen 3D-Kreiselsystemen gibt es einen riesigen Unterschied: Unser 3D-Kreiselsystem ist ein Zwitter aus Normal- und Heading-Lock-Gyro. Dieses einzigartige Feature verhindert bei bestimmten 3D-Figuren, dass der Pilot gegen den Kreisel und der Kreisel gegen den Piloten steuert.

Modell AVIATOR: Und wie erfolgt die Umschaltung zwischen Normal- und Heading-Lock- Modus?

Emmerich Deutsch: Das bleibt unser Geheimnis.





SPEZIAL www.modell-aviator.de MULTIKOPTER

GEWINNSPIEL:
10 BLADE MQX VON
HORIZON HOBBY ZU
GEWINNEN

**ALLES, WAS MAN ÜBER
MULTIKOPTER WISSEN MUSS**

**HINTERGRUND: WELCHER
AKKU IST DER RICHTIGE?**

**TEST: DAS KANN DIE
NEUE AR.DRONE 2.0**

SECHS SELLS

HEXAKOPTER VON
GLOBEFLIGHT IM TEST



Droidworx ADX4

Microdrones MD400-1000

MicroKopter oktoXL

Staufenbiel LQX 580

Asctec FireFly

ASCTEC

**ÜBERSICHT: 30 MULTIKOPTER
FÜR DEN START INS HOBBY**



BRING ME HOME, JOLLIE

Ein Fluggerät, das nur über mehrere, nach oben gerichtete Propeller sich in die Luft erhebt, ist zunächst eine absolut instabile Angelegenheit, die ohne weitere Maßnahmen sofort umkippt. Zur Stabilisierung werden daher eine ganze Reihe von elektronischen Helferlein wie Gyroskope, Beschleunigungssensoren, barometrische Höhenmesser und GPS eingesetzt. Diese verhelfen dem Multikopter zu einem sicheren Stand – mehr noch – man kann die Kopter geradezu im Flugraum fixieren. Der Wookong M von GlobeFlight ist einer dieser Hightech-Kopter, die bei Bedarf auch schon mal den Weg allein nach Hause finden können.



Anzeige

Noch mehr
Multikopter in der
neuen Ausgabe von
RC-Heli-Action – ab
17. August im Handel

Lese-Tipp

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



SECHS SELLS
 58 Der Hightech-Kopter Wookong M von GlobeFlight im Test

ÜBERSICHT
 62 Über 30 Multikopter für den Start ins Hobby

TEST
 82 Das kann die neue AR.Drone 2.0



IM GESPRÄCH
 74 Die Hintergründe zum neuen Internetshop Droneparts.de

GRUNDLAGEN
 70 Alles, was man über Multikopter wissen muss

HINTERGRUND
 76 Welcher Akku ist der Richtige?



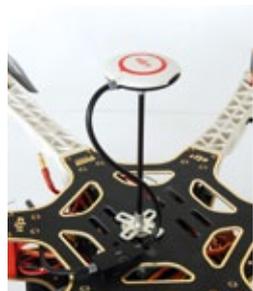


Text und Fotos:
Stefan Strobel

SEILHÄUFLER

Der Wookong M von GlobeFlight mit GPS-Stabilisierung

DJI Innovations, beziehungsweise Wookong überrollt zurzeit das Kopterland. Kein Fleckchen soll von der innovativen und intuitiv bedienbaren Technik verschont bleiben. Neben dem hervorragenden DJI Hobby Naza gibt es nun die Profiversion: Den Wookong M, der neben einer externen, gegen Schwingungen weitgehend resistenten Box für die Bewegungssensoren auch ein GPS-Modul mit integriertem Kompass enthält.



Das GPS-Modul ist an exponierter Stelle angebracht, damit der Kompass nicht durch eventuelle elektromagnetische Felder gestört wird

Die neue Multikoptersteuerung Wookong M von GlobeFlight stellt für 899,- Euro den günstigsten Einstieg in die professionelle Liga der Schwebeflugplattformen dar. Wobei: Bekannt ist Wookong eigentlich für professionelle RC-Helikopter-Flybarless-Systeme. So ist es nicht weiter verwunderlich, dass das Wookong M aus jedem Frame einen vollauf dynamisch fliegenden Kopter macht – wenn man denn möchte. Natürlich geht es Dank GPS auch einsteigerfreundlich.

Oberliga

Wie es sich für Profigeräte gehört, gibt es das Wookong M natürlich ohne weiteres Equipment. Im Set enthalten ist neben der Maincontroller-Elektronik, der Regelelektronik IMU mit drei Lage- und Beschleunigungssensoren sowie einem barometrischen Höhensensor auch ein runder Keks mit einer großen, roten DJI-Beschriftung. Er enthält zur weiteren Kopter-Stabilisierung ein GPS-Modul und einen

Kompass. Zudem liegen auch drei unterschiedlich lange CFK-Röhrchen bei, die den Sensor nach oben hin weiter von den elektrischen Bauteilen des Kopters entfernen sollen, um den empfindlichen Kompass nicht zu beeinflussen. Eine sehr, wirklich sehr helle LED in einem eigenen Metallgehäuse zeigt mittels farbiger Blinksignale den aktuellen Zustand an und ein weiteres elektronisches Bauteil, PMU genannt, versorgt die gesamte DJI-Elektronik mit einer festen Spannung von 5 Volt. An ihr lassen sich direkt 2s- bis 6s-LiPos anschließen.

Wir verwendeten als ersten Versuchsträger das robuste Flamewheel F550, einen Hexakopter aus dem Hause DJI. Auf ihm werkeln dementsprechend sechs Axi-Außenläufer mit der Bezeichnung 2217/20. Diese besitzen zwar mit 840 kv eine etwas niedrigere spezifische Drehzahl pro Volt als die Originalmotoren von DJI und auch die



Die helle Indikator-LED an der Unterseite gibt dank ihrer Leuchtkraft auch über weite Distanzen Auskunft über den Flugzustand und die Akkuladung

eingesetzten Graupner E-Propeller mit den Maßen 10 x 5-Zoll aus kohlefaserverstärktem Kunststoff benötigen dank verwindungssteifem Layout etwas mehr Drehzahl, doch der Strom insgesamt sinkt. Nun bietet sich der Einsatz eines vierzelligen LiPos an, der bei mehr Leistung am Kopter weniger Strom abgeben muss. Zudem haben die Graupner E-Propeller einen weiteren Vorteil: Da sie nun mit einem normalen Mitnehmer auf dem Motor fixiert werden, können diese wie gewohnt mit einem Doppel-Konus gewuchtet werden. Die Original-Luftschrauben besaßen Anfasungen, die leider genau dies verhinderten.

An Reglern wurden die bereits bewährten DJI 30-Ampere-Controller eingesetzt, die über GlobeFlight bezogen wurden. Diese besitzen einen Optokoppler, worüber sich der Empfänger sehr freuen dürfte, da so die Regelkreise der Controller komplett vom Stromkreis des Receivers getrennt sind. Die Stromversorgung der RC-Anlage wird, wie bereits erwähnt, über das PMU geregelt. Die Controller besitzen neben der galvanischen Trennung der Regelkreise noch einen weiteren Vorteil: Sie arbeiten mit einer Taktung von bis zu 450 Hertz. Das ermöglicht eine sehr schnelle und direkte Ansteuerung des angeschlossenen Brushless-Außenläufers. Zeit für ein kleines Rechenspiel, um die Power des Kopters zu demonstrieren. Flugfertig wiegt er unter 1.800 Gramm samt Flugakku. Belastet man jeden einzelnen Regler mit 20 Ampere, liegen zusammen 120 Ampere verteilt auf allen sechs Rotoren an. Dies mit geschätzten 14 Volt Akkuspannung multipliziert ergibt eine Eingangsleistung von satten 1.680 Watt. Klar, der Wirkungsgrad ist bei einem Multikopter nicht besonders hoch (bei diesem Hexa liegt er bei etwa 50 Prozent), doch selbst dann sind wir noch bei einem grob geschätzten Verhältnis von Watt zu Fluggewicht von 1:2. Hochmotorisierte 3D-Flächenmodelle kommen selten über einen Wert von 1:3 – noch ohne den Wirkungsgrad zu berücksichtigen.



In der IMU sind drei Bewegungssensoren, drei Beschleunigungssensoren und ein barometrischer Höhenmesser enthalten



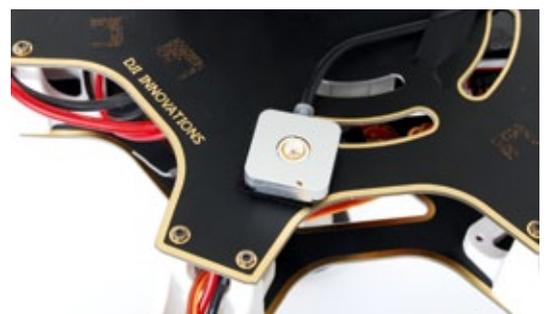
Im Maincontroller laufen alle Befehle zusammen und werden verarbeitet

Platzierung

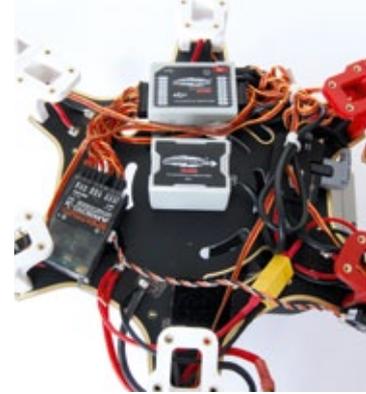
Eine Bauanleitung ist natürlich nicht vorhanden, wir haben es mit einer reinen Bedienungsanleitung zu tun. Diese, in sehr leicht verständlichem Englisch geschrieben, wird es von GlobeFlight bald auch in deutscher Sprache geben. Sie gibt Auskunft, wo man welches Bauteil einstecken muss und wohin man es am besten verbaut. Die IMU zum Beispiel platzierten wir in der Mitte des Frames. Hier sitzt sie zwar im Zentrum der Achsen, doch das wäre beim Wookong M nicht weiter wichtig gewesen. Es ist einzig zu beachten, dass der Lagesensor exakt nach vorne ausgerichtet per doppelseitigen Klebepad fixiert wird. Der Maincontroller hingegen kann überall sein Plätzchen finden – bevorzugt jedoch mit der Seite des Mini-USB-Anschluss nach außen zeigend, um das Wookong M einfach mit dem PC verbinden zu können. Denn das ist zur Konfiguration nötig. Bei der Installation des GPS-Sensors muss man wie bei der IMU auf Vorne achten. Ein kleiner Pfeil auf dem Keks zeigt die Richtung an.

Die Indikator-LED ist an der Unterseite gut angebracht. Nochmals der Hinweis: In der Werkstatt nicht ins direkte Licht sehen, die LED leuchten tatsächlich sehr hell. Wir verwendeten einen Spektrum-Empfänger, der mittels sieben Servokabeln (Nick, Roll, Gier, Höhe, Flugmodi, X2 und X3) mit der Elektronik verbunden wurde. Wer mag, kann auch einen Futaba-S-Bus-Receiver einsetzen. Nun verbindet man alles bis auf die Regler der Motoren gemäß der Bedienungsanleitung. Diese nehmen wir uns später bei der Konfiguration des Systems vor. Auch die Luftschrauben bleiben noch auf dem Tisch. Zumindest wuchten kann man sie schon.

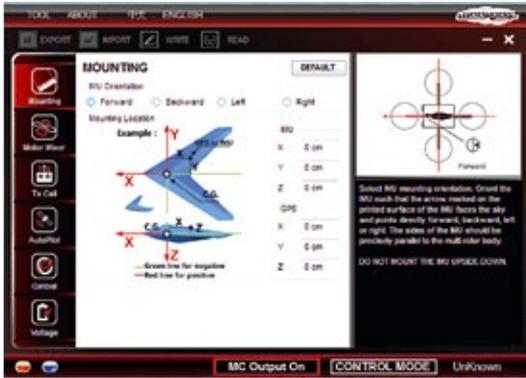
Hat man nun alles im Kopter installiert, steht man vor einem Berg von Kabeln. Wir banden sie zunächst mit Kabelbindern zusammen. Das sieht zwar nicht wirklich schön aus, ist aber für den Beginn zweckmäßig.



Die superhelle LED befestigt man am besten unterhalb des Frames



Nach der Aufteilung der Platzierungen liegen viele Kabel im Kopter



Auf der ersten Seite des Assistant gibt man die Lage des Bewegungssensors und die des GPS-Moduls an

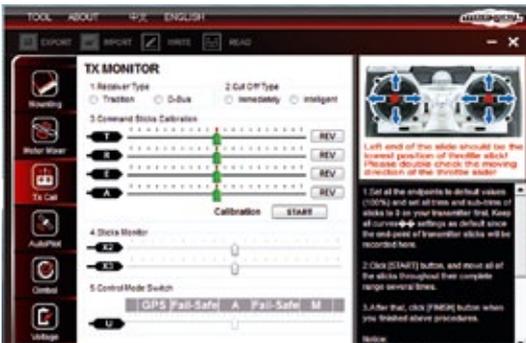
Nun lädt man auf der Produktseite bei GlobeFlight unter Wookong M die nötige Software herunter. Zunächst wären hier der USB-Treiber und der Assistant – das Konfigurations-Programm. Nach der Installation und dem Binden des Empfängers an den Sender kann man nun den Kopter zum ersten Mal mit dem Assistant verbinden. Die Regler jammern mit lauten Piepstönen zwar stetig reihum, dass sie noch nicht mit dem Maincontroller verbunden sind, doch das soll uns zunächst noch nicht stören.

Bitte melden

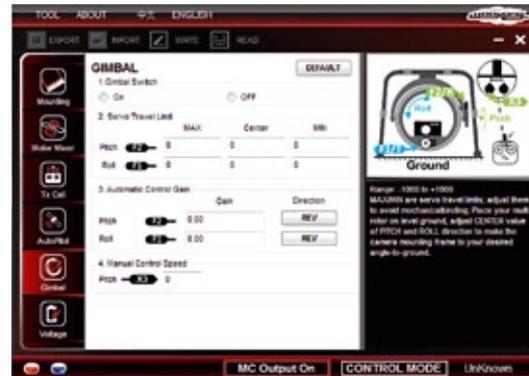
Beim Start ist nun eine Registrierung bei DJI erforderlich. Hat man das erledigt, möchte das Programm zunächst die Anordnung des GPS-Kompass-Sensors wissen – auf den Zentimeter genau in Bezug zum Neutralpunkt des Kopters. Doch Vorsicht, die Vorderseite des Kopters ist in diesem Diagramm auf der linken Seite. Hat man dies erledigt, sagt man dem Kopter, wie die einzelnen Rotoren angeordnet sind. Hier hat man die Option vom Quadro über den Hexa- bis hin zum Oktokopter in allen erdenklichen Motoranordnungen. Wir wählen Hexa-Rotor V, also mit einem geöffneten Rotorpaar vorne und hinten. Erst jetzt steckt man die Regler nach der Zeichnung im Assistant im Maincontroller ein – und die Regler verstummen Stück für Stück. Auf dieser Seite lässt sich zwar auch eine Feinabstimmung des Motormixers und der Ansprechzeit der Regler vornehmen, doch daran sollte man zu Beginn besser noch nicht drehen. Wir nehmen uns das nächste Menü vor.



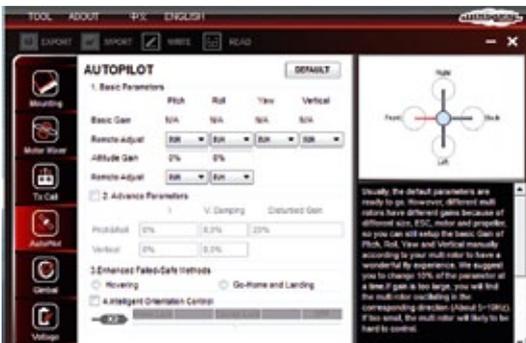
Im Menü Motor Mixer stellt man den Wookong auf die vorhandene Motoranzahl ein und kann später noch eine Feinjustierung der Regelung vornehmen



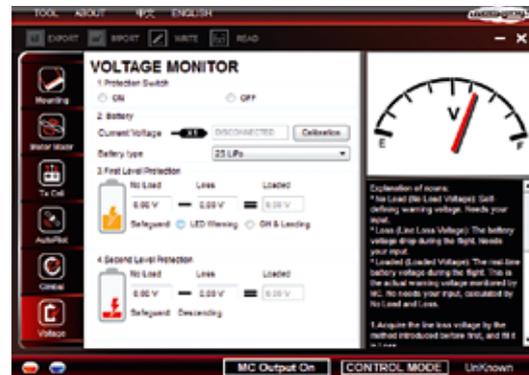
Unter Tx Cali stellt man den verwendeten Empfänger ein, lernt die Wege des Senders ein und bestimmt die Schaltung der Flugmodi. Zudem sieht man an den Balken X2 und X3, wo die Trimmungen für Empfindlichkeiten zurzeit stehen, die ...



Im Menü Gimbal justiert man eine eventuell vorhandene Kamerahalterung



... man im Menü Auto Pilot zur Justierung bestimmt hat. Ein für Beginner sehr interessantes Gimmick ist unter Punkt 4 zu finden: Intelligent Orientation Control. Hierbei steuert man dank des Kompasses unabhängig von der Lage des Kopters zum Beispiel bei Nick vor immer nach vorne. Und das entweder in Bezug zur Home-Position oder der gerade aktivierten



Im Menü Voltage kann man die Art der Unterspannungsabschaltung, die Anzahl der Zellen und die Volt-Grenze einstellen. Zunächst blinkt der Wookong gelb, danach rot. Landet man nun nicht unverzüglich, erledigt das der Kopter für den Piloten – allerdings nur in den automatischen Modi. Im manuellen schalten die Rotoren irgendwann einfach nur ab



Die Graupner E-Props tragen zu einem vibrationsfreien Lauf bei, da sie sich gut wuchten lassen und auch unter Last noch formstabil bleiben

In Tx Cali stellen wir die korrekten Laufrichtungen ein und kalibrieren die Endausschläge des Senders. Rechts sind die Ausschläge der jeweiligen Balken für die einzelnen Steuerfunktionen erklärt. Eventuelle Umpolungen nimmt man nur im Assistant vor. Ach ja: Wir benötigen in unserem Sender ein einfaches Flächenprogramm mit nur einem Querruder und am Besten einen Dreistufen-Schalter, den wir an Kanal U des Maincontrollers schließen. Hierzu kommen wir später. Ganz oben im Menü besteht noch die Wahl, ob wir einen traditionellen oder S-Bus-Empfänger verwenden. Unter Punkt 2 kann man die Abschaltmethode wählen. Immediately bedeutet, dass die Rotoren unter 10 Prozent Gas abschalten; bei Intelligent schaltet man die Rotoren nur durch das In-die-unteren-Ecken-Legen der beiden Steuerknüppel ab. Und wir haben es ausprobiert: Es ist klug, Intelligent zu wählen, denn schnell stellen die Rotoren ab, wenn man zu stark sinken möchte – was eine wiederum zu rasante Landung zur Folge hat. Klar, die Rotoren lassen sich durch sofortiges Gasgeben unverzüglich wieder starten, doch diese Schrecksekunde kann man sich auch sparen.

Eventualität

Zuletzt stellt man den Dreistufenschalter auf den Flugmodus ein. Eine Balkengrafik leuchtet blau, wenn der richtige Bereich getroffen wurde. Hier stellt man per Mittenverstellung und Endauschlag die Modi GPS, Attitude und Manual ein. Dazwischen liegt jeweils Fail Safe, das wir mit einem weiteren Schalter per Mischer (-20 Prozent) aktivieren. Dieser Rettungsmodus wird auf der nächsten Seite genauer definiert. Unter dem Obermenü AutoPilot kann man nun die Empfindlichkeitseinstellungen der verschiedenen Achsen justieren. Doch die Grundeinstellung sollte eigentlich immer passen, weshalb man nun sofort zum Erstflug schreiten kann. Doch halt, wir haben ja noch die Funktion Fail Safe. Diese steht standardmäßig auf Hovering (Position Hold), wir klicken hier auf Go-Home and Landing – coming home. Ach ja, die Propeller dürfen nun auch an ihren Arbeitsplatz. Wichtig dabei: Die Laufrichtungen müssen unbedingt überprüft werden. Denn bei drei von sechs Reglern müssen die Motoren links herum drehen.

Zu den einzelnen Flugmodi muss man folgendes wissen: Bei **GPS** steuert man im Prinzip nicht mehr den Kopter, sondern sagt ihm nur noch, wohin und wie schnell er seine Positionsdaten verschieben soll. Für die Höhenkontrolle ist hier der barometrische Sensor aktiv. Lässt man die Knüppel los, bleibt der Kopter einfach stehen. Hierzu ist natürlich ausreichender GPS-Satelliten-Empfang nötig. Ein einmaliges rotes Blinken der Indikator-LED zeigt genau das an – meistens nach etwa einer Minute sind genügend Satelliten gefunden.

Im Flugmodus **Attitude** kehrt der Kopter immer selbstständig in die neutrale Position zurück. Um die Höhenkontrolle kümmert sich auch hier der barometrische Sensor. Auch hier wie schon im GPS-Modus fliegt sich der Kopter zwar direkt, allerdings sind die Schräglagen auf etwa 20 Grad beschränkt. Hier fliegt er sehr ruhig und angenehm. Der Gasknüppel beeinflusst nicht direkt die Motoren, sondern bestimmt über den Höhensensor die Steiggeschwindigkeit.

Der Flugspaß beginnt im Modus **Manual**. Hier sind nur noch die drei Gyros aktiv und der Wookong fliegt im sogenannten Heading Hold-Modus. Man hat zudem direkten Eingriff in die Höhenkontrolle, das heißt, der Kopter

schießt bei Bedarf wie eine Rakete in den Himmel oder rast mit einer Anstellung von über 30 Grad im Speedflug über den Platz. Allerdings muss man hier aktiv steuern. Das Fluggerät verbleibt in der zuletzt gesteuerten Lage und schnell ist die Übersicht verloren, wo nun beim Hexa vorne ist. Hier bleibt nur eines: Fail Safe. Schaltet man aus Manuell in Fail Safe bremst der Kopter augenblicklich ab.

Damit sind wir auch schon beim vierten und letzten Flugzustand: **Fail Safe**. Wie erwähnt, hat man die Wahl, beim Aktivieren der Rettungsfunktion den Kopter entweder auf der Stelle schweben zu lassen oder man befiehlt ihm, zurück nach Hause zu fliegen. Das bedeutet, dass der Wookong M an den Punkt zurückkehrt, an dem er zum ersten Mal eine ausreichende Anzahl von Satelliten für die GPS-Steuerung fand. Tatsächlich ist das erste Mal, dass man die Coming-Home-Funktion aktiviert, sehr spannend. Der Kopter steigt oder fällt zunächst auf eine Höhe von zirka 10 Meter. Von dort aus beginnt er seine Reise nach Hause. Während des Flugs dreht er dabei seine Nase in Flugrichtung und verharrt anschließend etwa 10 Sekunden über dem Start-/Landeplatz und beginnt daraufhin einen langsamen Sinkflug. Am Boden angekommen, kann es sein, dass der Wookong M noch ein paar Mal kurz hüpfert, bis er die Rotoren abstellt und brav auf sein Herrchen wartet.

Auf großer Fahrt

Der Wookong M macht zwar viel Spaß, ist aber eigentlich kein Spielzeug. So montierten wir für die erste Kamerafahrt kurzerhand mit ausreichend stabilen Moosgummiplatten eine GoPro unter das Chassis, um die Flugruhe überprüfen zu können. Tatsächlich ist mit dem Wookong M vom Fleck weg sehr gutes und brauchbares Bildmaterial zu bekommen und man bemerkt nur sehr leichte Korrekturen des Kopters, wenn man im GPS-Modus auf der Stelle schwebt. Der nächste Schritt wäre hier eine hochwertige Kamerahalterung, die die Neigung des Kopters ausgleicht. Der Wookong M bietet hierfür zumindest die Möglichkeit.



Bilanz

Wie eingangs schon erwähnt ist der Wookong M wohl der günstigste Einstieg in die Profi-Liga der Multikopter. Das System ist zunächst sehr einfach zu bedienen und bietet trotzdem sehr viele Einstellungsmöglichkeiten, um den Kopter an alle persönlichen und technischen Gegebenheiten anzupassen. So eignet sich der Wookong M für alle, die schöne und ruhige Kamerafahrten wünschen. Viele Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

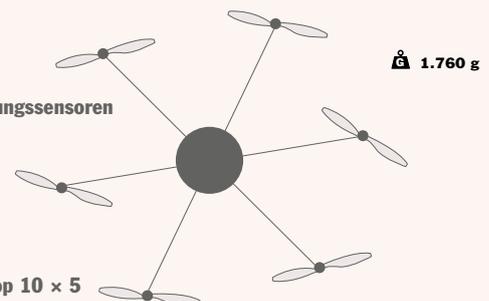
Flight Check

DJI Wookong M GlobeFlight

→ **Klasse:** Profi-Multikopter
 → **Kontakt:** GlobeFlight
 Auweg 44a
 93055 Regensburg
 Telefon: 09 41/50 27 53 90
 E-Mail: info@globe-flight.de
 Internet: www.globe-flight.de

→ **Bezug:** direkt
 → **Preis:** 899,- Euro

→ **Technische Daten:**
 Achsabstand: 550 mm
 Je drei Lage- und Beschleunigungssensoren
 Barometrischer Höhensensor
 GPS
 Kompass
 Frame: DJI Flamewheel F550
 Regler: DJI 30 A Opto
 Motoren: Axi 2217/20
 Luftschrauben: Graupner E-Prop 10 x 5
 Akku: 4s-LiPo mit 3.200 mAh



Flugscheiben

Marktübersicht Multikopter für Einsteiger

In den letzten Jahren hat sich im Modellflug eine ganz eigene Fluggattung etabliert – die der Multikopter. Mit meistens vier, manchmal sechs oder acht und in seltenen Fällen auch drei Rotor-Armen sind die Fluggeräte in der Lage, auch größere Nutzlasten wie Spiegelreflexkameras in die Luft zu heben. Das macht sie selbst für Nicht-Modellflieger attraktiv, denen vor allem an spektakulären Luftbildern gelegen ist. In dieser Übersicht wird versucht, den ständig wachsenden Markt zu sortieren. Der Fokus wurde dabei auf einsteigerfreundliche Multikopter gelegt, aber auch eine Auswahl fortgeschrittener Modelle sowie einige Eigenbaulösungen werden vorgestellt. Nicht zuletzt auch wegen dieser Ausrichtung erhebt diese Übersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vorab aber noch ein paar Grundbegriffe:



Flightcontrol

Die Flightcontrol – oder auch Steuerelektronik – ist das Herzstück eines jeden Multikopter. In ihr fließen die Informationen der Lage- und Beschleunigungssensoren zusammen und werden mit der aktuellen Flugsituation abgeglichen. Je nach technischer Qualität und Einstellung der Flightcontrol greift die Elektronik unterschiedlich stark in das Flugverhalten ein. Dies kann so weit gehen, dass die Modelle eigenständig Schwebeflugzustände halten, selbst bei Wind. Ohne Flightcontrol wäre ein Multikopter praktisch nicht steuerbar.

Eine Flightcontrol ist das elektronische Herz eines Multikopters. Hier eine Elektronik, wie sie im ARM-o-Kopter genutzt wird

Die Kombination von Flightcontrol und GPS-Modulen gehört zu den neueren Trends auf dem Multikopter-Markt. Das Modell merkt sich seinen Startpunkt und kann bei Bedarf eigenständig wieder zu diesen zurücknavigieren. Ebenfalls ist ein stabiler Schwebeflug inklusive 360-Grad-Drehung des Modells für Panoramafotos möglich. Die GPS-Steuerung kann sogar so weit gehen, dass eine teilautonome Programmierung von Flugrouten möglich ist.

GPS-Modul

GPS-Modul mit integrierten Kompass. Hier das aktuelle Modell von DJI Innovations



Drohnen

Umgangssprachlich verschwimmen die Begriffe Multikopter und Drohnen mittlerweile, was auch der fortschreitenden Technik im Hobby-Bereich geschuldet ist. Unter einer Drohne versteht man grundsätzlich ein autonom fliegendes Objekt, unabhängig von der Bauform. Drohnen können also auch Flächenmodelle sein. Ferner – und dieser Punkt ist vielleicht relevanter – werden Drohnen vornehmlich im professionellen Rahmen,

beispielsweise in der Forschung oder auch von der Polizei, eingesetzt. Kritiker sehen in letzteren Punkt übrigens einen (weiteren) Schritt hin zu mehr Sicherheit auf Kosten von Bürger- und Freiheitsrechten. Darüber mag man streiten, in jedem Fall unterstreicht der Punkt aber, wie wichtig die Trennung von Multikoptern, Modellbau und Hobby von Drohnen und Überwachungstechnik ist.

Geht man rein nach dem äußeren Erscheinungsbild, sind die Grenzen zwischen Multikopter und Drohne nicht klar. Hier zu sehen die Falcon 8, eine Drohne für professionelle Anwendungen von Asctec



AR.Drone 2.0

Parrot | www.parrot.com | **299,- Euro**

Die über W-Lan und Smartphone beziehungsweise Tablet-PC steuerbare AR.Drone von Parrot sorgte bereits im Jahr 2010 für mediale Aufmerksamkeit weit über die Modellflugszene hinaus. In der seit kurzem erhältlichen, überarbeiteten Version wurde der Kult-Kopter mit einer integrierten HD-Kamera (720p) ausgerüstet und verfügt über eine Reihe an Sensoren und eine Steuerelektronik, damit auch Einsteiger schnell Erfolgserlebnisse sammeln können. Das Modell wiegt, je nach Hülle, zwischen 380 und 420 Gramm.



Blade mQX

Horizon Hobby | www.horizonhobby.de | **ab 119,99 Euro**

Mit dem Blade mQX steigt auch Horizon Hobby ins Multikopter-Geschäft ein. Das Modell ist mit einem Rahmendurchmesser von 245 Millimeter zwar eher ein Zwerg, überzeugt aber durch gute Flugleistung und einer hochwertigen Verarbeitung. Ein gutes Einstiegsmodell für alle, die mit den grundlegenden Mechaniken eines Quadropters vertraut werden wollen. Trotz des geringen Abfluggewichts von 78 Gramm kann der Blade mQX bei halbwegs friedlichen Windbedingungen auch outdoor geflogen werden. Gegen Aufpreis ist das Modell in einer RTF-Version inklusive 2,4-Gigahertz-Sender erhältlich. Einziger Wehrmutstropfen: Eine Kamera lässt sich allenfalls mit viel Fantasie und Bastelarbeit am mQX befestigen. Aber dazu wurde er auch nicht gebaut. Stattdessen macht der Blade mQX vor allem eins: viel Spaß.

Blue Arrow Nano Loop

robbe | www.robbe.com | **159,- Euro**

Der Blue Arrow Nano Loop ist mit einer Länge von gerade einmal 133 Millimeter einer der kleinsten hier vorgestellten Multikopter und ist baugleich mit dem Ladybird von Walkera. Gemessen an seiner Größe ist er allerdings alles andere als ein Schwächling. Die vier Rotoren sorgen für ordentlichen Auftrieb, mit dem das Modell bei moderaten Windverhältnissen auch outdoor geflogen werden kann. Der Blue Arrow Nano Loop bringt 33 Gramm auf die Waage und verzeiht dank seiner robusten Bauweise auch unschöne Stürze. Lediglich der Akku rutscht recht schnell aus seinem Einschub heraus, wenn man das Modell mal nicht wie vorgesehen landet. Im Paket enthalten sind zwei Akkus und ein 2,4-Gigahertz-Sender.



QR Spacewalker

Walkera | www.trade4me.de | 109,- Euro

Der Spacewalker ist ein winziger Quadrokooper, basierend auf dem Grundmodell des Walkera Ladybirds. Er verfügt über acht 130er-Motoren und hat eine Größe von 240 x 240 Millimeter. Er ist ausgelegt, kleine Lasten wie eine in Kürze erhältliche, optionale Kamera zu tragen. Ebenfalls sind Kunstflugmanöver wie Rollen und Flips mit ihm möglich.



Conrad

Conrad | www.conrad.de | ab 299,- Euro

Unter der Hausmarke Reely vertreibt Conrad zwei eigene Quadrokooper, die einmal mit 450 und einmal mit 650 Millimeter Durchmesser angeboten werden. Beide werden weitgehend vormontiert geliefert und richten sich an ambitionierte Einsteiger. Der Kopter wird inklusive einer Stabilisierungselektronik ausgeliefert, die dem Piloten wahlweise einen Beginner- und einen Sport-Modus ermöglicht. Die Rotoren haben beim 450er einen Durchmesser von 260 Millimeter, beim 650er von 305 Millimeter. Optional kann eine Kamerahalterung bei Conrad erworben werden. Die Nutzlast liegt bei 500 Gramm.

Flamewheels

DJI Innovations | www.vario-helicopter.de | ab 345,- Euro

DJI Innovations ist eine Multikopterschmiede aus Hongkong und vertreibt unter der Marke Flamewheels die Quadrokooper F330 und F450 sowie den Hexakopter F550. Die Zahlen hinter dem „F“ stehen dabei für die Länge des Rahmens in der Diagonalen in Millimeter. Alle drei Flamewheels sind als Trägersysteme für Kameras konzipiert, können aber auch als reine Sportmodelle geflogen werden. Die maximale Zulast variiert je nach Konfiguration. DJI Innovations gibt für die F330 ein minimales/maximales Fluggewicht von 600 bis 1.200 Gramm, für die F450 von 800 bis 1.600 Gramm und für die F550 von 1.200 bis 2.400 Gramm an. Alle Modelle sind als Bausätze erhältlich und erfordern außer einigen Lötarbeiten keine weiteren Vorkenntnisse. Zum Betrieb ist die Naza-Steuerelektronik von DJI nötig, weswegen die Flamewheels teilweise auch unter dem Stichwort „Naza“ firmieren. Gegen Aufpreis ist das Naza-Modul auch mit GPS erhältlich. Dieses bietet neben einer 360-Grad-Panorama-Foto- und einer Coming-Home-Funktion auch die komfortable Möglichkeit, dass das Modell immer aus Pilotensicht zu steuern. Das heißt, ganz gleich ob sich der Flamewheel gedreht hat oder nicht, links bleibt links und rechts bleibt rechts.





Modellbau Jasper



Blade MQX Quadcopter
 BNF ohne Sender 114,90 €
 RTF mit Sender 139,50 €
 MQX mit DX6i 229,- €
 MQX mit DX7S 299,- €
 MQX mit DX8T 365,- €



HS 123 FMS 169,- €
 PNP mit 1,03 m Spannweite



4-Fach Lader Ansmann
 4 x 50 W für 12 V 99,- €
 mit 20 A Netzteil 135,- €



DX6i Mode 2 inkl 3 Empfängern 169,- €
 Sie erhalten den Sender,
 1x AR6210 Empfänger und
 2x AR6115E Empfänger



Compact Control 44S
 made by Jeti (Spin 44)
59,- €



AR6110 Empfänger 23,50 €



Hacker TopFuel LiPo 20C
 Supergünstig z.B.
 2S 1800 mAh 9,90 €
 3S 2400 mAh 19,90 €
 4S 3800 mAh 39,90 €
 5S 5000 mAh 66,- €



Robbe Futaba Servo S3157
 hochwertiges 13 mm Digitalservo
 mit Kunststoffgetriebe
17,95 €

www.modellbau-jasper.de
05601 / 86143
Rostocker Str. 16 · 34225 Baunatal



facebook

www.kaisermode llbau.de

info@kaisermode llbau.de
 Fischbacherstraße 26 a, 65779 Kelkheim
 Telefon: 061 95/75 68 19
 oder 01 72/660 74 52

Multikopter-Angebot

440,90 €
 RO-Copter A-Frame plus
 RO-Copter Antriebs- und
 E-Set (Robbe) mit Frame
 und Steuereinheit

143,59 €
 Blade mQX Quadcopter
 von Blade RTF 2,4 Ghz

143,60 €
 Blue Arrow Nano Loop RTF
 2.4 Ghz

**ALLE INFOS
 ÜBER DAS AKTUELLE T2M
 PROGRAMM JETZ NEU UNTER**
www.t2m-rc.fr/de

XA-Pro-Serie

Multicopter Shop | www.multicopter-shop.de | ab 789,01 Euro

Den XA gibt es als leistungsstarken Quadro- und Hexakopter. Beide Modelle sind mit dem FY91Q-GPS-System aus dem Hause Feiyu Tech ausgerüstet ist. Der XA-4 Pro beziehungsweise XA-6 Pro kann so selbstständig eine Schwebeflugposition halten, auch bei leichtem Wind. Ebenfalls sind eine Return-to-home-Funktion sowie 360-Grad-Panorama-Fotoaufnahmen möglich. Die maximale Zuladung beträgt 1.000 Gramm. Unter dem Hexakopter, zwischen dem Landegestell, befinden sich zwei CFK-Rundprofile zur Montage von Zusatzgeräten wie beispielsweise Telemetrie. Die Diagonale zwischen den Motorwellen beträgt 450 Millimeter beim XA-4 beziehungsweise 540 Millimeter XA-6. Das Modell wird fertig aufgebaut ohne Flugakku geliefert. Der XA-4 ist auch als preisgünstigere Bausatz-Lösung erhältlich.



Gaii-Multikopter

TSH Gaii | www.gaii.com.tw | ab 439,90 Euro

Der taiwanische RC-Heli-Produzent Gaii hat mit dem 330X und dem 500X zwei Quadrocopter im Portfolio, die vor allem durch ihren einfachen Aufbau überzeugen. Zum Transport können die Propeller abmontiert und der Rahmen anschließend zusammengeklappt werden.

Der 330er hat eine Rotordiagonale von 330 Millimeter, der 500er eine von 580 Millimeter.

Im Lieferumfang enthalten sind die markanten Sicherungsringe, von denen die Kopter umgeben sind. Optional sind für beide Gaii-Multikopter Kameraträger erhältlich, die beim 330X Zuladungen von bis 700 Gramm und beim 500X Zuladungen bis 1.500 Gramm transportieren können. Über ein Upgrade-Kit kann der 330X nachträglich auch zu einem 500X aufgerüstet werden.



Quad Flyer

Graupner | www.graupner.de | ab 389,- Euro

Unter dem Label Quad Flyer bietet Graupner zwei flugfertige Quadrocopter mit den Typenbezeichnungen 330X und 500X an. Die Zahl bezieht sich dabei auf den Durchmesser, gemessen über die Motorwelle. Während der 330X ein Fluggewicht von etwa 1.100 Gramm bei einer maximalen Zuladung von 500 Gramm besitzt, kann der große Bruder bis zu 1.400 Gramm in die Luft befördern, bei einem maximalen Fluggewicht von 2.200 Gramm. Die Quad Flyer werden als leicht zu montierende Bausätze geliefert. Der optisch auffällige Sicherungsring schützt die Rotoren vor schadhafte Kontakten wie beispielsweise Hauswände.



Bumblebee

Multicopter Shop | www.multicopter-shop.de | 488,99 Euro

Die Diagonale zwischen den Motorwellen beträgt beim Bumblebee 550 Millimeter. Das Modell ist dank seiner charakteristischen Haube und seinen Carbon-Verstrebungen sehr robust aufgebaut und kann bis zu 600 Gramm Zuladung transportieren – das flugfertige Eigengewicht liegt, je nach Akkuwahl, bei etwa 1.200 Gramm. Die Flightcontrol ermöglicht den Wechsel zwischen einem eigenstabilen Autopilot-Modus und einer manuellen Steuerung. Außerdem unterstützt sie eine Erweiterung des Systems auf Hexakopter-Betrieb. Der Bumblebee ist faltbar und lässt sich relativ problemlos auch in einem Rucksack verstauen. Der Bumblebee wird als Bausatz geliefert.



Carrier-Modelle

Multicopter Shop | www.multicopter-shop.de | ab 219,- Euro

Der Multicopter Shop bietet die Carrier-Modelle mit den Achsendurchmessern von 380 Millimeter (T380) und 580 Millimeter (T580) an – an der Diagonale zwischen den Motorwellen gemessen. Letzteres Modell eignet sich insbesondere für FPV-Flüge, während beide Quadrocopter geeignet sind, Kameras in die Luft zu befördern. Beim T380 beträgt die maximale Nutzlast inklusive Akku 380 Gramm, beim T580 liegt dieser Wert bei etwa 750 Gramm. Die Preise liegen zwischen 219,- Euro für den T380 und 359,- Euro für den T580.



Anzeige

Der neue
JETI Sender!

Gernot Bruckmann vertraut auf JETI Duplex!

... ab 80 € versandkostenfrei • innerhalb Österreich und Deutschland, ausgenommen Sperrgut



HEPF - Modellbau

A-6342 Niederndorf • Dorf 69
Bestellhotline +43.5373.570033
info@hepf.at



www.hepf.at

Ladybird



Walkera | www.trade4me.de | 89,- Euro

Der Ladybird ist einer der kleinsten der hier vorgestellten Multikopter. Er besitzt verhältnismäßig kraftvolle Motoren, die bei moderaten Windverhältnissen auch Outdoor-Einsätze des Modells zulassen. Der Ladybird hat eine Diagonale von etwa 130 Millimeter, wiegt 33 Gramm und ist dank seiner Marienkäfer-Optik ein echter Hingucker.

QR Scorpion



Walkera | www.trade4me.de | 109,- Euro

Der Scorpion ist ein Trikopter, der an jedem Arm zwei gegenläufige Rotoren hat. Das Modell ist mit einer Größe von 118 x 111 Millimeter der kleinste hier vorgestellte Multikopter, kann dennoch bei moderaten Windverhältnissen outdoor geflogen werden.

Dymond LQX 580



Staufenbiel | www.modellhobby.de | 499,- Euro

Der LQX 580 hat einen Wellenabstand von 580 Millimeter und kann inklusive Akku bis zu 1.250 Gramm Nutzlast heben. Der LQX 580 wird komplett flugfertig geliefert, lediglich Akkus und Sender müssen zusätzlich geordert werden.

WiiCopter

Auf Grundlage der Lage- und Bewegungssensoren in einer Nintendo Wii gibt es im Internet Bauanleitungen, sich einen eigenen Multikopter samt Flightcontrol selbst zu bauen. Mehr Details finden sich unter www.multipii.com (englisch) oder in der deutschsprachigen FPV-Community: www.tinyurl.com/covttme (gekürzter Deeplink).

Hobby-Serie

AscTec | www.ascotec.de | auf Anfrage

Das X3D-Ufo und sein Nachfolger, der Funpilot, sind zwei für den Hobbybereich entwickelte Multikopter, die derzeit noch vereinzelt im Handel erhältlich sind, aber nicht mehr vertrieben werden. Support wird nach wie vor von AscTec über die firmeneigene Webseite bereitgestellt.

RO-Copter

robbe | www.robbe.com | über Fachhandel

Der RO-Copter wurde erstmals auf der Spielwarenmesse 2012 in Nürnberg präsentiert und sorgte durch die Materialwahl für einiges an Aufsehen. Das Modell ist einmal in lasergeschnittener Sperrholz-Bauweise erhältlich und einmal als „Designervariante“ aus Acrylteilen. Während letztere Version vor allem der Optik dient und mit 139,90 Euro für den Rahmen auch finanziell stärker zu Buche schlägt, ist der Holzrahmen mit 79,90 Euro ein preiswertes Modell. Die Zuladung beträgt bei letzteren etwa 800 Gramm, in der Acrylvariante ist diese um 200 Gramm geringer. Zusätzlich zum Rahmen muss für 349,- Euro das RO-Copter Antriebs- und E-Set gekauft werden. Dieses unterstützt drei Flugmodi: einen für Einsteiger zum Üben



des Schwebeflugs, einen Sportmodus der Überflüge, Loopings und Rollen ermöglicht sowie den sogenannten Agility-Modus, bei dem die Wendigkeit des Modells noch einmal erhöht wird. Ein Futaba-Summensignalempfänger wird allerdings benötigt.

MikroKopter

MikroKopter | www.mikrokopter.de | ab 874,95 Euro

Aus dem tiefsten Ostfriesland stammt die Firma MikroKopter, die verschiedene Quadro-, Hexa- und Oktokopterbausätze anbietet. Kernstück der Modelle sind die selbstentwickelten Flightcontrol-Einheiten FlightCtrl ME V2.1 und BL-Ctrl V2.0, die den bedarfsgerechten Anschluss verschiedener Empfängertypen zulässt. Ebenfalls kann man durch den modularen Aufbau der MikroKopter-Systeme weitere elektronische Bauteile wie beispielsweise ein GPS-System montieren. Funktionen wie PositionHold oder 360-Grad-Panoramafotos sind damit möglich. Preislich differieren die Bausätze zwischen 874,95 Euro für den L4-ME und bis zu 2.149,95 Euro für den Okto XL. Weitere Multikoptermodelle sind Quadro-XL, Hexa-XL, Hexa2 und Okto. Der Zusatz XL bezieht sich hierbei stets auf eine erhöhte Nutzlast, mit der auch schwere Spiegelreflexkameras in die Luft gehoben werden können. Alle MikroKopter-Modelle sind darüber hinaus aber auch in der Lage, herkömmliche Digitalkameras und kleine Actioncams zu befördern. Die MikroKopter werden ohne Bauanleitung ausgeliefert, ausführliche Informationen zur Konstruktion können im Wiki über den Shop heruntergeladen werden.

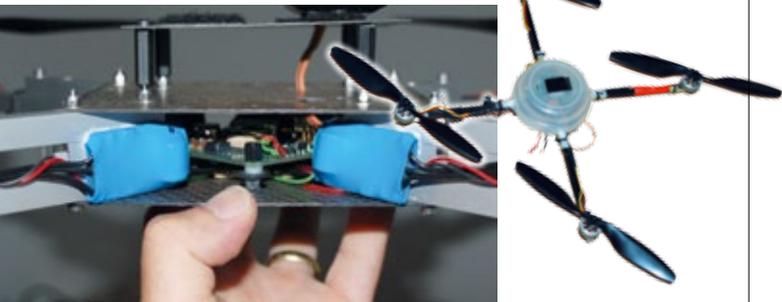


ARM-o-Kopter

Anzeige

ARM-o-Kopter | www.armokopter.at | ab 172,- Euro (nur Elektronik)

Eine nicht-kommerzielle Entwicklung von Hans Haider, die seit etwa 2007 zusammen mit der Internetcommunity auf www.armokopter.at weiterentwickelt wird. Der ARM-o-Kopter ist ein Kunstwort für „Vier-Rotor-ARM7 gesteuertes Flugkreuz“ und wurde in Anlehnung an die verschiedenen „O-Maten“ in der „Per Anhalter durch die Galaxis“-Bücherreihe von Douglas Adams benannt. Das Modell ist nicht schlüsselfertig im Handel zu kaufen, stattdessen richtet sich der ARM-o-Kopter an ambitionierte Modellbauer. Unter www.armokopter.at/order/ kann für 172,- Euro die nötigen Elektronik bestellt werden. Teile wie Rahmen, Landegestell oder Beleuchtung müssen zusätzlich gekauft werden und sind nicht über das eigene Shop-System erhältlich. Dafür hat der Modellbauer allerdings auch ein hohes Maß an konzeptioneller Freiheit. Allein auf der Webseite von ARM-o-Kopter gibt es zehn verschiedene Konfigurationsvorschläge – vom klassischen Quadrocopter bis hin zum Oktokopter in H-Form.



TT-Copter

TT-RC | www.info.tt-rc.de | Preis konfigurationsabhängig

Beim TT-Copter handelt es sich nicht um ein Modell im eigentlichen Sinne, sondern um ein modular aufgebautes System, das sehr individuelle Lösungen zulässt. Kopter zwischen 230 und 1.000 Millimeter sind auf diese Weise möglich. Das Abfluggewicht variiert zwischen 250 und 4.000 Gramm. Im Shop sind verschiedene Module erhältlich, mit denen sich der TT-Copter auch weiter individualisieren lässt – so können beispielsweise GPS-Bausteine optional erworben werden. Verschiedene Sets mit allen benötigten Teilen zum Aufbau von Standardmodellen werden aber ebenfalls angeboten. Der Preis hier: ab 459,95 Euro.

robbe
Modellsport

BLUE ARROW
nanoloop

Nr. S2531



Ready-To-Fly

incl. zweitem
Flugakku



UVP:
159.00 €



www.robbe.com

Oktopussy

Alles Wissenswerte über Multikopter

Mit einem der verschiedenen MikroKopter Basis-Sets ist es recht einfach, einen leicht und zuverlässig fliegenden Multikopter zu bauen. Ebenso einfach – wenn nicht sogar noch leichter – ist es dann, wenn man seinen Kopter erweitern möchte. So ist es beispielsweise für vielfältige Zusatzfunktionen wie Position Hold und Coming Home möglich, ein GPS-System einzusetzen. Oder man montiert eine Kamerahalterung, um ganz leicht in luftiger Höhe aus der Vogelperspektive Fotos und Videos aufnehmen zu können. Doch zunächst einmal stehen die Basics auf dem Plan. Auf den kommenden vier Seiten möchten wir die einzelnen Komponenten eines gebräuchlichen Multikopters vorstellen und erklären.



Text und Fotos: Lothar Freudenberg

(1) Steuerelektronik

Zu jedem MikroKopter Basis-Set oder Selbstbau gehört das Herzstück: die Flightcontrol, auf der sich verschiedene Sensoren befinden. Je nach Anforderung können hiermit Kopter mit vier, sechs, acht oder sogar zwölf Propellern aufgebaut und betrieben werden.

(2) Haube

Damit die auf dem Rahmen montierte Elektronik und die Sensoren gegen Stöße, Wind und leichten Regen besser geschützt sind, wird eine Schutzhaube über die Elektronik gesetzt und am Rahmen angeschraubt.

(3) Ausleger und Motor

An diesem Rahmen sind für den OktoXL insgesamt acht leichte Alu-Ausleger mit je einem leistungsstarken Motor (350Watt) montiert. Um im Flug den OktoKopter dynamischer um die Hochachse drehen (gieren) zu können, ist unter jedem Motor eine kleine Winkelplatte mit 3Grad

Neigung montiert. Dadurch erzeugt der jeweilige Motor zusätzlich zum Schub nach unten eine seitliche Kraft von 5 Prozent. Der Schubverlust nach unten beträgt dabei nur 0,1 Prozent.

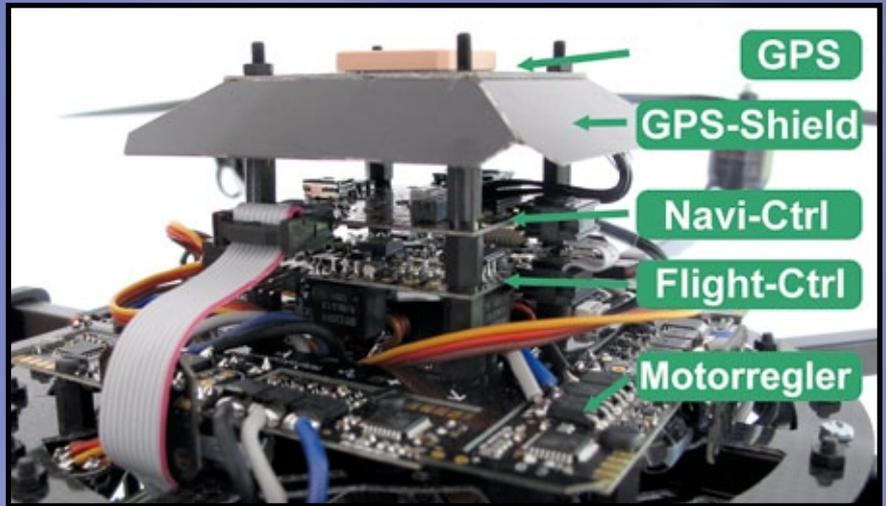
(4) Landefuß

An die Ausleger sind hohe Landefüße montiert. Hiermit hat man einen genügend großen Abstand von 260 Millimeter zum Boden und kann so auch eine große Kamerahalterung am MikroKopter montieren.

(5) LiPohalter mit Vibrationsdämpfer

Unter dem Rahmen des MikroKopters befindet sich der Akkuhalter. An der Unterseite des LiPohalters kann dann die Kamerahalterung angebracht werden. Damit möglichst

Damit Sie auch am Flugplatz nochmals nachschauen können, ob alle Aspekte berücksichtigt wurden, bieten wir diesen Artikel als PDF zum Download an. Wie gewohnt nur zum privaten Gebrauch und zu finden in der Download-Rubrik unter www.modell-aviator.de.



Über Steckverbindungen kann dann die Flightcontrol leicht mit einem GPS-System erweitert werden. Es besteht dabei aus der NaviCtrl mit Kompasssensor und dem MK-GPS. Um den Empfang der Daten vom GPS-Satelliten zu verbessern, kann hier ein sogenanntes GPS-Shield angelötet werden.



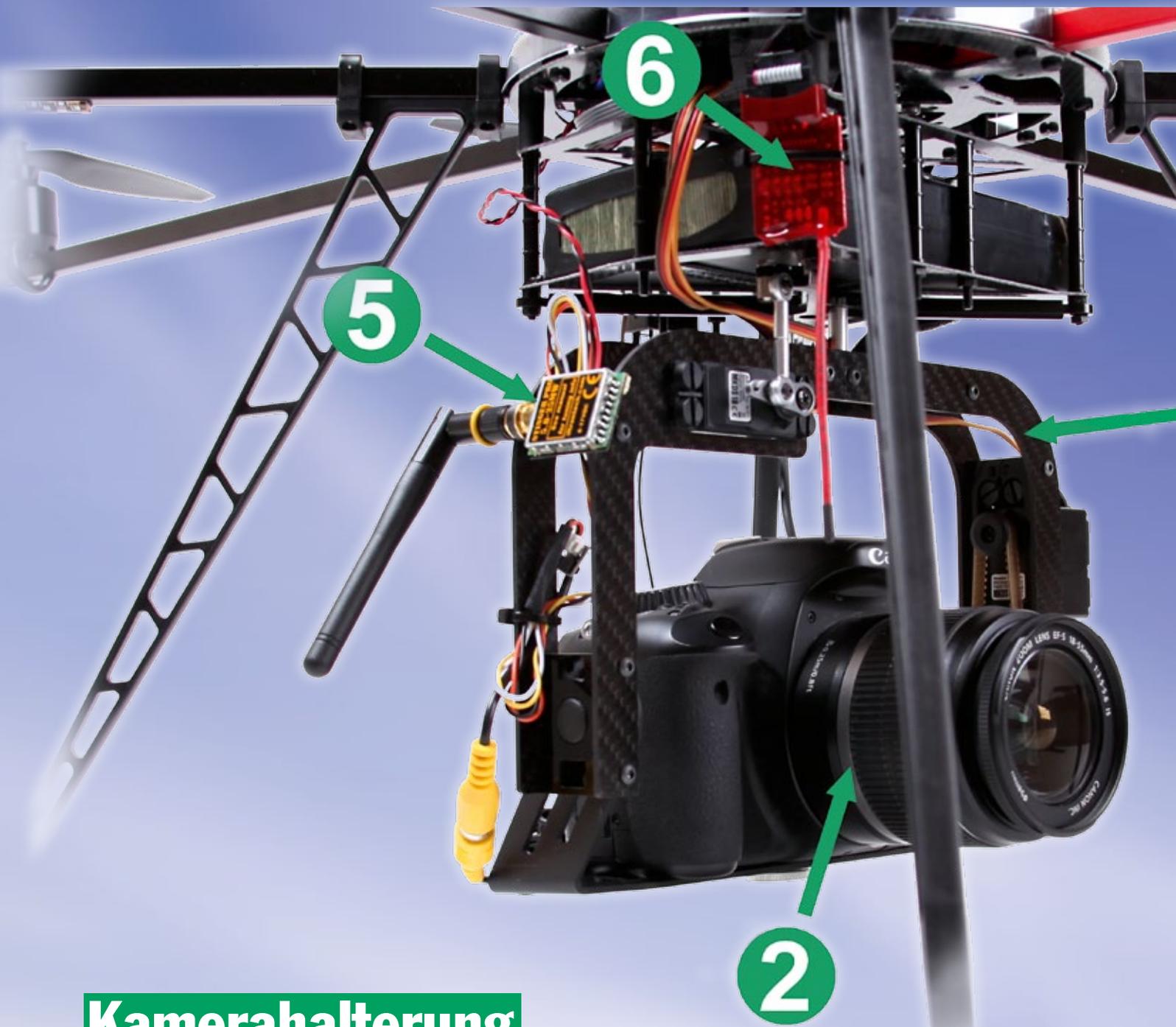
OktoXL-Detail

wenige Vibrationen vom Kopter an die Kamerahalterung übertragen werden, wird der LiPohalter mit 15 Millimeter langen Schwingungsdämpfern an den Rahmen geschraubt. Somit trägt das Gewicht des LiPos aufgrund der Massenträgheit automatisch zur Dämpfung von Vibrationen bei.

(6) Digitale Schnittstelle

Ein kleines Flachbandkabel dient als Schnittstelle zur Elektronik. Hier kann entweder ein USB-Adapter oder drahtlose Telemetrie (Bluetooth sowie Wi.232) angeschlossen werden. Über diese Schnittstelle kann man den MikroKopter konfigurieren.





Kamerahalterung

(1) Kamerahalterung

Die unter dem Akkuhalter montierte Kamerahalterung kann in unterschiedlichen Größen für unterschiedliche Kameras bestellt werden. Die Kamerahalterung besitzt zwei Servos, die an die Flightcontrol angeschlossen werden. So wird die Kamerahalterung automatisch in Nick- und Rollrichtung ausgerichtet und hält damit die Kamera während des Flugs immer gerade. Man kann die Kamerahalterung zusätzlich noch manuell über den Sender steuern. (www.mikrokopter.de/ucwiki/CameraConnect).

(2) Montierte Kamera

Auf der Kamerahalterung kann dann eine beliebige Kamera mit einer Kameraschraube an der Wippe befestigt werden. Die Wippe besteht aus einem durchgehenden, gebogenen Aluminium und ist somit besonders steif.

(3) Fernauslösung

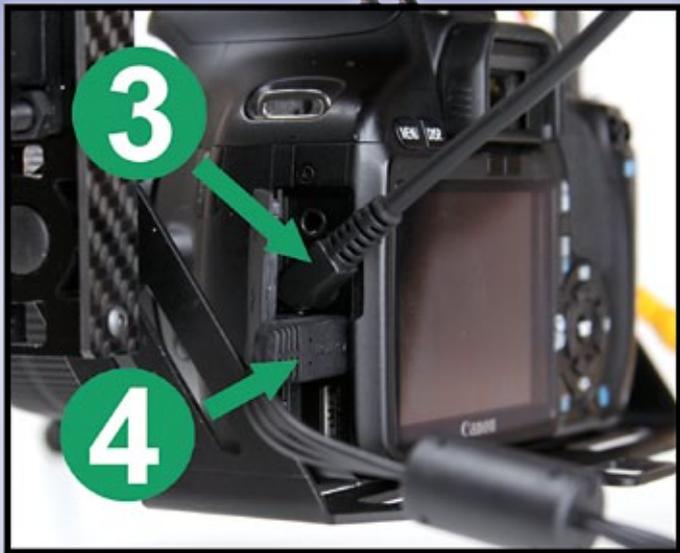
Bietet die Kamera einen Fernauslöse-Eingang für Fotos, kann hieran ein Shuttercable angeschlossen werden, das es für unterschiedliche Kameras gibt. So kann dann vom Boden aus die Kamera über den Sender ausgelöst werden.

(4) Videoausgang

Hat die Kamera auch noch einen Videoausgang, lässt sich hieran ein Videosender anschließen.

(5) Videosender

Dieser Videosender überträgt das Livebild der Kamera zum Boden. Auf einem Kontrollmonitor oder einer Videobrille kann man dann genau den Bildausschnitt betrachten, den die Kamera aufzeichnet. Tipp: Der Fokus der Kamera sollte vorher manuell eingestellt werden. So löst die Kamera auch in der Luft schnell und präzise aus.



(6) Funkmodem auf Basis von Bluetooth oder Wi.232
 Hierüber kann dann neben der Kopter-Telemetrie (Akkuspannung, Höhe, Entfernung, ...) auch die aktuelle Position des Kopters in einer Karte, auf einem Laptop oder Android-Pad angezeigt werden. Es ist möglich, über das KopterTool-OSD auch einen Wegpunkteflug zu programmieren. Während solch eines automatischen Flugs lässt sich die Kamera auch auf bestimmte Punkte, sogenannte POI (point of interest) ausrichten und diese automatisch abfotografieren. Das Clevere daran: Man kann dann den ganzen Flug über den angeschlossenen Videosender/-empfänger am Monitor verfolgen, als säße man selbst im MikroKopter.

Fernsteuerung

(1) Monitor am Sender mc-32

Der Monitor kann mit dem Videoempfänger entweder an einem Stativ oder aber auch am Sender befestigt werden. So hat man schnell das Livebild während des Flugs im Blick.

(2) MikroKopter-Telemetrie.

Am Graupner HoTT-Sender wird zusätzlich die Telemetrie des Kopters angezeigt, bei dem hier dargestellten Sender mc-32 auf dem oberen Display. So hat man die wichtigsten, im Kopter erzeugten Werte, wie Akkuspannung, verbrauchte Kapazität, Flugzeit, aktuelle Höhe, Anzahl der empfangenen Satelliten und Fluggeschwindigkeit schnell und einfach ablesbar vor sich. Es sind keine weiteren externen Sensoren hierbei nötig.

(3) Schalter/Taster

Die Schalter und Taster am Sender lassen sich individuell für die einzelnen Funktionen am Kopter belegen. Zum Auslösen der Kamera sollte ein Taster genutzt werden. So kann gleichzeitig das Livebild am Monitor beobachtet, die Kameraneigung über einen Schieber eingestellt und die Kamera ausgelöst werden.





„It's all about AR.Drone!“

Im Gespräch mit Sandra und Mischa Kohnen von Droneparts.de

Die Parrot AR.Drone krepelte 2010 den Modellflugmarkt – speziell die Sparte der Kopter – komplett um. Schlagartig war es möglich, ohne bautechnische oder fliegerische Vorkenntnisse einen Quadrokopter gezielt zu steuern. Kein Wunder, dass auch der Zubehörmarkt darauf reagierte. Der Internetshop Droneparts.de bietet Tuningteile an, die speziell auf die AR.Drone zugeschnitten sind. Wir wollten mehr erfahren und fragten daher bei den Shop-Betreibern Sandra und Mischa Kohnen nach.

Modell AVIATOR: Tuningteile für das Fertigmodell AR.Drone anzubieten, ist sehr mutig. Wie wurde Droneparts.de bislang angenommen?

Sandra Kohnen: Als kleines, mittelständisches Unternehmen beliefern wir inzwischen über 1.000 Kunden auf der ganzen Welt mit durchschnittlich 25 Sendungen täglich. Ich kümmere mich als Geschäftsführerin im Schwerpunkt um die kaufmännische Abwicklung, den Vertrieb und Versand. Mein Mann Mischa kümmert sich um die Technikthemen und den technischen Support. Nach dem starken Wachstum in diesem Jahr mussten wir uns sogar noch mit einer Teilzeitkraft verstärken.

Modell AVIATOR: Wie kamen Sie auf die Idee, einen Shop nur für AR.Drone-Zubehör zu gründen?

Mischa Kohnen: Ich bin seit meiner Jugend fasziniert von der Fliegerei, doch beruflich viel unterwegs. Ich hatte mir vor ein paar Jahren kleinere und größere RC-Helikopter gekauft und war immer fleißig am Üben – dennoch, einen RC-Helikopter steuern zu lernen, erfordert viel Zeit. Nachdem ich über das Internet auf die geniale Möglichkeit aufmerksam geworden bin, dass es einen Kopter geben wird, der mit einem iPhone ohne große Vorkenntnisse steuerbar sein soll, war schnell klar: Den muss ich haben! Noch vor dem offiziellen Erstverkaufstart in Deutschland stand Anfang August 2010 ein Ausflug zu Saturn nach Frankfurt auf dem Programm, da



Geschäftsführerin Sandra Kohnen weiß, womit sich die AR.Drone am besten tunen lässt

dort einige Exemplare irrtümlich zu früh verkauft wurden. Hier erstand ich als einer der Ersten zwei AR.Drones. Diese begleiteten mich dann im September 2010 auf Geschäftsreisen durch die USA und Mexiko. Als ich bemerkte, wie alle auf dieses neue Spielzeug ansprangen, war die Idee geboren.

Modell AVIATOR: Ideen gibt es viele. Wie kam es letztendlich zur Gründung von Droneparts.de?

Sandra Kohnen: Nachdem es bei den offiziellen Vertriebsstellen für die AR.Drone immer wieder zu Engpässen in der Teileversorgung kam, war uns klar, dass das nicht nur für uns ein großes Problem darstellt. Wer will schon wochenlang auf Ersatzteile warten, wenn nur ein Getriebe oder Propeller defekt ist? Und Beratung oder gar technischer Support? Fehlanzeige. So griffen wir zu und schafften uns eine eigene Nische für einen Shop. Zuerst boten wir nur wenige Ersatzteile und Kugellager für die ersten Tuning-Maßnahmen an. Wir wollten Fliegern, die entweder kein Geschäft mit Ersatzteilen um die Ecke haben oder einfach nur den Service einer Zustellung in Anspruch nehmen wollen, einen schnellen und guten Service bieten.



Spezial-Zubehör wie die sogenannten Angel Eyes erhellen den Untergrund und ermöglichen der nach unten gerichteten Kamera der AR.Drone auch die richtige Abtastung bei Dunkelheit

Modell AVIATOR: Das bemerken bestimmt nicht nur Ihre Kunden. Wie reagierte Parrot auf Ihren Shop?

Sandra Kohnen: Sehr positiv. Wir arbeiten inzwischen eng mit dem Support von Parrot Deutschland in München zusammen. Vor allem, wenn Kunden technisch nicht mehr weiterkommen und den Reparaturservice in Anspruch nehmen wollen. Kunden können sich auf uns als kompetenten Ansprechpartner – auch in Punkto Reparatur – verlassen. Wir kennen alle Produkte unseres Shops, verbauen diese in unsere Kopter und fliegen alle Teile Probe. In logischer Konsequenz haben wir zusammen mit deutschen und internationalen Zulieferern die Produktpalette in den letzten zwei Jahren immer weiter ausgebaut. Heute finden sich in unserem Sortiment über 100 Ersatz- und Tuningteile.

Modell AVIATOR: Was sind hiervon die Highlights und die Verkaufsschlager?

Sandra Kohnen: Highlights für die neue Version 2.0 sind zum Beispiel Kugellager. Sie machen die AR.Drone leiser und die Lager sind wartungsfrei. Die originalen Buchsen



Mischa Kohnen nimmt auf seinen Geschäftsreisen so oft es geht eine AR.Drone mit

müssen geschmiert werden und schlagen aus. Landekappen verteilen die Aufprallenergie im Fall eines Absturzes. Beliebt sind auch unsere LiPos mit 2.000 Milliamperestunden Kapazität samt passendem Ladegerät. Damit sind Flugzeiten von fast 20 Minuten erreichbar. Die Akkus wurden speziell von uns entwickelt und auf den Stauraum der AR.Drone angepasst. Sehr interessant sind auch die sogenannten Angel Eyes. Diese erhellen den Boden für die nach unten gerichtete Kamera bei Nachtflügen, um auch die AR.Drone in Dunkelheit im Schwebeflug stabil zu halten. Aufhorchen dürften Modellflieger beim RC-Kit, das die Steuerung der Drone mit einem normalen Sender ermöglicht und einen Reichweite von bis zu 250 Meter zulässt.



Modell AVIATOR: In welche Richtung möchten Sie Ihren Shop weiter ausbauen?

Mischa Kohnen: Wir konzentrieren uns im Kern definitiv weiter auf die AR.Drone. Vom Teilespektrum her decken wir so ziemlich alles ab, daher ist das Wachstum in diesem Segment eher gering. Aber am Ausbau unserer Kundenbasis und Erschließung weiterer Zielmärkte arbeiten wir konzentriert weiter. Ein Schwerpunkt ist der Ausbau in der Schweiz und Österreich, auch Skandinavien und Südeuropa liegen im Fokus. Nachdem wir momentan aus allen Nähten platzen, ist der Bezug unserer neuen Räumlichkeiten zum Ende dieses Jahres ein wichtiger Meilenstein für DroneParts.de.

Modell AVIATOR: Wer sind Ihre Kunden? Banker? Modellflieger? Technikfreaks?

Sandra Kohnen: Kunden haben wir querbeet. Vom Schüler, der sich die Tuningteile mühsam zusammenspart, über Fachhochschulen bis hin zu Geschäftsführern größerer Unternehmen ist alles dabei. Unsere Kundschaft ist technik- und/oder IT-interessiert und nicht unbedingt der klassische Modellbauer, daher auch das Angebot des Reparaturservices. Die AR.Drone ist ein teures Spielzeug, daher sind unsere Kunden auch eher zahlungskräftig, teilweise sehr experimentierfreudig, überwiegend männlich und mittleren Alters. Nachdem der Beratungsbedarf doch recht hoch ist, betreiben wir zusammen mit ein paar lieben Kollegen seit einem Jahr auch das sehr erfolgreiche Forum www.ardrone-forum.com. Hier können sich Kunden und Interessierte rund um das Thema AR.Drone austauschen.

Kontakt

Droneparts.de
Schleusenweg 5
74354 Besigheim
Telefon: 071 43/76 32 888
E-Mail: info@droneparts.de
Internet: www.droneparts.de



Lange oben bleiben

So optimiert man die Flugzeit eines Multikopters

Kaum ist man mit seinem Multikopter auf der Modellflugwiese angekommen, muss man viele Fragen der Vereinsmitglieder und Besucher beantworten. Eine der ersten ist auch immer: „Wie lange kann der Multikopter fliegen?“ Die Antwort fällt gar nicht so leicht, manchmal weiß man es selbst nicht genau. Denn für eine präzise Antwort sind viele Details zu berücksichtigen.

Die maximale Flugzeit ist von mehreren Faktoren abhängig. Das beginnt beim Akku, geht über die Elektronik, der mechanischen Konstruktion bis zu den Motoren und Propellern. Letztendlich entscheiden auch der Flugstil und die Mission über die mögliche Flugdauer. In diesem Beitrag führen wir zuerst eine theoretische Betrachtung durch, vergleichen sie dann mit einer Reihe von Flugversuchen mit zwei unterschiedlichen Quadroptern und am Ende wird es Empfehlungen geben, wann sich welcher Akkumulator eignet.

Die Testobjekte – Wanze und Ninja

Die beiden selbstgebauten Quadropter Wanze und Ninja wurden zur Überprüfung der Theorie ausgewählt, weil sie technisch ähnlich sind. Bei der Wanze wurden AirAce Propeller mit 100 Millimeter (mm) Durchmesser verwendet und als Motoren kamen Hacker A10/12S zum Einsatz. Die Leermasse der Wanze ohne Akkumulator beträgt 119 Gramm (g). Die Abmessungen des Ninja sind etwa doppelt so groß. Er verwendet GWS 8 x 4-Zoll-Propeller mit einem Durchmesser von 200 mm. Den Antrieb übernehmen Axi 2808/34 Motoren. Die Leermasse des Ninja beträgt 352 g.



Der Akku – da kommt die Energie her

Im Modellbaubereich kommen momentan fast ausschließlich LiPos zum Einsatz. Die wichtigsten Kenngrößen von Akkumulatoren sind Masse und Energieinhalt. Der elektrische Energieinhalt setzt sich aus Spannung, Stromstärke und Zeit zusammen.

$$E = U \cdot I \cdot T \quad (1)$$

Untersucht man eine Reihe von LiPos, kann man auch die Energiedichte berechnen. Diese sagt aus, wie viel Energie sich in einem Kilogramm Akkumulator befindet. Für weitere Berechnungen nehmen wir an, dass ein LiPo etwa eine mittlere Energiedichte D von 444 Kilojoule pro Kilogramm Gewicht (kJ/kg) hat. Es wird immer Exemplare geben, die eine höhere oder niedrigere Leistungsdichte haben, aber der Wert 444 kJ/kg ist für weitere Berechnungen ein guter Richtwert. Mit ihm kann man auch abschätzen, wie schwer andere LiPos mit einer anderen Kapazität sein müssten.

$$m_{\text{Akku}} = \frac{E}{D} \quad (2)$$

Ein 3s-LiPo mit 10.000 Milliamperestunden Kapazität (mAh) wäre demnach etwa $11,1 \text{ Volt (V)} \times 10 \text{ Ampere (A)} \times 3.600 \text{ Sekunden (s)} / 444.000 \text{ J/Kg} = 0,9 \text{ kg}$ schwer. Diesen Zusammenhang zwischen Masse und Kapazität benötigen wir später, wenn wir den optimalen Akku auswählen wollen.

Der Propeller – der Schuberzeuger

Will man verstehen, wie ein Propeller Schub erzeugt, muss man etwas in die Aerodynamik eintauchen. Einen guten Überblick kann dazu das Kapitel 4, „Grundzüge der Leistungsrechnung“ aus dem Buch „Flugmechanik der Hubschrauber“ geben. Nach der Strahl- oder Stromfadentheorie saugt der Propeller im Schwebeflug die Luft oberhalb des Propellers und aus der Umgebung an und bläst sie nach unten weg, siehe Abbildung 2.

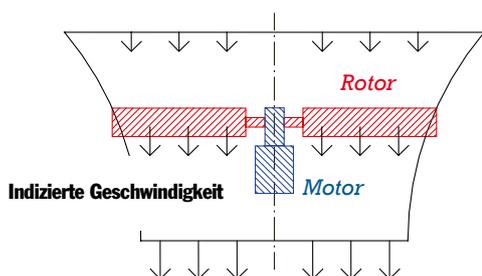


Abbildung 2: Die induzierte Geschwindigkeit in der Nähe des Propellers

Dabei entsteht auch schon im Schwebeflug in der Propellerebene eine induzierte Geschwindigkeit der Luft. Es ergibt sich eine Formel für die benötigte Leistung für den Schwebeflug.

$$P = \frac{(m \cdot g)^{1,5}}{\sqrt{2 \cdot \rho \cdot A}} \quad (3)$$

Die Leistung ist abhängig von der Luftdichte, der Erdbeschleunigung, der Abflugmasse und den Rotorkreisflächen. Ein schwerer Multikopter mit kleinen Propellern benötigt

mehr Leistung. Will man dagegen mit geringer Leistung fliegen, muss man große Propeller benutzen und besonders auf eine geringe Abflugmasse achten. Man kann auch die notwendige Leistung verringern, indem man den Bodeneffekt nutzt. Dabei stellt sich eine geringere induzierte Luftgeschwindigkeit ein, da die Luft nicht frei wegströmen kann, die Luft wird gebremst. Das ergibt letztendlich eine geringe notwendige Leistung in Bodennähe.

So lange kann er oben bleiben

Die Flugzeit kann man aus dem Energieinhalt des Akkus und der benötigten Flugleistung berechnen.

$$T = \frac{E}{P} \quad (4)$$

Setzt man die Gleichungen 2 und 3 in die Gleichung 4 ein und berücksichtigt man, dass sich die Gesamtmasse eines Multikopters aus der Akkumasse und der Leermasse des Multikopters zusammensetzt, erhält man eine Gleichung für die Flugzeit:

$$T = \frac{E \cdot \sqrt{2 \cdot \rho \cdot A}}{(g(m_{\text{leer}} + m_{\text{Akku}}))^{1,5}} = \frac{m_{\text{Akku}} \cdot D \cdot \sqrt{2 \cdot \rho \cdot A}}{(g(m_{\text{leer}} + m_{\text{Akku}}))^{1,5}} \quad (5)$$

Will man einen Akku für eine Flugaufgabe auswählen, kann man die notwendigen Informationen in die Gleichung 5 einsetzen. Es ist zu erkennen, dass eine große Energiedichte des LiPos und eine große Rotorfläche gut für eine lange Flugzeit ist. Bei der Akkumasse ist nicht sofort erkennbar, wie diese sich auswirkt, da sie sowohl im Zähler als auch im Nenner der Gleichung 5 steht. Exemplarisch werden die Kurven hier für den Quadrocopter Wanze und Ninja gezeigt. Dabei ist zu beachten, dass die wirklich mögliche



An der Belastungsgrenze: Die beiden Kopter wurden schwer mit Akkus beladen



Ein kleiner Akku mit hoher Belastbarkeit sorgt für spritziges Flugverhalten

Formelzeichen

E=	Energieinhalt in [J]
U=	Spannung in [V]
I=	Stromstärke in [A]
T=	Zeit in [s]
m=	Masse in [kg]
d=	Rotordurchmesser in [m]
g=	Erdbeschleunigung = [9.81 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$]
ρ=	Luftdichte = [1.25 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$]
A=	Summe der Rotorflächen in [m²]
D=	Leistungsdichte eines Akkumulators in [$\frac{\text{J}}{\text{kg}}$]
η=	Wirkungsgrad

Flugzeit immer geringer ist, als der hier dargestellte theoretische Wert. Aus den Verlusten im Akku, der Elektronik, den Motoren und Propellern ergibt sich jeweils noch ein Wirkungsgrad, der hier in einem gesamten Wirkungsgrad zusammengefasst wird.

$$T_{\text{wirklich}} = \eta \cdot T \quad (6)$$

Diesen Wirkungsgrad kann man experimentell in Flugversuchen bestimmen. Man berechnet die theoretisch mögliche Flugzeit aus Gleichung 5 und vergleicht sie mit der wirklich erfliegenen Flugzeit. Der Quotient ist der Wirkungsgrad. Dieser Wert ist von der Güte des Multikopters und der verwendeten Komponenten abhängig. Um die Formeln besser benutzen zu können, kann man die Konstanten zusammenfassen und so wählen, dass mit gewohnten Einheiten gerechnet werden kann. Das ergibt eine Anwenderformel, die zur schnellen Abschätzung benutzbar ist, siehe Gleichung 7. In der Konstante 0,32 steckt die Annahme, dass eine Zelle eine Spannung von 3,7 V, die Luftdichte den Wert von $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ und die Erdbeschleunigung den Wert $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ hat. Wenn diese Annahmen nicht mehr erfüllt sind, dann ändert sich auch der Wert der Konstante. Das kann zum Beispiel in grösseren Flughöhen der Fall sein. Dort sinkt die mögliche Flugzeit.

Im Diagramm 1 und 2 wurden die berechneten Flugzeiten mit einigen durchgeführten Flugexperimenten verglichen. Die Ergebnisse passen gut zusammen, wenn man für den Quadrokoopter Wanze ein gesamten Wirkungsgrad von etwa 0,19 annimmt. Bei dem Quadrokoopter Ninja betrug dieser Wert 0,35. Der geringe Wirkungsgrad der Wanze ist auf den geringen Durchmesser der Propeller zurückzuführen. Da für beide Multikopter die gleiche Elektronik mit einem ähnlichen Energieverbrauch benutzt wurde, wirken sich diese Verluste stärker auf den Gesamtwirkungsgrad des kleinen Multikopters aus.

Der Quadrokoopter Wanze konnte den 2.600-mAh-Akku nicht aus dem Bodeneffekt herausheben. Darum wurde die Flugzeit mit 0 angegeben. Bei den Diagrammen 1 und 2 muss man beachten, dass man aus den Kurven nicht einfach entnehmen kann, wie lange die Flugzeit ist. Es muss auch sichergestellt sein, dass der Multikopter die Leistung und Kraft hat, den Akku anzuheben. Das begrenzt die Größe des Akkumulators. Im Vergleich der Flugzeiten für die Wanze und den Ninja ist zu erkennen, dass beide Multikopter bei höheren geflogenen Akkukapazitäten größere gemessene Flugzeiten als die Berechnung erreicht hatten. Das kann damit zusammenhängen, dass sich die Strömungsverhältnisse an den Propellern bei den höheren Geschwindigkeiten verbessern.

Das Optimum – länger geht es nicht

In den Diagrammen 1 und 2 kann man erkennen, dass es eine maximale Flugzeit gibt. Diese Zeit erhöht sich auch nicht mehr, wenn man die Akkukapazität oder die Akkumasse erhöht.

Man kann dieses Maximum für $\frac{m_{\text{Akku}}}{(m_{\text{leer}} + m_{\text{Akku}})^{1,5}}$ in der Gleichung 5 ermitteln. Durch Differentiation – Gleichstellen der Ableitung mit 0 – erhält man das erstaunlich einfache Ergebnis, dass die Flugzeit maximal wird, wenn der Akkumulator doppelt so schwer wie der leere Multikopter ist. Dieses Ergebnis ist auch in den Diagrammen 1 und 2 zu



Im direkten Vergleich wird der Größenunterschied der beiden Kopter deutlich



$$\frac{T_{\text{wirklich}}}{[\text{Minuten}]} = \eta \cdot 0,32 \cdot \frac{\sqrt{\text{Rotoranzahl}} \cdot \frac{d_{\text{Rotor}}}{[\text{mm}]} \cdot \text{Zellenanzahl} \cdot \frac{\text{Kapazität}}{[\text{mAh}]}}{\left(\frac{m_{\text{leer}}}{[\text{Gramm}]} + \frac{m_{\text{Akku}}}{[\text{Gramm}]} \right)^{1,5}} \quad (7)$$

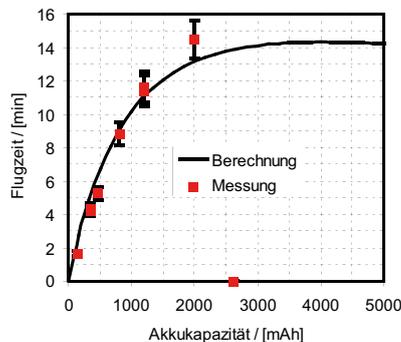


Diagramm 1: Darstellung der wirklichen Flugzeiten für den Quadrokoopter Wanze

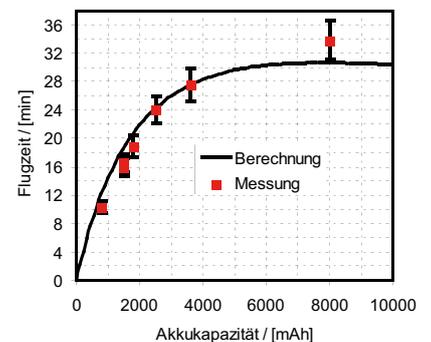


Diagramm 2: Darstellung der wirklichen Flugzeiten für den Quadrokoopter Ninja

$$m_{\text{Akku}} = 2 \cdot m_{\text{leer}} \quad (8)$$

sehen. Das Ergebnis ist unabhängig von der Größe des Multikopters. Es ist auch nicht wichtig, was für ein Akkutyp verwendet wird. Andere Akkus werden zwar zu anderen Flugzeiten führen, aber das Optimum wird sich auch dort einstellen, wenn der verwendete Flugakku doppelt so schwer wie der leere Multikopter ist. Für die Wanze entspricht das einem LiPo mit einer Kapazität von 3.967 und bei dem Ninja von 7.822 mAh. Der Wert für die Wanze konnte im Flug nicht erprobt werden, weil die Leistungsgrenze des Antriebs schon bei kleineren Akkumulatoren erreicht wurde.

Auswahl - der richtige Akkumulator

Bei der Auswahl des richtigen Flugakkus müssen mehrere Dinge berücksichtigt werden. Aus den Motor- und Propellerdaten legt man zuerst die Anzahl der Zellen und damit die Spannung für den Akkumulator fest. Bei der Erprobung der Motor- und Propellerkombination hat sich bei der Wanze die Zellenanzahl von zwei und bei dem Ninja von drei als günstig ergeben. Bei dieser Auswahl war genügend Schub bei geringer Leistungsaufnahme vorhanden. Nach der Bestimmung der Spannung muss eine typische Flugmission ausgewählt werden. Das können ganz unterschiedliche Aufgaben und Anforderungen sein. Typische Flüge können zum Beispiel sein:

Mission A: entspanntes Hobbyfliegen

Will man zum Feierabend nur etwas Multikopter fliegen, kann man einen kleinen Akku auswählen. Das begrenzt die Kosten und minimiert auch das Absturzgewicht. Als Empfehlung kann man angeben, dass der Akku etwa halb so schwer wie der leere Multikopter sein sollte. Die Flugzeit lässt sich aus Formel 7 berechnen. Die Wanze wird bei dieser Mission meist mit einem 2s-LiPo mit 800 mAh Akku geflogen. Das ergibt eine Flugzeit von 9 Minuten. Beim Ninja kommt ein 3s-LiPo mit 1.500 mAh bei einer Flugzeit von 16 Minuten zum Einsatz.

Mission B: Pylonrennen oder Speed/Steigwettbewerb

Hier braucht man viel Leistung bei einem geringen Abfluggewicht. Vielleicht kann man noch die Anzahl der Zellen und damit die Spannung erhöhen. Aber dann nimmt man den kleinsten Akku, der die erforderliche Flugzeit übersteht. Hier sind vielleicht nur 1 bis 2 Minuten Flugzeit notwendig. Man muss aber berücksichtigen,



Die Vielfalt der einsetzbaren Akkus ist enorm

dass bei dieser Mission mehr Leistung als im stationären Schweben notwendig ist. Um diesen Wert muss man die Akkukapazität größer wählen.

Mission C: Fotoflug oder FPV – so lange wie möglich fliegen

Für diese Aufgabe kann man die Akkumasse doppelt so groß wie die Leermasse wählen. Wenn der Multikopter diesen Akku gut heben kann, dann erreicht man mit diesem Akku die längsten Flugzeiten. Es lohnt sich nicht, noch größere Akkus zu verwenden. Die Flugzeit wird sich wieder verringern. Aber auch schon mit einem Akku, der nur so schwer wie die Leermasse des Multikopters ist, erreicht man 92 Prozent des Maximums. Man muss überlegen, ob man für die letzten 8 Prozent Flugzeit die Akkukosten verdoppeln will. Das ist auch immer mit mehr Lärm und einer höheren Absturzmasse verbunden.

Mission D: Fotoflug – ruhig fliegen bei böigem Wetter

Hier braucht man Masse. Mit einem großen Gewicht erreicht man eine hohe induzierte Geschwindigkeit in der Propellerebene. Wenn zusätzlich eine Böe an die Propeller kommt, ändern sich die lokalen Anstellwinkel auf den Propellerblättern. Das kann dazu führen, dass der Auftrieb ab- oder zunimmt. Das ergibt ein bei Fotoflügen besonders unerwünschtes Wackeln des Multikopters. Dieser Effekt ist umso größer, je höher die Böengeschwindigkeit im Verhältnis zur schon vorherrschenden Geschwindigkeit in der Propellerebene ist.

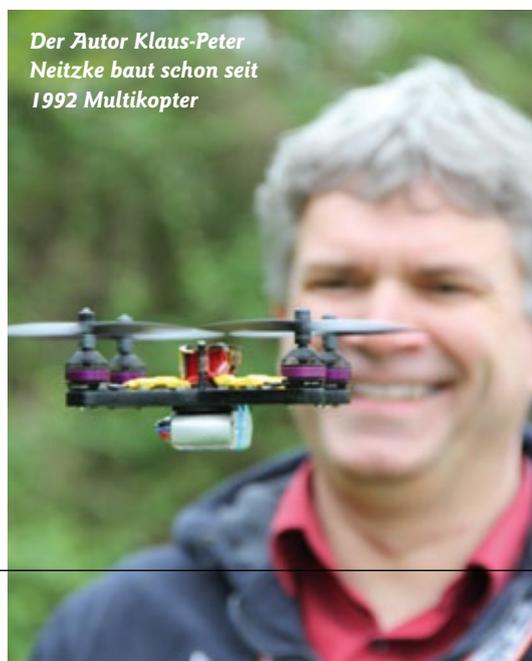
Bei allen Missionen muss man beachten, dass es weitere Beschränkungen bei der Akkuauswahl gibt. Bei kleinen Akkus muss man überprüfen, ob sie den notwendigen Strom zur Verfügung stellen können. Wenn man für sehr lange Flüge große Akkus verwenden will, muss man zuerst überprüfen, dass der maximale Schub des Multikopters ausreicht. Dabei muss man auch noch Leistungsreserven für die Regelung berücksichtigen. Wenn alle Rotoren schon mit maximaler Leistung drehen, kann die Multikoptersteuerung nichts mehr beeinflussen. Man braucht immer Schubreserven zum Regeln und Steuern.

Ausblick

Wenn die Leistungsdichten der zukünftigen Akkus weiter steigen, werden sich genau so die möglichen Flugzeiten erhöhen. Wer jetzt schon noch länger fliegen will, muss die Komponenten gut auswählen oder selbst entwickeln. Fliegen in ruhiger Umgebung und unter dem Einfluss des Bodeneffekts erhöht die Flugzeit, dafür gibt es aber oft keine interessanten Missionen. Will man den Vereinsmitgliedern und Besuchern genau beantworten, wie lange ein Multikopter fliegen kann, muss man sich sehr genau mit den Grundlagen beschäftigen. Oder man experimentiert auf dem Flugfeld und findet so die Antwort.

Literaturtip

Flugmechanik der Hubschrauber.
Walter Bittner,
Springer Verlag, ISBN
978-3-540-88971-7



Der Autor Klaus-Peter Neitzke baut schon seit 1992 Multikopter

10 x Blade mQX

von Horizon Hobby gewinnen

Mitmachen und gewinnen



Loopings, Pirouetten, Spins – kein Problem für den Blade mQX von Horizon Hobby. Er ist der weltweit erste Quadropter mit dem innovativen Blade-AS3X-Stabilisierungssystem, das diesem Fluggerät seine außergewöhnlichen Flugeigenschaften verleiht.

DATEN

Luftschraubendurchmesser	135 mm
Grundabmessungen	350 x 350 mm
Höhe über alles	55 mm
Abfluggewicht	ca. 75 g
LiPo-Akku	1s, 500 mAh
Preis BNF-Version	119,99 Euro
Bezug	Fachhandel
Internet	www.horizonhobby.de

Ob In- oder Outdoor – die ausgeklügelte Elektronik AS3X sorgt beim Blade mQX trotz der geringen Modellgröße für eine außerordentlich hohe Stabilität und hervorragende Steuerbarkeit. Weitere Features sind: kompakte Bordelektronik inklusive Spektrum-Empfänger, Controller, Mischer und AS3X-Stabilisierungssystem in einem Gerät; konfigurierbar in x- oder +-Anordnung der Motoren; hochfester und leichter Kunststoff-Carbon-Rahmen; 8,5-Millimeter-Bürstenmotoren mit geschütztem Getriebe; E-flite 1s-LiPo mit 500 Milliamperestunden samt passendem Ladegerät.

Wir verlosen in Kooperation mit dem Schwesternmagazin **RC-Heli-Action** zehn Blade mQX von Horizon Hobby in der BNF-Version, flugfertig mit modernsten Komponenten ausgerüstet: Quadropter inklusive vier Motoren und Bordelektronik mit Stabilisierungssystem AS3X; schwarze und weiße Luftschrauben; 1s-LiPo-Akku mit 500 Milliamperestunden Kapazität; Ladegerät mit wählbarem Ladestrom; Kleinteile; ausführliche deutsche Bedienungsanleitung. Der Blade mQX kann mit allen DSM2- und DSMX-Spektrum-Sendern gebunden und geflogen werden.

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Wie heißt das Stabilisierungssystem des Quadopters Blade mQX von Horizon Hobby?

- ... AS3X
- ... 7200BX
- ... DX18

Frage beantworten und Coupon bis zum 10. September 2012 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien
Stichwort: Modell-AVIATOR-Gewinnspiel 09/2012
Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg

Schneller geht es per E-Mail an redaktion@modell-aviator.de oder per Fax an 040/42 91 77-399

Einsendeschluss ist der 10. September 2012 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Ebenso die Teilnahme von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Wellhausen & Marquardt Medien und deren Familien. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Nicht von dieser Welt!



Walkera QR Spacewalker

Wer behauptet, das Autos nicht fliegen können?
Der große Bruder des Ladybird beweist es: mit doppelt so vielen Rotoren für doppelten Spaß und einem Design, das nicht von dieser Welt ist.

- Länge x Breite: 24,2 x 24,2 cm
- Gewicht: nur 70g ohne Akku
- inkl. Li-Po Akku 3.7V 600mAh
- bind 'n fly mit Walkera Devo-Sendern
- Flugzeit: 8-9 Minuten



109,-
EUR

Walkera QR Scorpion

Ein Multikopter mit außergewöhnlichem Design und stabilem Flugverhalten von handzahn bis angriffslustig – dieser Scorpion sticht alles andere aus! Mit einer Flugzeit von bis zu sieben Minuten ist er seiner Beute stets dicht auf den Fersen...

- Länge x Breite: 11,8 x 11,1 cm
- Gewicht: nur 50g (inkl. Li-Po Akku 3.7V 350mAh)
- integrierter 6-Achsen-Gyro
- bind 'n fly mit Walkera Devo-Sendern



109,-
EUR

Walkera QR Ladybird

Starten und Landen auf einem Taschentuch – kein Problem mit dem wohl kleinsten Quadcopter auf dem Markt. So niedlich er aussieht, so agil ist er in der Luft: Auch Loopings sind für diesen kleinen Flugprofi kein Problem. Wir meinen: 10 Punkte für unseren Marienkäfer!

- Länge x Breite: 8,5 x 8,5 cm
- Gewicht: nur 29g ohne Akku
- integrierter 6-Achsen-Gyro
- inkl. Li-Po Akku 3.7V 240mAh
- Flugzeit ca. 6-8 Minuten
- bind 'n fly mit Walkera Devo-Sendern
- in verschiedenen Farben erhältlich



79,-
EUR

TRADE4ME.DE



CLONE-KRIEGER

Parrots neue AR.Drone 2.0

Sie schlug ein wie eine Bombe – die AR.Drone von Parrot. Mit ihrem Erscheinen wurden Elektrofachmarktbesucher zu Hubschrauber-Piloten. Ganz neue Zielgruppen rückten ins Visier der Hersteller. Und heute, fast zwei Jahre später, setzt sich der Boom fort. Nicht nur viele andere Hersteller haben sich mit einsteigerfreundlichen Quadrokoptern auf die Suche nach neuer Kundschaft gemacht, auch Parrot legt jetzt einen drauf. Nun gibt es sie, die AR.Drone 2.0.

In der ersten Version der AR.Drone waren bereits zahlreiche Features integriert. Doch die zweite Version soll nun noch besser ausgestattet sein. Das Besondere ist natürlich gleich geblieben: Die Steuerung erfolgt ausschließlich per Smartphone oder Tablet-PC mit iOS oder Android-Betriebssystem. Hinzu kommt ein robuster Korpus, damit der Spaß nicht gleich bei der ersten Landung zu Ende ist. Schließlich sind 300,- Euro für ein – aus Laiensicht – spielzeugartiges Fluggerät eine

Menge Holz. Und schließlich ist auch die hohe Eigenstabilität, realisiert durch den Einsatz verschiedener Sensoren, ein Markenzeichen der AR.Drone. Dennoch kommt bei dem Modell auch dynamisches Fliegen nicht zu kurz. So werden auch erfahrene Modellflieger angezogen. All diese Features in einem vergleichsweise günstigen Modell zu vereinen, ist Parrot bereits bei der ersten Version perfekt gelungen. Doch nun steht die AR.Drone 2.0 in den Regalen der Händler.

**Text und Fotos:
Jan Schnare**



Ein bürstenloser Innenläufer überträgt die Kraft über ein Kunststoffgetriebe auf die Rotoren

Auf den ersten Blick

Rein äußerlich hat sich kaum etwas bei der neuen Drohne verändert. Der Rumpf wirkt durch eine kantigere Formgebung etwas moderner, fast wie ein Tarnkappenbomber. Unverändert übernommen ist hingegen der Werkstoff. Relativ weiches und dadurch widerstandsfähiges EPP verzeiht auch Konsequenzen grober Steuerfehler. Zum Fliegen gibt es eine Indoor-Hülle, die Schutzringe um die Rotoren hat, und eine Outdoor-Hülle, die etwas leichter ist.

Unter der Hülle befindet sich das Akkufach. Darunter ist – geschützt durch eine unscheinbare Kunststoffabdeckung – die gesamte Elektronik verstaut. Lediglich eine kleine Platine, an der die Sensoren angeschlossen



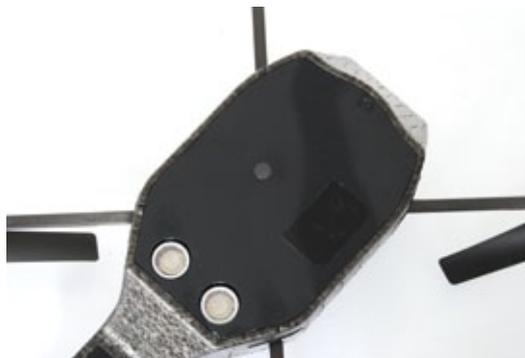
Technische Daten

Gewicht:	380-420 g (je nach Hülle)
HD-Kamera, 1.280 × 720 Pixel,	
30 Bilder pro Sekunde	
Ultraschallsensoren und barometrischer Drucksensor zur Höhenmessung, dreiachsigen Beschleunigungsmesser, Dreiachsens-Gyroskop, Magnetometer zur Positionshaltung	
Preis:	299,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.der-schweighofer.at



Der Akku sitzt sicher gebettet mittig im Modell. An der Befestigungsschleife wartet ein USB-Stecker zur Aufnahme eines Sticks. Darauf können Flugvideos und Bilder gespeichert werden

sind, übernimmt die gesamte Steuerung des Modells. Zwei Ultraschallsensoren auf der Unterseite messen dabei stetig die Höhe. Fliegt man höher als 6 Meter, übernimmt ein barometrischer Höhensensor die Höhenregulierung. Dieses Feature gab es bei der AR.Drone 1.0 noch nicht.



Auf der Unterseite der Drohne finden sich die beiden Ultraschallsensoren und die abwärts gerichtete Kamera zur Positionshaltung. Das Ganze ist nun spritzwassergeschützt

Doch nicht nur die Höhe halten kann die Drohne selbstständig; auch die Position. Diese Aufgabe wird durch eine nach unten gerichtete Kamera sowie einen dreiachsigen Beschleunigungsmesser, ein Dreiachsens-Gyro und schließlich noch einen Kompass erledigt. Im Gegensatz zur AR.Drone 1.0, die nur einen Sensor und die Kamera hatte, liegt die zweite Version sehr viel ruhiger in der Luft und gleicht die Störungen der Fluglage besser und exakter aus.

Stabilitätspaket

Beim Schweben helfen die Sensoren ungemein, die Position zu halten. Aber auch im Flug machen sie sich positiv bemerkbar – zumindest für Piloten, die noch nie ein Modellflugzeug, geschweige denn einen Hubschrauber in den Händen hatten. Bei Kontrollverlust muss man nur die Hände vom Display nehmen und das Modell stabilisiert sich dank der Sensoren binnen Sekunden auf der Stelle. Doch nicht nur beim Fliegen sind die Sensoren dienlich, auch um Echtzeit-Informationen aus dem Modell zu empfangen, lassen sie sich nutzen. Daten wie Höhe über Grund, Fluggeschwindigkeit und Fluglage sind dann auf dem Display ersichtlich. Das können jedoch nicht alle Apps.

Um die Rotoren auf Touren zu bringen, setzt Parrot auch bei der zweiten Version auf bürstenlose Innenläufer mit einer Untersetzung. Im Gegensatz zur Vorgängerversion mussten die Messingritzel Kunststoffpendants weichen.



Der 3s-LiPo mit 1.000 Milliamperestunden Kapazität wird einfach in das Ladegerät geklickt. Ein Balancerkabel entfällt dadurch



Bei Störungen der Fluglage steuert die Elektronik automatisch gegen

„Nach etwa zwei Sekunden schwebt sie stabil in rund einem Meter Höhe“



Dank mehrerer Sensoren stabilisiert sich die Drohne sauber auf der Stelle, wenn keine Steuereingabe erfolgt

die zur Kraftübertragung dienen. Das hat den Vorteil, dass das Laufgeräusch ein wenig gesenkt werden konnte. Da nach wie vor kleine Platinen direkt unter den Motoren sitzen, ist es nicht empfehlenswert, in hohem, nassem Gras zu starten und zu landen. Sehr wohl für Bodenstarts bei feuchten Bedingungen geeignet ist hingegen die Rumpfunterseite der neuen Drohne. Sie ist nämlich nun spritzwassergeschützt.

Argus-Auge

Neben vielen Detail-Verbesserungen gibt es aber auch ein paar richtige Neuigkeiten zu berichten. In der Rumpffront sitzt statt einer VGA-Kamera mit 640 x 480 Pixeln nun eine HD-Optik, die satte 1.280 x 720 Bildpunkte verarbeitet. Die Frame-Zahl hat sich von 15 auf 30 Bilder pro Sekunde erhöht. Bei beiden Versionen der Drohne wird die Kamera während des Flugs auf dem Steuergerät eingeblendet. Die Aufnahmen können auf Knopfdruck – pardon – Displaytouch, gespeichert werden. Entweder auf einem in der Drohne ansteckbaren USB-Stick oder in der App auf dem Steuergerät. Wer jetzt vorhat, nach dem Videobild aus der Pilotensicht zu fliegen, bekommt aber nach einiger Distanz ein Problem, denn das Bild kommt leider – bedingt durch die W-Lan-Verbindung – mit zunehmender Entfernung zum Piloten etwas zeitverzögert an.

Der Start und die Landung sind mit der AR.Drone 2.0 genauso einfach, wie man es von der ersten Version

gewöhnt ist. Auf dem Display befindet sich einen Start-Button, der nach Betätigung zum Landing-Button wird. Will man losfliegen, berührt man ihn und die Drohne startet die Rotoren. Nach etwa zwei Sekunden schwebt sie stabil in rund einem Meter Höhe. Runter kommt man ebenso schnell. Dabei spielt die momentane Flughöhe keine Rolle. Nach dem Berühren des Landing-Buttons sinkt die Drohne langsam zu Boden und stellt die Rotoren nach dem Aufsetzen ab.

Zum Fliegen gibt es – wie schon bei der ersten Version – die Möglichkeit, sich virtuelle Steuerknüppel in Form von Kreisen darstellen zu lassen. Damit kann man so fliegen, wie man es von einer Fernsteuerung kennt. Als Modellflieger ist es jedoch gewöhnungsbedürftig, dass es weder einen Knüppelwiderstand, noch eine Mittelstellung, noch einen Endpunkt gibt. Vorteilhaft ist hierbei aber für Einsteiger gleichermaßen die Option, die maximale Schräglage sowie die Steig- beziehungsweise Sinkgeschwindigkeit und die Drehrate zu begrenzen. Hierzu bietet das Menü der App viele Möglichkeiten.

Wackel-Lenkung

Da auch alle verwendbaren Steuergeräte über Beschleunigungssensoren verfügen, ist eines der interessantesten Features der AR.Drone natürlich die Kipp-Steuerung. Dabei werden die von den im Steuergerät ermittelten Lageänderungen durch Kippen desselben in Lenkbefehle umgesetzt. Wird das Steuergerät nach vorne geneigt, fliegt auch die Drohne nach vorne. Um jedoch keine unbeabsichtigten Flugmanöver zu provozieren, muss man die Kippsteuerung erst durch Fingerauflegen auf dem Display aktivieren. Das hat auch den Vorteil, dass man das Steuergerät nicht immer exakt gerade halten muss, wenn die Drohne auf der Stelle schweben soll.

Doch bis hier hin waren die Funktionen schon weitgehend von der älteren AR.Drone bekannt. Wirklich neu hingegen ist der sogenannte Absolute-Control-Modus. Auch hier funktioniert die Steuerung wieder durch Kippbefehle. Jedoch bleibt



Die Frontkamera filmt in HD-Qualität mit 30 Bildern pro Sekunde

WUSSTEN SIE SCHON, ...

... dass das Kürzel AR im Namen AR.Drone für Augmented Reality steht? Wörtlich übersetzt bedeutet der Fachausdruck erweiterte Realität. Gemeint ist eine durch Computer-Simulationen beeinflusste Wahrnehmung der Realität. Versinnbildlicht wird dies am besten mit einer Videobrille. Über eine Videokamera wird auf dem Display das Abbild einer realen Umgebung gezeigt, durch die man sich bewegt, und parallel Informationen oder simulierte Gegenstände eingeblendet. In modernen Videospielen werden beispielsweise künstlich generierte Personen in das reale Umfeld eingebettet, mit denen sich Dialoge führen lassen.

dabei immer die vom Piloten abgewandte Seite der Drohne vorne. Man muss beim Seitwärts- oder Auf-sich-zu-Fliegen also nicht mehr umdenken. Vorne ist vorne, hinten ist hinten, rechts ist rechts und links ist links – egal, in welche Richtung die Front der Drohne gerade zeigt. Wer schon modellfliegen kann, kann davon jedoch leicht verwirrt werden, da das automatisierte Umdenken im Kopf nun unterdrückt werden muss.

Zirkusnummer

Ebenfalls ganz neu ist die Möglichkeit eines Flips. Dazu muss man lediglich den rechten Steuerknüppel doppelt antippen und schon steuert die Elektronik eine saubere „geschmissene“ Rolle um die Längsachse aus. Dabei ist es wirklich beachtenswert, wie präzise die Drohne ihre Ausgangshöhe beibehält. Im Notfall – wenn gar nichts mehr geht – gibt es noch den sogenannten Emergency-Button. Bei Betätigung bleiben die vier Rotoren sofort stehen. Das ist auch der Grund, weshalb die Funktion nur im Notfall zum Einsatz kommen sollte. Denn danach geht es logischerweise rapide Richtung Boden. Übrigens: Sollte man es einmal nicht rechtzeitig schaffen, den Emergency-Button zu drücken und droht eine Kollision, schalten die Rotoren bei zu großer Belastung auch selbstständig ab.

Nach so viel Schwebeflug und Theorieübungen soll die AR.Drone 2.0 nun natürlich auch endlich ihre Outdoor-Flugeigenschaften unter Beweis stellen. Also geht es bei relativ starkem Wind raus auf den Platz. Kurz nach dem Start nimmt das Modell automatisch die benötigte Schräglage gegen den Wind ein, um ruhig auf der Stelle stehen zu bleiben. Dabei kann man deutlich wahrnehmen, dass die Motoren Umwelteinflüsse ausgleichen. Ein wenig Schaukeln und Abdriften gehören leider auch dazu. Doch im Vergleich zur ersten AR.Drone hat Parrot hier noch einmal deutlich nachgebessert. Damit beweist die AR.Drone auch in der zweiten Version, dass ihr Flugverhalten in dieser Preisklasse unschlagbar gut ist.



Für unter 300,- Euro bietet die AR.Drone viele interessante Features – nicht nur für Modellflieger

Die Aufnahmen der Onboard-Kamera werden entweder direkt in der App oder auf einem USB-Stick in der Drohne gespeichert

App-Übersicht

AR.FreeFlight 2.0

Parrot



Preis:

Gratis

Betriebssystem:

iOS, Android

AR.FreeFlight 2.0 ist die Standard-App zum Fliegen und Einstellen der AR.Drone. Maximale Schräglage, Konfiguration der Steuerung, Geschwindigkeit der Drehrate und vieles mehr lässt sich damit verändern. Darüber hinaus können während des Flugs aufgezeichnete Videos und Fotos angesehen und über das Internet geteilt werden. Auch Softwareaktualisierungen und eine Verbindung mit der sogenannten AR.Drone Academy – eine Community für AR.Drone-Flieger – sind möglich. Unter „Spiele“ kann man sich weitere Apps herunterladen.

Drone Control

Tommy Kammerer



Preis:

3,99 Euro

Betriebssystem:

iOS

Drone Control ist eine App, die ähnlich aufgebaut ist wie AR.FreeFlight 2.0. Darüber hinaus bietet diese App jedoch noch weitere Einstelloptionen. So können beispielsweise Flips nicht nur um die Längsachse gemacht werden, sondern vor und zurück. Zusätzlich können die Flughöhe, die Geschwindigkeit sowie ein künstlicher Horizont eingeblendet werden, wodurch ein regelrechtes Cockpit zur Verfügung steht.

TargetHunter

Tommy Kammerer



Preis:

2,99 Euro

Betriebssystem:

iOS

TargetHunter ist ein Singleplayer-Spiel. Dabei kann man ein beliebiges Ziel anvisieren und beschießen. Ist das Ziel virtuell zerstört, bekommt man Credits, mit denen man sich in einem Upgrad-Shop bessere Ausrüstung kaufen kann. Damit die Drohne das Ziel erkennt, muss es mit einem speziellen Aufkleber gekennzeichnet werden, der der AR.Drone beiliegt.

ARDrone Flight

MeavyDev



Preis:

Gratis

Betriebssystem:

Android

ARDrone Flight ist eine App, die speziell für Android-Steuergeräte programmiert wurde. Neben den Standardoptionen, die auch die Parrot-App bietet, kann man hier beispielsweise auch beim Fliegen zwischen verschiedenen Flugprofilen wechseln oder Firmwareupdates ganz einfach direkt über das Steuergerät aufspielen.



Das Standardwerk



200 Seiten

Über 200 Seiten stark ist das neueste Werk „Modellmotoren – praxisnah“ von Modellmotoren-Spezialist Werner Frings, der beruflich fast täglich mit sämtlichen Motoren-Arten für den Modellflugsport zu tun hat.

Praxis

Praxisnah erklärt Werner Frings die Anwendung und Besonderheiten von Motoren sowie deren theoretische Grundlagen.

Grundlagen

Auch die funktionellen Zusammenhänge und Abläufe kommen in dem Fachbuch nicht zu kurz.

Leicht verständlich

Alles Wissenswerte zu Themen wie Verschleiß, Kühlung und Schmierung wird leicht verständlich erklärt und hilft so gleichermaßen Einsteigern wie Profis, ihre Modellmotoren richtig zu pflegen, zu warten und zu betreiben.

Alle Motorentypen

Selbstverständlich wird auch auf die Besonderheiten der verschiedenen Motorentypen wie beispielsweise Zweitakt-, Viertakt-, Mehrzylinder- und Sternmotoren sowie die Wahl der passenden Luftschraube eingegangen.

Leseprobe unter

www.modellmotoren-praxisnah.de

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:
Modell AVIATOR Shop, 65341 Eltville

■ Ich will das Buch „Modellmotoren – praxisnah“: Bitte senden Sie mir das Buch zum Preis von € 19,80 zuzüglich € 2,50 Versandkosten.

■ Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort Land

Geburtsdatum Telefon E-Mail

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut

Datum, Unterschrift

AV1209

Mehr attraktive Angebote: www.alles-rund-ums-hobby.de
 Bestell-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120
 Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

A FACHHÄNDLER

Anzeige

00000

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

Vogel Modellbau
 Gompitzer Höhe 1
 01156 Dresden

Günther Modellsport
 Sven Günther
 Schulgasse 6
 09306 Rochlitz

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

20000

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

Modellbauzentrum Staufenbiel
 Seeveplatz 1
 21073 Hamburg
 Tel.: 040/30 06 19 50
 Fax: 040/300 61 95 19

Modellbauzentrum Staufenbiel
 Harksheider Straße 9-11, 22399 Hamburg
 Tel.: 040/602 20 39, Fax: 040/602 10 82

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

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

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

30000

Trade4me GmbH
 Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover
 Telefon: 05 11/64 66 22-22
 Telefax: 05 11/64 66 22-15
 E-Mail: info@trade4me.de

Mini-Z Shop
 Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede
 Tel.: 0 51 72 / 91 22 22
 Fax: 0 51 72 / 91 22 20
 E-Mail: info@mini-zshop.de
 Internet: www.mini-zshop.de

Modellbau-Jasper
 Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal
 Tel.: 056 01/861 43, Fax: 056 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 Lasnig
 Kattenstraße 80
 47475 Kamp-Lintfort
 Tel.: 028 42/36 11,
 Fax: 028 42/55 99 22
 E-Mail: info@modellbau-lasnig.de

50000

WOELK-RCMODELLBAU
 Carl-Schurz-Straße 109-111
 50374 Erftstadt
 Tel.: 022 35/43 01 68
 Internet: www.woelk-rcmodellbau.de
 E-Mail: info@woelk-rcmodellbau.de

W&W Modellbau
 Am Hagenkamp 3
 52525 Waldfeucht
 E-Mail: www.modellbau@t-online.de

Modellstudio
 Bergstraße 26 a
 52525 Heinsberg
 Tel.: 0 24 52 / 8 88 10
 Fax: 0 24 52 / 81 43

Heise Modellbautechnik
 Hauptstraße 16
 54636 Esslingen
 Tel.: 065 68/96 92 37

FLIGHT-DEPOT.COM
 In den Kreuzgärten 1
 56329 Sankt Goar
 Tel.: 067 41/92 06 12
 Fax: 067 41/92 06 20
 Internet: www.flight-depot.com
 E-Mail: mail@flight-depot.com

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

Hobby und Technik

Steinstraße 15
59368 Werne
Tel.: 023 89/53 99 72

60000**MZ-Modellbau**

Kalbacher Hauptstraße 57
60437 Frankfurt
Tel.: 069 / 50 32 86
Fax: 069 / 50 12 86
E-Mail: mz@mz-modellbau.de

Parkflieger.de

Am Hollerbusch 7
60437 Frankfurt
Internet: www.parkflieger.eu

Modellbauscheune

Bleichstraße 3
61130 Nidderau

Wings-Unlimited

Saalburgstraße 30 a
61267 Neu-Anspach
Tel.: 060 81/161 26
Fax: 060 81/94 61 31
Internet: www.wings-unlimited.de

Schmid RC-Modellbau

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

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: modelbau@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

70000**Bastler-Zentrale Tannert**

Lange Straße 51
70174 Stuttgart
Tel.: 07 11/29 27 04
Fax: 07 11/29 15 32
E-Mail: info@bastler-zentrale.de

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

Christoph Bergmann
Wörmetsstraße 7
71272 Renningen
Tel.: 071 59/420 06 92
Internet: www.cogius.de

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

STO Streicher

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

Modellbau Guru

Fichtenstraße 17
74861 Neudenau
Tel.: 062 98/17 21
Fax: 062 98/17 21
Internet: www.modellbau-guru.de

FMG Flugmodellbau Gross

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

Modellbau-Offenburg.com

Straßburgerstraße 23
77652 Offenburg
Tel.: 07 81/639 29 04

Modellbau Klein

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

80000**Litronics2000**

Stefan Graf
Fürstenfeldbrucker Straße 14
82140 Olching
Tel.: 081 42/305 08 40
Internet: litronics2000.de

Öchsner Modellbau

Aubinger Straße 2 a
82166 Gräfelfing
Tel.: 0 89 / 87 29 81
Fax: 0 89 / 87 73 96
E-Mail: guenter.oechsner@t-online.de

Smoke EL
Die erste elektrisch betriebene
Smoke-Anlage für den RC-Modellbau

RedOil

- leichtes Paraffinöl (80g/100ml)
- lösungsmittelfrei / geruchsneutral
- auch für Benzin- und Methanol-Motoren
- senkt der Stromverbrauch der Pumpe
- besonders geeignet bei niedrigen Abgastemperaturen, dichter weißer Rauch bereits ab 148°C

29,90€ im 3L Kanister (kein Gefahrgut!)www.SmokeEL-Shop.de - www.Smoke-EL.de**www.rc-heli-action.de**

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

EDF - Jets.de**Das E-Impeller-Jet Internet-Portal****Faserverbundwerkstoffe**

Leichtbau

Allgemeiner Modellbau

Abform- und Gießtechnik

Sandwich-Vakuum-Technik

Urmodell-, Formen- und Fertigteilebau

Epoxydharze
Polyesterharze
PU-Harze
Silikonkautschuke
Modellbauschäume

Verstärkungsfasern aus E-Glas,
Kohlenstoff und Aramid
Sandwichkerne
Spachtelmassen
Trennmittel

bacuplast

Faserverbundtechnik GmbH
Dreherstr. 4
42899 Remscheid
Tel.: +49-(0)2191-54742
service@bacuplast.de

Neuester Katalog
auch als Download unter
www.bacuplast.de



www.PowerBox-Systems.com | Tel. +49 906 22559
Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008

PowerBox SparkSwitch**PowerBox Systems****Der Zündschalter**

World Leaders in RC Power Supply Systems

- + Eingangsspannung: 4,0 – 9,0V
- + Geregelte Ausgangsspannung: 5,9V
- + Max. Ausgangsstrom: 2A, kurzzeitig 4,5A
- + Externe LED zur Einschaltkontrolle
- + Durch Optokoppler getrennte Stromkreise
- + 2 verschiedene Schaltmodi
- + Failsafe Modus
- + Gewicht inklusive Patchkabel: 22g

Preis 49,- Euro
inkl 19% MwSt

PowerBox Systems GmbH | Ludwig-Auer Strasse 5 | 86609 Donauwörth | Germany

Anzeigen



AIRSPEED
Modellbau im grünen Bereich

ONLINESHOP + Lagerverkauf

Öffnungszeiten
Mo - Fr 14 - 19 Uhr
Samstag 10 - 13 Uhr

www.airspeed-rc.de Ulmerstraße 119
73037 Göppingen



Luftschrauben

www.sep-ls.de

Peter Edhofer - Tel. 0171/2144383 - Fax 08678/748495



extron MODELLBAU

Postfach 1123
D-75434 Knittlingen

mehr unter **www.model-airplane.de**



THUNDER TIGER THUNDER TIGER EUROPE GmbH

Produkt Katalog Produkt Bebilderungen Tageteller Verfügbar Artikel

Herzlich Willkommen in der faszinierenden Welt des Modellbaus...!

Thunder Tiger Europe bietet Ihnen mit diesem Shop eine neue Informationsplattform! Erstmalig finden Sie eine komplette Übersicht über alle 11600 Artikel! Sie suchen ein Ersatzteil? Kein Problem! Sie finden eine Ersatzteilübersicht bei jedem Modell.

Zusätzlich können Sie Restposten direkt kaufen. Sie finden diese unter "Verfügbare Artikel". Sie bekommen diese Restposten aber auch bei Ihrem Fachhändler vor Ort zum gleichen Preis!

Angebot der Woche

Das Modell ist bei der besten Gelegenheit...
199,90 €
399,00 €

www.thundertiger-europe-shop.com

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

Modellbau Natterer
Mailand 15
88299 Leutkirch
Tel.: 075 61/711 29
Fax: 075 61/711 29
Internet: www.natterer-modellbau.de

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

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

Mario Brandner
Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

KJK Modellbau,
Bergstraße 3
88630 Pfullendorf
Tel.: 075 52/78 87
Fax: 075 52/933 98 38
E-Mail: info@kjk-modellbau.de

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

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

Inkos Modellbauland
Hirschbergstraße 21
83707 Bad Wiessee
Tel.: 080 22/833 40,
Fax: 080 22/833 44
E-Mail: info@hubschrauber.de

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

Modellbau und 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

Köstler Modellbau
Thumenberger Weg 67
90491 Nürnberg
Tel.: 09 11/54 16 01
Fax: 09 11/598 67 26
E-Mail: karl@modellbau-koestler.de

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

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

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

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

Modellbau Koch KG
Wankelstraße 5
86391 Stadtbergen
E-Mail: info@modellbau-koch.de
Internet: www.modellbau-koch.de

Modellbau Schaub
Bergstraße 8
86573 Obergriesbach
Tel.: 08251/8969380
Fax: 08251/8969384
E-Mail: info@der-modellbau-profi.de
Internet: www.der-modellbau-profi.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

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

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

Voltmaster
Pulvermühlstraße 19
87700 Memmingen
Tel.: 0 83 31 / 99 09 55
E-Mail: info@voltmaster.de
Internet: www.voltmaster.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

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 Kirchert

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

Hobby Factory

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

Modellbau Lindinger

Industriestraße 10
4560 Inzersdorf im Kremstal
E-Mail: office@lindinger.at
Internet: www.lindinger.at
Tel.: 00 43/75 82/81 31 30
Fax: 00 43/75 82/813 13 17

Modellbau Hainzl

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

Rcmodellbaushop.com

Steinerstraße 7/10, 5020 Salzburg
E-Mail: office@rcmodellbaushop.com
Internet: www.rcmodellbaushop.com

Modellsport Schweighofer

Wirtschaftspark 9, 8530 Deutschlandsberg
Tel.: 00 43/34 62/25 41 60
Fax: 00 43/34 62/75 41
E-Mail: modellsport@der-schweighofer.at
Internet: www.der-schweighofer.at

MIWO Modelltechnik

Kärtnerstraße 3, 8720 Knittelfeld
Tel.: 00 43/676/943 58 94
Fax: 00 43/3515/45689
E-Mail: info@miwo-modelltechnik.at
Internet: www.miwo-modelltechnik.at

Polen

Model-Fan

ul. Piotrkowska 286, 93-034 Lodz
Tel.: 00 48/42/682 66 29
Fax: 00 48/42/662 66 29
E-Mail: office@model-fan.com.pl

Schweiz

KEL-Modellbau,

Felsplattenstraße 42
4055 Basel, Tel.: 00 41/61/382 82 82
Fax: 00 41/61/382 82 81
E-Mail: info@kel-modellbau.ch
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@bluwin.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

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 41/448 50 50 54
Fax: 00 41/448 50 50 66
E-Mail: einkauf@eflight.ch
Internet: www.eflight.ch

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden? Kein Problem.

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

Der heiße Draht zu

 **Modell** www.modell-aviator.de
AVIATOR

Redaktion:

Telefon: 040/42 91 77-300
Telefax: 040/42 91 77-399

Post:

Wellhausen & Marquardt Medien
Redaktion **Modell AVIATOR**
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg

E-Mail: redaktion@modell-aviator.de
Internet: www.modell-aviator.de

Aboservice:

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

Post:

Leserservice
Modell AVIATOR
65341 Eltville

E-Mail: service@modell-aviator.de
Internet: www.alles-rund-ums-hobby.de

Anzeige

 **robbe**
Modellsport

specified POWER



Servo-S3070MG-HV-S.BUS

Hochvolt und S.BUS-Version des bewährten und preisgünstigen Metallgetriebeservos S3050MG.

Nr. F1632

UVP: **52.00€**

Servo-S3072HV-S.BUS

Hochvolt und S.BUS-Ausführung des bewährten, kräftigen S3152 Universal-servos.

Nr. F1646

UVP: **36.90€**



www.robbe.com



Ich schraube, also bin ich
Matthew B. Crawford

Die beschriebene Ethik des Instandsetzens will ermutigen, die handwerkliche Beschäftigung mit materiellen Dingen als sinnvoll und erfüllend anzusehen. Der Autor regt mit seinem Buch zum Nachdenken über sich selbst und das eigene Hobby an. Und er gibt dem scheinbar Nebensächlichen einen tiefen, äußerst bemerkenswerten Sinn.

Artikel-Nr. 11553
€ 16,95



Modell-Turbinen praxisnah
Dr. Heinrich Voss

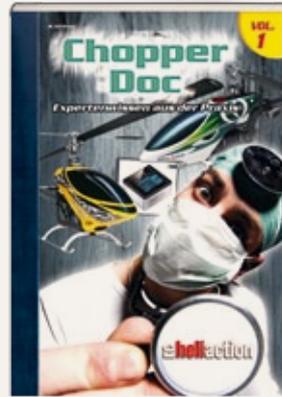
Modell-Turbinen praxisnah schafft Klarheit über die Funktionsweise, den Einsatz und die Hintergründe beim Umgang mit Modellturbinen.

164 Seiten
Artikel-Nr. 12508
€ 19,80

DER ALPHA JET

Dieses Buch beschreibt die Entwicklungsgeschichte des Alpha Jet von der Erprobungs- und Testphase bis hin zum heutigen Einsatz bei Luftwaffen sowie privaten Betreibern. Auch Technik-Fans kommen angesichts der detaillierten Beschreibung der einzelnen Bestandteile auf ihre Kosten.

Artikel-Nr. 11833
€ 29,90



Chopper Doc – Expertenwissen aus der Praxis

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.

Artikel-Nr. 12835
€ 8,50

Flugzeuge der Welt 2011
Claudio Müller



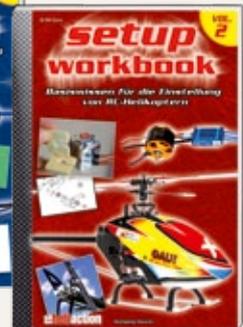
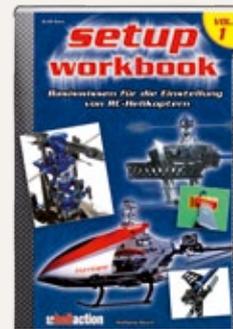
Das Luftfahrt-Standardwerk stellt jährlich neue Flugzeugmuster vor. Die verschiedenen Modelle werden in Bild, Text und Dreiseitenrissen umfassend dargestellt und erläutert. Der Themenschwerpunkt der Ausgabe 2011 ist der immer bedeutender werdende Hubschraubermarkt. So ist auch in der neuen Ausgabe des erfolgreichen Jahrbuchs wieder für Abwechslung gesorgt.

Artikel-Nr. 12658
€ 9,95

Heli-Setup-Workbook
Volume I und II
Wolfgang Maurer

Mit den Setup-Workbooks lernen Sie, Ihren Heli besser zu verstehen und können technische Probleme künftig gezielt lösen.

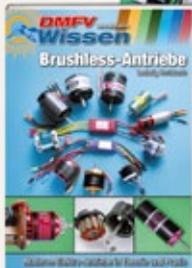
68 Seiten, Format A5
Heli-Setup-Workbook Volume I:
Artikel-Nr. 11458
Heli-Setup-Workbook Volume II:
Artikel-Nr. 11604
je € 8,50



Weitere DMFV-Fibeln finden Sie auch in unserem Online-Shop



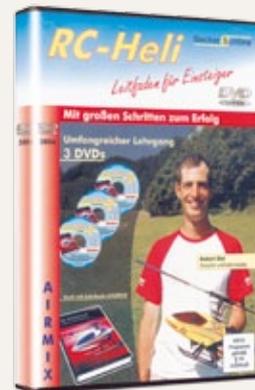
**DMFV-Wissen Lithium
Lithium-Akkus in Theorie und Praxis**
Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach
68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. 11633, € 12,00



**DMFV Wissen –
Brushless-Antriebe**
Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach
68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. 12682, € 12,00



**DMFV Wissen Hangflug –
Grundlagen, Technik und Flugpraxis
für Hangflieger**
Michal Šip
68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. 11570, € 12,00



RC-Heli – Leitfaden für Einsteiger
3 DVDs

Von der Theorie bis zum ersten Alleinflug wird alles erklärt und praktisch vorgemacht, was man auf dem Weg zum Heli Piloten wissen muss.

Artikel-Nr. 10666
€ 29,90

Weitere Baupläne finden Sie im Internet unter: www.alles-rund-ums-hobby.de



Bauplan 001 – Funmodell Mini-E-Orion
Georg Friedrich
Maßstab 1:1 und 1:3

Der Mini-E-Orion ist das perfekte Depron-Spaßmodell. Mit einfachsten modellbauerischen Kenntnissen entsteht ein Modell mit 580 Millimeter Spannweite und hervorragenden Flugeigenschaften.

Artikel-Nr. 00001
€ 9,50



Bauplan 002 – Entenmodell Phönix
Georg Friedrich
Maßstab 1:1, 1:2 und 1:3

Enten haben viele Vorteile gegenüber Normalmodellen. Das gilt auch für das von Georg Friedrich konstruierte Enten-Segelflugmodell Phönix. Das Modell mit einer Spannweite von 1.722 Millimeter verfügt über außerordentliche Flugeigenschaften.

Artikel-Nr. 00002
€ 15,50



Ihren Bestell-Coupon finden Sie auf Seite 92.

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

Beachten Sie bitte, dass Versandkosten nach Gewicht berechnet werden. Diese betragen innerhalb Deutschland maximal € 5,-, Auslandspreise gerne auf Anfrage.



**Modellhubschrauber tunen –
Erweiterungen und Umbauten**
Stefan Pichel

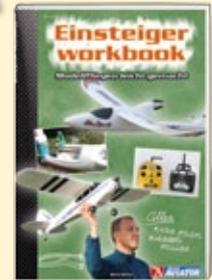
Einzelne Tuning-Projekte werden anhand vieler Abbildungen und eingängiger Beschreibungen so erklärt, dass sie auch von unerfahrenen Piloten umgesetzt werden können.

132 Seiten
Artikel-Nr. 11404
€ 15,90



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

**Top-Seller im
Online-Shop**



Modellfliegen leicht gemacht

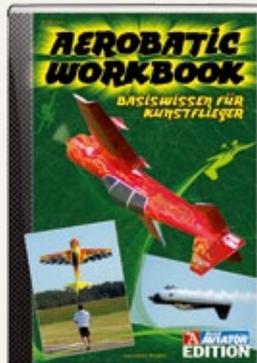
Noch nie war es so einfach wie heute, das Modellfliegen zu erlernen. Der Fachhandel stellt mittlerweile eine gute Anzahl wirklich brauchbarer Einsteigermodelle bereit. Kaufen, auspacken, fliegen – das geht wirklich. Alle Infos, welche Modelle sich eignen, welches Zubehör erforderlich ist und wie man erfolgreich zum Modellflugpiloten wird, gibt es im Einsteiger workbook.

Art.Nr.: 12836
€ 8,50

**Die Modellbauer –
Leidenschaft nach Maß**

Modellbau ist in Deutschland populär wie nie. Unzählige Arbeitsstunden und Tausende von Euro investieren Hobby-Bastler und Profibauer, um sich als Kapitän, Pilot oder Rennfahrer maßstabsgetreu ihre Kindheitsträume zu erfüllen. Werfen Sie mit dieser DVD eine Blick in die Werkstätten und Bastelkeller.

Laufzeit 270 min
Artikel-Nr. 11584
€ 14,99



Aerobic-Workbook
Lothar Schäfer

Detaillierte Beschreibungen zahlreicher Kunstflugfiguren inklusive der Knüppelstellungen am Sender machen das Aerobic-Workbook zu einem unverzichtbaren Begleiter für Einsteiger und für alle, die ihre Kunstflugfähigkeiten erweitern wollen.

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. 11428
€ 8,50

Leseprobe unter:
www.aerobic-workbook.de



RC-Helikopter richtig fliegen
DVD

Das Modell zu starten, in der Luft zu halten und sicher zu landen, erfordert viel Übung. Diese DVD zeigt Ihnen in 16 aufeinander aufbauenden Übungen, wie Sie zu einem erfolgreichen und sicheren Modellhelikopter-Piloten werden.

Laufzeit 60 min
Artikel-Nr. 12579
€ 24,95



**Aerodynamic Workbook
Volume I und II**
Tobias Pfaff

Warum kann ein Flugzeug überhaupt fliegen und welche Kräfte wirken auf ein Fluggerät am Himmel? Diese und andere Fragen beantwortet Tobias Pfaff in diesen Workbooks mit anschaulichen Illustrationen und informativen Diagrammen.

68 Seiten, Format A5
Aerodynamic-Workbook Volume I:
Artikel-Nr. 12683
Aerodynamic-Workbook Volume II:
Artikel-Nr. 12684
je € 8,50



**Ludwig Retzbachs
Elektroflug-Magazin 01/2012**

Ludwig Retzbachs Elektroflug-Magazin hält alles bereit, was Piloten interessiert: Testberichte aktueller Modelle, Akkus sowie Motoren, Vergleiche verschiedener Antriebsstränge und leicht verständlich erklärte Grundlagen. Mit Berichten über den aktuellen Stand der Forschung zum Elektroantrieb wagt die Redaktion einen Blick auf die Zukunft des Elektroflugs.

Artikel-Nr. 12846
€ 14,80



**Coole Moves
Volume I, II und III**
Jörk Hennek

Vom einfachen Looping bis zum Rainbow im „american style“ werden beliebte Heli-3D-Figuren in leicht nachvollziehbaren Step-by-Step-Anleitungen dargestellt. Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht dabei von leicht bis mittelschwer. Diese Workbooks sind also für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet.

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. Volume I: 11603
Artikel-Nr. Volume II: 12670
Artikel-Nr. Volume III: 12832
je € 8,50



**RC-Helikopter richtig fliegen -
Schritt für Schritt zum Flugerfolg**
Dieter Schulz

Alles Wissenswerte rund ums Thema Hubschrauber-Modellflug erfahren Sie in diesem Buch. Es liefert wertvolle Tipps und führt Sie Schritt für Schritt zum Flugerfolg.

128 Seiten
Artikel-Nr. 11602
€ 19,95

Modell AVIATOR SHOP BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 4,80. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

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

Geburtsdatum Telefon
 E-Mail
 Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)
 Bankleitzahl Konto-Nr.

Mehr attraktive Angebote online: www.alles-rund-ums-hobby.de
 Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Bestell-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120
 E-Mail: service@alles-rund-ums-hobby.de AV1209



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

Bestellen Sie problemlos

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

Shop
Modell AVIATOR
 65341 Eltville
 Telefon: 040/42 91 77-100
 Telefax: 040/42 91 77-199
 E-Mail: service@alles-rund-ums-hobby.de

Ja, bitte veröffentlichen Sie meine Kleinanzeige in Modell AVIATOR & modell flieger

Rubrik Biete Suche Gewerblich

Privat	Gewerblich
0,00	2,00
0,00	4,00
0,00	6,00
0,00	8,00
0,00	10,00
0,00	12,00
0,00	14,00
0,00	16,00

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

Geburtsdatum Telefon
 E-Mail

- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Mit dem Kleinanzeigen-Verbund von Modell AVIATOR und Modell flieger erreichen Sie die Szene. Nutzen Sie diese Medien für Ihre Kleinanzeige. Und das kostenlos bis zur 8. Zeile. Danach kostet jede weitere Zeile nur 50 Cent.

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

wellhausen marquardt
 Mediengesellschaft
 Wellhausen & Marquardt Medien
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
 22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-300
 Telefax: 040/42 91 77-399
 E-Mail: kleinanzeigen@wm-medien.de

oder im Internet unter www.modell-aviator.de aufgeben.

Modell AVIATOR ABO BESTELLKARTE

- Ich will **Modell AVIATOR** bequem im Abonnement für ein Jahr beziehen. Die Lieferung beginnt mit der nächsten Ausgabe. Der Bezugspreis beträgt jährlich € 50,00* (statt € 57,60 bei Einzelbezug). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, **ich kann aber jederzeit kündigen. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben erhalte ich zurück!**
- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. (mit Urkunde)
 Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 12. Ausgabe. Die Lieferadresse:
 Vorname, Name
 Straße, Haus-Nr.
 Postleitzahl Wohnort
 Land
 Geburtsdatum Telefon
 E-Mail

Vorname, Name
 Straße, Haus-Nr.
 Postleitzahl Wohnort
 Land
 Geburtsdatum Telefon
 E-Mail
 Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)
 Bankleitzahl Konto-Nr.
 Geldinstitut
 Datum, Unterschrift

*Abo-Preis Ausland: € 60,00
 Abo-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. AV1209



Ihre Abo-Vorteile

- ✓ 0,60 Euro pro Ausgabe sparen
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderheft und Bücher

Ihre Bestellkarte

Einfach ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Leserservice
Modell AVIATOR
 65341 Eltville
 Telefon: 040/42 91 77-110
 Telefax: 040/42 91 77-120
 E-Mail: service@modell-aviator.de

Nachbestellung

Modell AVIATOR 08/2012



Die Top-Themen:
Ryan PT-19 von J Perkins,
MiG-29 - Kunstflug mit
Hackers Elektro-Jet, Umbau
des Multiplex-Delta auf
Impeller, Jeti DC-16 von Hepf
Best.Nr.: 12866

Modell AVIATOR 07/2012



Die Top-Themen:
FSJ Electra von Cumulus,
3D-Heli Ely-Q Vision 50
Nitro von Lindinger,
Zweimotorige Piper Twin
Comanche von J Perkins
Best.Nr.: 12857

Modell AVIATOR 06/2012



Die Top-Themen:
Piper Comanche von J Perkins,
Ely-Q Vision 50 Nitro von
Lindinger, Neues von
Multiplex M-Link, Highlights
von Plau am See
Best.Nr.: 12850

Modell AVIATOR 05/2012



Die Top-Themen:
Yak-54 von Hangar 9,
DG-303 der edle von
Staufenbiel, Downloadplan:
Pinkus Special, FlyCam
Xplore von ACME
Best.Nr.: 12830

Modell AVIATOR 04/2012



Die Top-Themen:
Parkzonen RAF S.E.5a im Test,
alle Downloadpläne in einer
Übersicht, BNF-Modell Tay-
lorcraft von Horizon Hobby,
Triple 360W von robbe
Best.Nr.: 12830

Modell AVIATOR 03/2012



Die Top-Themen:
Bestseller - Cessna 172 S
von Graupner, zu gewinnen:
2x Cessna von Hype, Nach-
bauen - Downloadplan Fly
Baby, DHC1 - Chipmunk
Best.Nr.: 12810

Modell AVIATOR 02/2012



Die Top-Themen:
Supervogel - EMB 314
von J Perkins, Erste Wahl -
Easy Star II von Multiplex,
Piper von Schweighofer,
GyroBot von LF-Technik
Best.Nr.: 12810

Modell AVIATOR 01/2012



Die Top-Themen:
Blitzschnell - Kunstflugjet
Flash von Carf, Blade 450
3D von Horizon Hobby,
Telemetriesystem von
Weatronic, Kalender 2012
Best.Nr.: 12796

Modell AVIATOR 12/2011



Die Top-Themen:
Sbach 342 von Lindinger,
Habu 32 von Horizon,
Downloadplan Milano,
Gaui X5 von Heli Shop,
Kult Champ von Graupner
Best.Nr.: 12782

Modell AVIATOR 11/2011



Die Top-Themen:
Bischels Beaver, Air Meet,
Bergfalke - Pichlers
Doppelsitzer, Eos0615i
Duo3+ von Hyperion,
Twister Storm von Kaiser
Best.Nr.: 12770

Modell AVIATOR 10/2011



Die Top-Themen:
Staufenbiel-Flugtag in
Ganderkesee; Jet-Special:
Eigenbau - Airbus „Beluga“,
Marktübersicht, Jet-WM USA;
Dogfighter von Multiplex
Best.Nr.: 12692

Modell AVIATOR 09/2011



Die Top-Themen:
Sturmerprob - Hawker
Hurricane von E-Flite,
X-Faktor - X50 Titan von
Thunder Tiger, Multitalent -
Cockpit SRS von Powerbox
Best.Nr.: 12693

Modell AVIATOR 08/2011



Die Top-Themen:
Exklusiv - Zlin 242 L im XXL-
Format, Zu gewinnen: 5 x
Stryker von Parkzone,
Icon A5 von Innostrike,
PSS-Treffen in Dänemark
Best.Nr.: 12677

Modell AVIATOR 07/2011



Die Top-Themen:
Fantastic Plastic - Beaver von
Thunder Tiger, Toral! Toral!
Toral! AT-6 von Hobbyfly, Hot
Burner - Vector von robbe,
SEK-Treffen - Das Seglerevent
Best.Nr.: 12664

Ihre Bestell-Karte finden Sie auf Seite 92.

Bestell-Fax: 040/42 91 77-120,

E-Mail: service@alles-rund-ums-hobby.de

Bitte beachten Sie, dass Versandkosten nach
Gewicht berechnet werden. Diese betragen
innerhalb von Deutschland maximal € 5,-.
Auslandspreise gerne auf Anfrage.

Alle Ausgaben finden Sie unter:

www.modell-aviator.de/Shop



Anzeige

ABHEBEN IM DREIERPACK

Vom Schwebeflugmeister zum 3D-Profi

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

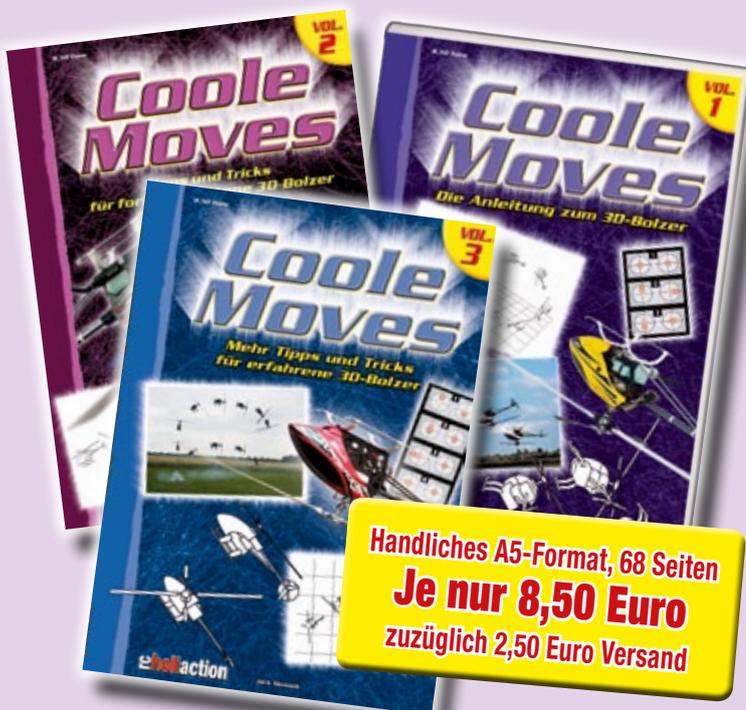
- Step-by-Step-Anleitungen
- Illustrationen der Moves mit einzelnen
Piktogrammen
- Der Schwierigkeitsgrad der Figuren
reicht von leicht bis mittelschwer

Werft Eure Maschinen an,
jetzt wird gerockt!

JETZT BESTELLEN

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

oder telefonisch unter
040 / 42 91 77-110



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

Flugtag an prominenter Stelle

Deutsches Museum



Die LVB-Modellflugtage finden an der Flugwerft Oberschleißheim statt



Die LVB-Modellflugtage an der Flugwerft Oberschleißheim, der bekannten Außenstelle des Deutschen Museums München, finden am 22. und 23. September 2012 statt. Während des Flugtags wird wiederum einen Querschnitt durch alle Facetten des Modellfliegens, Show und Sport, Profis und Einsteiger, gezeigt. Ergänzt wird das Programm durch einen LVB-Modellbau-Flohmarkt in der alten Halle des Museums, direkt nach dem Eingang zwischen den Flugzeugen. Tische werden wie immer vom Museum gestellt, pro laufender Meter ist eine Gebühr von 5,- Euro zu entrichten. Weiter Informationen über weitere geplante Aktionen, zum Beispiel dem Kreativ-Treff, finden sich auf der Homepage www.lvb-modellflugtage.de, die ständig aktualisiert wird. Dort zu entdecken sind dann auch die teilnehmenden Piloten und Aussteller. Parkplätze sind in großer Anzahl am Museum vorhanden und stehen kostenlos zur Verfügung.

Wissenswertes vom DMFV



Anlässlich seines 40-jährigen Geburtstags veranstaltete der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) auf dem Fluggelände der Firma GROB Aircraft AG in Tussenhausen-Mattsies einen dreitägigen Flugtag der Superlative. Über 10.000 Besucherinnen und Besucher ließen es sich nicht nehmen die spektakulären Flugshows und die attraktive Händlermeile zu bestaunen. Für den DMFV mit seinen über 75.000 Mitgliedern und über 1.300 Mitgliedsvereinen war aber auch klar: Wir denken an diejenigen, die Hilfe in der Not benötigen. Schnell waren Sponsoren aus der Modellbauindustrie gefunden, die kostenlos tolle Preise für eine Verlosungsaktion zu Gunsten der Stiftung „Kartei der Not“ zur Verfügung stellten.

Durch den engagierten Losverkauf und die Bereitschaft der Besucherinnen und Besucher diesen zu nutzen, kamen am Ende – auch durch eine kleine Aufstockung durch den DMFV – 10.000,- Euro für den guten Zweck zusammen.

DMFV-Präsident Hans Schwägerl konnte der Beauftragten der Stiftung „Kartei der Not“ Barbara Knoll den stolzen Betrag am Rande der Veranstaltung übergeben. Hans Schwägerl: „Der DMFV, seine Mitglieder und alle Modellflieger haben wieder bewiesen, dass sie nicht nur über Verstand, sondern auch über ein großes Herz verfügen. Für uns war von vornherein klar, dass wir nicht nur feiern, sondern auch helfen wollen. Mit der Stiftung „Kartei der Not“ haben wir eine seriöse, kompetente Stiftung gefunden, die wir gerne bei ihrer regionalen Arbeit unterstützen.“

Internet: www.dmfv.aero



Der DMFV unterstützt die Stiftung „Kartei der Not“ mit einer Spende anlässlich des Jubiläums-Airmeeting



Neue Homepage von Thunder Tiger

Webpräsenz

Thunder Tiger hat seine Homepage überarbeitet und tritt jetzt mit einem veränderten Internet-Gesicht auf. Nun fällt es viel leichter, sich auf der sehr modern gestalteten Homepage zurechtfinden und zu den interessanten Produkthighlights oder News vorzudringen. Neuheiten werden ansprechend animiert präsentiert und die Suche nach bestimmten Produkten gelingt ziel-führender und schneller als zuvor. Internet: www.thundertiger-europe.com

Mitmachmesse in Velen Allroundausstellung

Am 03. und 04. November 2012 findet in der Thesingbachhalle die Velener Modellbaumesse statt. Der Clou an der Veranstaltung: Es kann jeder mitmachen und einen Tisch mieten. Der Eintritt liegt zwischen 1,50 für Kinder und 3,- Euro für Erwachsene. Verkaufstische kosten ab 12,- Euro, reine Ausstellungsstände sind selbstverständlich kostenlos. Interessierte können sich bei Michael Kleiner, E-Mail: kleiner@velen.de, melden.

**In Velen findet im
November eine Verkaufs-
und Ausstellungsmesse statt**



Astral schwebt aufs Siegeretappen

Swiss Para-RC Open

Der RC-Astral Hochleistungsgleitschirm aus der Hacker Para-RC Serie wurde von Hacker Motor GmbH gemeinsam mit dem Chefentwickler Michael Hartmann der bekannten manntragenden Gleitschirmfirma Swing entwickelt. Der RC-Astral ist dem originalen Hochleister Swing Astral nachempfunden. Flugeigenschaften, Verarbeitung und Optik des Dreimetermodells entsprechen denen des Vorbilds. Bei seinem Debüt konnte der neue Modellgleitschirm gleich punkten. Beim ersten offiziellen alpinen Gleitschirmwettbewerb, den Swiss Para RC Open belegten die Piloten mit dem RC-Astral auf Anhieb den 1. und 2. Platz.

Internet: www.hacker-motor.com



**RC-Astral von Hacker gewinnt
die Swiss Para RC Open**



Das Forschungsflugzeug *ATTAS* des DLR geht in den *Ruhestand* (Foto: DLR)

Forschungsflugzeug beendet Dienstzeit

Ruhestand

Am 27. Juni 2012 endete im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig ein historisches Kapitel deutscher Luftfahrtgeschichte: Das Forschungsflugzeug VFW-614 ATTAS (Advanced Technologies Testing Aircraft System) beendete nach fast 27 Jahren seine Dienstkarriere. Dann wird es kein Flugzeug dieses Typs mehr am Himmel geben. ATTAS hat in seiner Dienstzeit Wirbelschleppen und lärmarme Landeanflüge untersucht, war als fliegender Simulator im Einsatz und hat Flugführungs-Technologien erprobt.

Auch ohne tatsächlich steuernde Piloten war ATTAS in den Jahren 2002-2004 in der Luft. Das Flugzeug wurde dabei zur Erprobung eines

experimentellen Systems für die Steuerung und Führung von sogenannten UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) genutzt. Ziel war die Erforschung von Techniken und Verfahren zur Führung von unbemannten Luftfahrzeugen im kontrollierten Luftraum. Die Piloten führten hierbei zunächst den Start selbst aus, stellten dann aber im Flug auf die Fernführung um. Ein „Fernführer“ – ein in der Bodenkontrollstation sitzender Pilot – flog dabei vollständig das Flugzeug. Die an Bord befindliche Besatzung hatte nur eine Sicherheitsfunktion für mögliche Fehler des Versuchsystems, ansonsten verhielten sich die Piloten aber passiv.

Internet: www.dlr.de

Pötings neues Schulungsgerät

Turbinensegler

Bernd Pötting baut sein bereits schon üppiges Schulungsangebot aus und erweitert insbesondere den Bereich fürs Turbinenfliegen. Ab sofort besteht die Möglichkeit, mit einem Segler die Faszination Jet-Modellflug zu erleben. Interessenten können sich direkt mit der Flugschule Pötting in Verbindung setzen und das besondere Flugschul-Abenteuer buchen.

Internet: www.poeting1.de



Flugschule Pötting nimmt zu seinen Klapptriebwerksmodellen nun auch Turbinensegler ins Schulungsprogramm

MESSETICKER

14. bis 16. September
Jetpower-Messe
in Bad Neuenahr-Weiler

11. bis 16. September
ILA in Berlin

05. bis 07. Oktober
modell-hobby-spiel in Leipzig

01. bis 04. November
Faszination Modellbau
in Friedrichshafen



DEUTSCHER
MODELLFLIEGER
VERBAND

WIR GEBEN SICHERHEIT VERSICHERUNGEN IM DMFV

- ✓ 1.500.000,00 EURO DECKUNGSSUMME BEI PERSONEN- ODER SACHSCHÄDEN
- ✓ KOSTENLOSE VERSICHERUNGEN, SPEZIELL AUF VEREINE ZUGESCHNITTEN
- ✓ ZUSATZVERSICHERUNGEN FÜR GROSSMODELLE
- ✓ VERSICHERUNGEN FÜR GEWERBETREIBENDE (ÜBER DIE SERVICE-GMBH)
- ✓ BODENUNFALL- UND RECHTSCHUTZ-VERSICHERUNG

Jetzt Mitglied werden!

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

DMFV e.V.
Rochusstraße 104-106
53123 Bonn
Telefon: 0228/978 50-0
Telefax: 0228/978 50-85
E-Mail: info@dmfv.de

Ich möchte Mitglied im DMFV werden,
bitte senden Sie mir unverbindlich Informationsmaterial.

www.dmfv.aero
www.jugend.dmfv.aero
www.modellflieger-magazin.de

Vorname, Name		Geburtsdatum		Telefon	
Straße, Haus-Nr.		E-Mail			
Postleitzahl		Wohnort			
Land		Datum, Unterschrift			

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

AV1209

Weich gebettet

So imitiert man Leder ganz einfach



Lederstruktur zu imitieren kann ganz einfach sein



Scheint eine Aufgabe als unlösbar, wird sie nicht weiter verfolgt. Schade, denn manchmal führt der Weg schneller und einfacher zum Erfolg als vermutet, zum Beispiel beim Imitieren von Leder. Im Workshop zeigen wir, was man wissen muss.



Handelsüblicher Primer und Lack bereiten die ABS-Teile vor

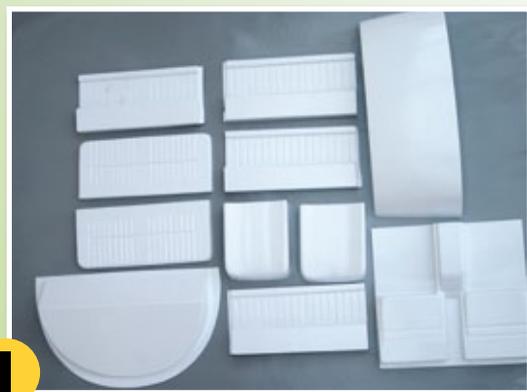
2

Wir achten peinlichst genau auf die Scaledetails am Rumpf und Flügel. Jede Niete wird nachgebildet und alle Details des Originals werden reproduziert. Und danach geht es an das Cockpit. Da wird dann aber oft das bekannte Granitspray herangezogen. Das sieht durch die grobe Optik nicht immer schön und selten vorbildgetreu aus. Bei manntragenden Originalen wird oft Leder verarbeitet. Und je nachdem wie komplex die Teile beziehungsweise Möbel sind, scheidet die Verwendung von originalem Leder aus. Selbst feines Handschuhleder ist oft nicht um die speziellen Teile zu biegen und zu verkleben. Hier haben wir jetzt etwas Neues entdeckt: Leder zum lackieren. Als Testobjekte musste die komplette Ausstattung einer SIAI Marchetti dienen.

Vorarbeiten

Die Teile aus der Marchetti sind alle aus ABS. Schön leicht, aber nicht immer vorteilhaft zu verarbeiten. Beginnen wir mit dem Heraustrennen. Gute Dienste leistet hier der Proxxon Micro Cutter MIC. Die Trennscheibe läuft nicht zu schnell, sodass das ABS nicht schmilzt. Wenn der grobe Schnitt gemacht ist, wird alles nochmals passend zugeschliffen. An die Rückseiten der Stuhllehnen wird eine ABS-Platte geklebt. Diese schneidet man mit 5 Millimeter Übermaß zu und setzt sie auf eine ebene

Text und Fotos: Bernd Neumayr



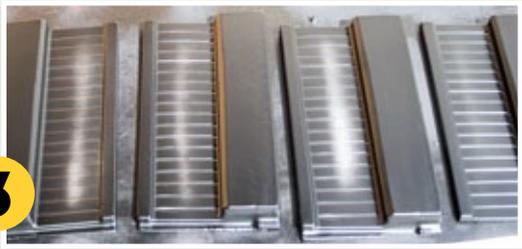
1

Alle zu „beziehenden“ Teile aus ABS sind fertigzustellen und vorzubereiten

Fläche. Sollten die Lehnen auf den Sitzen verschraubt werden, ist es von Vorteil, hier schon an der Unterseite innen ein Sperrholzbrettchen zu verkleben. Jetzt kommt die Lehne auf die ABS-Platte und wird unter Pressen mit Sekundenkleber verklebt. Danach kann die Kante verschliffen werden. Größere Teile bekommen eine Stützleiste aus Balsaholz, damit sie schön gerade



3



Zunächst folgen ein Auftrag mit Grundierung und Lack in der gewünschten Farbe

verlaufen. Ist alles so vorbereitet werden diese noch gesäubert und mit Silikonentferner geputzt. Bitte keine Nitroverdünnung verwenden, denn der löst das ABS an. Jetzt geht es ans Leder-Lackieren.

Zerreißprobe

Die erste Schicht übernimmt ein Kunststoffhaftgrund. Danach werden die Bereiche Mattschwarz lackiert, die keine Lederoptik erhalten sollen. Nach dem Trocknen müssen wir diese Bereiche dann abkleben. Das spezielle Lederset besteht aus drei Spraydosen in der gewünschten Farbe. Zu beziehen ist es bei www.picobello-shop.eu zum Preis von 29,90 Euro einschließlich Porto.

Begonnen wird mit dem Haftgrund in Schwarz. Je nach Schichtdicke kommt die typische Struktur von Leder deutlicher zum Vorschein. Nach dem Trocken kommt der Ledereffektspray an die Reihe. Und jetzt erleben wir etwas, das jedem Lackierer normalerweise die Haare zu Berge stehen lässt. Der Lack beginnt zu zerreißen. Das geht relativ schnell und sieht schon einmal interessant aus. Nach dem Trocknen wird die Oberfläche dann mit

4



Erhältlich ist das Lederset unter www.picobello-shop.eu



5

dem Klarlack geschützt und versiegelt. Wer es glänzender möchte, der kann Glanzlack auftragen. Nach 24 Stunden ist alles griffest und soweit fertig. Zur Steigerung der Vorbildtreue haben wir noch ein paar Chrom Kederleisten mit Klebefolie angebracht.

Sobald das Ledereffekt-Spray aufgetragen ist, entstehen die Brüche im Lack, die die typische Lederstruktur widerspiegeln

Der Inhalt der Spraydosen reichte für die komplette Inneneinrichtung der SIAI Marchetti im Maßstab 1:3. Anschließend war immer noch etwas übrig. Da mehrere Farben erhältlich sind, kann man auch andere Ledertypen schön imitieren. Erstaunlich ist, wie einfach und schnell das Leder-Lackieren gegenüber der klassischen Methode mit echtem Lederbezug geht.



Imitierte Chrom Kederleisten aus Klebefolie sorgen für den perfekten Glanz

6





Fly-In

Modell AVIATOR-Autorentreffen 2012

Einmal im Jahr treffen sich Autoren von Modell AVIATOR und den Schwesterzeitschriften RC-Heli-Action, 3D-Heli-Action, RC-Flight-Control sowie Ludwig Retzbachs Elektroflug Magazin an einem Wochenende zum gemeinsamen Fliegen und Plausch. Sich im Juni dieses Jahres in Sonnenbühl auf der schwäbischen Alb zu treffen, war eine goldrichtige Entscheidung. Viel Sonnenschein, angenehme Temperaturen und erfrischender Wind ließen das Stimmungsbarometer bis zum Anschlag steigen. Ob große oder kleine Modelle, Wiesenschleicher oder Hotliner, Multikopter oder Scaleheli, eines hatten ihre Piloten alle gemeinsam: Spaß am Modellfliegen und Fachsimpeln.



„Wie gut fliegt die AR.Drone wirklich?“
Tom Wellhausen (links), Herausgeber von
Modell AVIATOR, demonstriert Fred Annecke,
Autor RC-Heli-Action (rechts), wie man mit
dem iPad den Multikopter steuert



Modell AVIATOR-Film

Video zum Bericht auf
www.modell-aviator.de



Synchron-Parkflyer-Flug

„Da geht was!“
Markus Glökler
kurbelte jeden
Thermikbart
aus, den er
mitnehmen
konnte



Jan Schönberg, Leiter von
Redaktion und Grafik bei
Wellhausen & Marquardt
Medien, auf Motivjagd

„Vollgepackt mit schönen Sachen, die das Leben
schöner machen ...“ – Hilmar Lange beim
Ausräumen des Autos



Vollgas-Check und dann aber
los. Allroundpilot und Seale-Fan
Bernd Neumayr mit seinem
Schlepper Zlin 242L





„Raimund, du musst durch diese Brille gucken“, erklärt Stefan Strobel (links) RC-Heli-Action-Chefredakteur Raimund Zimmermann den FPV-Flug



Modell AVIATOR-Fachautoren Karl-Robert Zahn (links) und Dr. Heinrich Voss (rechts) angeregt ins Gespräch vertieft

„Was will der Fotograf von mir?“ Jürgen Hendriks – Spitzname Vatti – blickt skeptisch



Manche halten ihn für den Erfinder des Elektroflugs. Ist zwar Quatsch, doch Modell AVIATOR-Autor Ludwig Retzbach weiß wohl alles zu diesem Thema



Heli-Pilot Thomas Rühl – vom Schwesternmagazin RC-Heli-Action – voll konzentriert bei der Sache



Cooler Brille! Da muss auch Modell AVIATOR-Redakteur Jan Schnare schmunzeln



Fliegen, fliegen, fliegen. Loys Nachtmann konnte davon nicht genug bekommen und checkte den Ladezustand des nächsten Flugakkus



Bernd Neumayr wie man ihn kennt: mit Hut und immer ein Lächeln auf den Lippen

Typisch Hilmar Lange! Locker und entspannt das Modellfliegerleben genießen



Zwischendurch eine Runde Karten zocken – Philipp Korntheuer mit einem seiner drei modellflugbegeisterten Jungs





Hungriger Bauch fliegt nicht gern, drum hat Verlagsleiter Christoph Bremer (rechts) alles im Griff. RC-Heli-Action-Chefredakteur Raimund Zimmermann (Mitte) freut sich schon aufs Grillgut



Zum ersten Mal dabei und gleich gut lachen hatte FPV-Experte Mario Scheel



Vorfreude aufs Fliegen – Oliver Kinkelin bereitet seinen Segler fürs Schleppen vor



Flugmodellsport ist ja so anstrengend, da musste sich Modell AVIATOR-Chefredakteur Mario Bicher erstmal setzen



Geht Georg Stäbe, Autor der aktuellen Heli-Einsteigerserie, fremd? Nein, auch Multikopter sind absolut seine Welt

Anzeige

Extrem ... ?

EXTREME Flight Extra 48" EXP

Die 48" Kunstflugmodelle von Extreme Flight bieten perfekte Kunstflugeigenschaften bei kompakten Abmessungen. Für alle bei denen Kunstflug erst 1m über dem Boden beginnt.



198,- €

Technische Daten

Spannweite: 1220 mm
 Länge: 1220 mm
 Gewicht: ab 1,19 kg
 Flächeninhalt: 32 dm²

Lieferumfang Baukasten

Fertig bespannte Flächen, Rumpf u. Leitwerke. Fahrwerk, Kleinteile und Anleitung.



First Look

Frisch in der Redaktion gelandet

Zu den Klassikern der Segelkunstflugszene zählt ohne Zweifel die B4 des Schweizer Flugzeugbauers Pilatus. Typisch für diesen Segler sind die Streifenmuster in Rot und Blau auf der weißen Tragfläche. Hersteller Seagull bildete diese auch beim Modell nach.



Den Semi-Scale-Charakter stützt der angegedeutete Cockpitausbau

Bezug

J Perkins
Müddener Weg 17 a
29328 Faßberg
Telefon: 05055/590 01 55
Fax: 050 55/590 01 81
E-Mail: zentrale@jp-deutschland.de
Internet: www.jp-deutschland.de
Bezug: Fachhandel
Preis: 233,55 Euro



Zur Tragflächenfixierung dient eine Nylonschraube, an die man leicht herankommt



Technische Daten

Spannweite:	3.000 mm
Rumpflänge:	1.310 mm
Flügelfläche:	58,2 dm ²
Profil Tragfläche:	HQ 2.0/10
Gewicht:	ca. 2.400 g
Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Störklappen, Schleppkupplung

Fotos:
Markus Glökler



In der Fläche verlegte Schnüre erleichtern das Einziehen der Servokabel



Statt aus GFK ist der B4-Rumpf aus Holz. Für den RC-Einbau ist bereits alles vorbereitet

Mit 3.000 Millimeter Spannweite ist das Modell noch als handlicher Segler einzustufen. Auch das angepeilte Gewicht ist mit etwa 2.400 Gramm moderat niedrig. Ob das für Flugfiguren reicht, die nach Masse für Durchzug gieren, wird später einmal der Test klären müssen. Bei der Profilwahl verzichtete der Hersteller auf Experimente und entschied sich für ein HQ 2.0/10.

Auf dem deutschen Markt ist der Nachbau der Pilatus B4 über die Firma J Perkins im Fachhandel erhältlich. Nur 233,55 Euro für ein mittelgroßes Semi-Scale-Modell ist wenig. Im Baukasten enthalten sind ein Holz-Rumpf, zwei fertig bebugelte Flächen und ein Höhenleitwerk sowie Zubehör zum Bau des Modells. An Servos sind je zwei für die Querruder und Störklappen, sowie je eines für Höhe, Seite und die Schleppkupplung zu besorgen. Ob sich der Bauaufwand in Grenzen hält, Probleme auftraten und wie die B4 fliegt, steht im Testbericht in einer kommenden Ausgabe von **Modell AVIATOR**.



Im Seitenleitwerk ist das Höhenruderservo zu platzieren

Jakob



Motorsegler als Handgepäck

Ein kleiner, robuster, alltagstauglicher Motorsegler, den man öfter einfach so im Auto mit dabei haben könnte, fehlte gerade in der Sammlung. Geringe Rumpflänge, unter einen Meter Spannweite und Oldie-Look, waren gewünscht. Da ließe sich doch was machen. Vor dem geistigen Auge begann der Kleine bereits fröhlich vor sich hinzusegeln. Eine Woche später war es dann tatsächlich soweit.



**Text, Fotos und Konstruktion:
Mario Bicher**

Das jüngste Mitglied in der Modellfamilie bekam den Namen Jakob. Entstanden ist der kleine Motorsegler, mit Ausnahme des Seiten- und Höhenleitwerks, bei dem Depron mit 3 Millimeter (mm) Stärke verwendet wurde, vollständig aus 6-mm-Depron. Die Materialstärke gestattet, später einmal Kanten stärker zu schleifen, ohne dass deswegen die Stabilität leiden müsste.

Individuelle Maßarbeit

Los geht es mit den beiden Rumpfsseitenteilen und dem -boden. Entscheidend bei 6-mm-Depron ist, immer sauber beziehungsweise exakt senkrecht zu schneiden. Sonst baut man unweigerlich schräg oder mit Verzug.

Zudem sollte man immer eine frische Klinge verwenden. Beim Kleber erwies sich Uhu Por als ideal geeignet und kam immer zum Einsatz. Lediglich der Motorspant erhielt durch Beli-Zell etwas mehr Halt und die Messingrohre der Steckung wurden mit Zweikomponenten-Kleber befestigt.

Das hintere Depron-Teil zum Verschließen des Rumpfbodens ist im Plan mit Übermaß eingezeichnet und individuell anzupassen. Bereits jetzt geht es an das Erstellen der Leitwerke samt Ruder. Sind sie verklebt, montiert man die beiden Servos einschließlich Anlenkgestänge. Ist das erledigt, wird der hintere Rumpf oben durch einen Deckel verschlossen – auch hier wieder anpassen.

In den Rumpfsseitenteilen ist bereits die EWD berücksichtigt. Der Bereich der Tragflächenauflage erhält jedoch eine Verstärkung aus 1-mm-Sperrholz auf jeder Seite.



1

Im Plan ist der vordere Rumpfboden mit Kanten eingezeichnet. Für einen weichen Konturenverlauf sind hier die Übergänge zu schleifen



2

Beide Rumpfs Seitenteile sind exakt nach Plan zu erstellen – damit die EWD später stimmt – und am Ende etwas schräg anzuschleifen



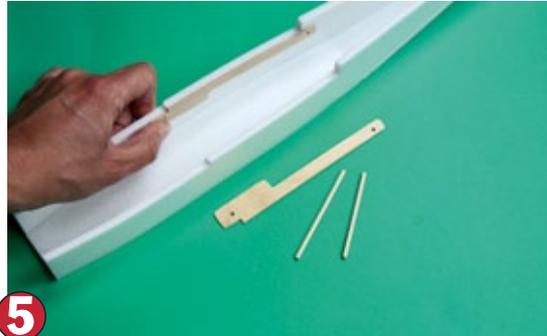
3

Der vordere Rumpfboden wird zwischen die Seitenteile plan eingeklebt. Der hintere Rumpfboden besitzt etwas Übermaß



4

Was übersteht, wird anschließend mit einer frischen, sauber schneidenden Klinge weggesehnt



5

Als Tragflächenauflage und zur Aufnahme der Rundhölzer eignet sich 1-Millimeter-Sperrholz ideal. Es ist exakt im Rumpf anzukleben



10

Klein, leicht, kräftig, hoch auflösend und extrem stelligenau ist das Hitec-Servo HS-35HD – beste Voraussetzungen als Rudermaschine



6

Das Höhenleitwerk wird in einem Stück aus 3er-Depron gefertigt, danach auf Höhe des Ruders durchtrennt und wieder mit einem 3er-CFK-Stab zusammengeklebt

Letzteres nimmt zugleich die 3-mm-Buchenrundstäbe für die spätere Flächenbefestigung mit Gummiringen auf. Der Motor ist mit je zwei Grad Motorsturz und Seitenzug eingeklebt.

Schichtarbeit

Sowohl das bauchige Rumpfunterteil als auch die Motorhaube und der Überrollschutz sind aus mehreren Schichten 6-mm-Depron entstanden. Aus dem Plan (Rumpfsseitenansicht) gehen die Position und Länge der jeweiligen Teile hervor, nicht jedoch deren Konturenverlauf – von oben betrachtet. Dieser ist am Modell individuell abzunehmen beziehungsweise mit einem Stift auf die Depronplatte zu übertragen.

11



Sobald Höhen- und Seitenleitwerk mit angeschlossenen Rudern befestigt sind, montiert man den individuell einzupassenden Deckel



7

Mit der scharfen Klinge exakt auf Höhe des CFK-Stabs in einem 45-Grad-Winkel das Höhenruder abtrennen – hier ist die Dämpfungsfläche zu sehen

Beim späteren Herausarbeiten der Kontur gilt es zwei Dinge zu berücksichtigen. Der Block aus Depronplatten wird erst zum Schluss am Rumpf verklebt. Das erleichtert das Hantieren damit. Und es ist es hilfreich, dem Block zuerst mit einem scharfen Balsamesser seine Form zu entlocken und anschließend mit dem Schleifklotz zu bearbeiten. Sind die vorgefertigten Teile dann am Rumpf verklebt, schneidet beziehungsweise schleift man fließende Übergänge.

12



Alle Teile des Unterbodens folgen dem Konturenverlauf des zuerst erstellten Teils. Die Länge und spätere Position der Teile sind dem Bauplan zu entnehmen



8

Dreht man die Dämpfungsfläche um, lässt sie sich perfekt mit dem Höhenruder verbinden – Uhu Por-Scharnier oder Tesa. Der Stab verbindet beide Ruderblätter und versteift das Bauteil



9

Um den bauchigen Rumpfunterbau zu erstellen, sind fünf übereinander zu klebende 6er-Depron-Teile zu erstellen. Hier wird der Konturverlauf des Rumpfs auf das erste Teil übertragen



13

Probesitzen: Zwar sind alle fünf Depron-Platten bereits miteinander verklebt, jedoch nicht am Rumpf selbst. Das Bearbeiten des Depron-Schicht-Blocks fällt dann leichter



14

Erst schneidet man sich stufenweise an den Konturenverlauf des Rumpfbodens heran. Zum Schluss glättet der Schleifklotz die Übergänge



15

Als Antrieb eignen sich viele 20-Gramm-Außenläufer. Der Hacker A-10-9L ist kompakt und dreht nicht zu hoch. Mit 12 Ampere Belastbarkeit ist der Hacker-Regler gut dimensioniert



16

Die Tragflächenholme bestehen aus 12 x 4-Millimeter-Balsa. Für das Steckrohr aus Messing mit 3 Millimeter Außen- und 2,1 Millimeter Innendurchmesser ist eine tiefe Nut anzufertigen

Die Flächen sind mit einem Kline-Foglmán-Profil versehen. Als Holm dient ein 12 x 4-mm-Balsakantholz. In diesem ist auch die Steckung einzuarbeiten. Für das saubere Einkleben des Holms an den Kanten der Depronteile unbedingt exakt senkrechte Trennschnitte durch die Flächenhälften vornehmen. Später ist die Flächen-Endleiste schräg zu schleifen und die Nasenleiste zu verrunden.



17

Reichlich Zwei-Komponenten-Kleber fixiert die Steckrohre auf dem Holm. Darauf achten, dass kein Kleber in die Rohre gerät

Technische Daten

Spannweite:	900 mm
Länge:	580 mm
Gewicht:	230 g
Flächeninhalt:	ca. 10 dm ²
Flächenbelastung:	ca. 23 g/dm ²
Motor:	20-g-BL
Regler:	12 A
Akku:	2s-LiPo, 800 mAh



18

Damit sich der Holm später vollflächig einkleben lässt, sind die Tragflächenteile aus 6er-Depron exakt senkrecht zu durchtrennen



19

Erst sind die jeweils oberen und unteren Tragflächenteile exakt zu verkleben. Danach wird die Holm-Klebekante nochmals vorsichtig über den Schleifklotz abgezogen beziehungsweise plan geschliffen



20

Zunächst den Holm mit Uhu Por am vorderen Flächenteil ankleben. Jetzt kann man die für die Steckung erforderliche Nut aus dem Depron herausarbeiten. Zwischendurch auf einwandfreie Passung überprüfen

21

Die Endleiste der Fläche ist auf etwa 40 Millimeter Tiefe schräg anzuschleifen. Die Nasenleiste wird verrundet. Der Überrollaufsatz ist aus mehreren Schichten 6er-Depron erstellt und mit der linken Flächenhälfte verklebt

Kleiner Jakob

In der Luft fühlt sich der kleine Jakob pudelwohl. Schaltet man den Motor aus, kommen seine Segler-Gene zum Tragen. Die Gleitleistung ist angesichts der Flächenbelastung nicht exorbitant, aber okay. Mit wenig Gaseinsatz lässt es sich herrlich cruisen. Auf Seiten- und Höhenruder reagiert er gut. Beim Strömungsabriss nimmt er die Nase runter, holt Fahrt auf und gut ist es. Mit dem 2s-LiPo mit 800 Milliamperestunden Kapazität sind 12 bis 15 Minuten Motorlaufzeit drin. Den Plan des Jakob können Sie kostenlos für private Zwecke unter www.modell-aviator.de herunterladen.



22

Alles beisammen: Rumpf einschließlich 2s-LiPo mit 800 Milliamperestunden Kapazität, Steckung aus 2-Millimeter-Federstahl mit sechs Grad V-Form, zwei 60-Millimeter-Gummiringe und beide Flächenhälften



23

Der 8 x 4,3-Zoll-Propeller ist auf 6,5 Zoll gestützt. Beide Gummiringe sorgen für festen Halt. Damit diese das weiche Depron nicht eindrücken, sind vorne und hinten auf der Fläche weiße ABS-Plättchen geklebt

robbe ALIGN PLUS T-RFX 450 Signature EDITION Nr. KX015083

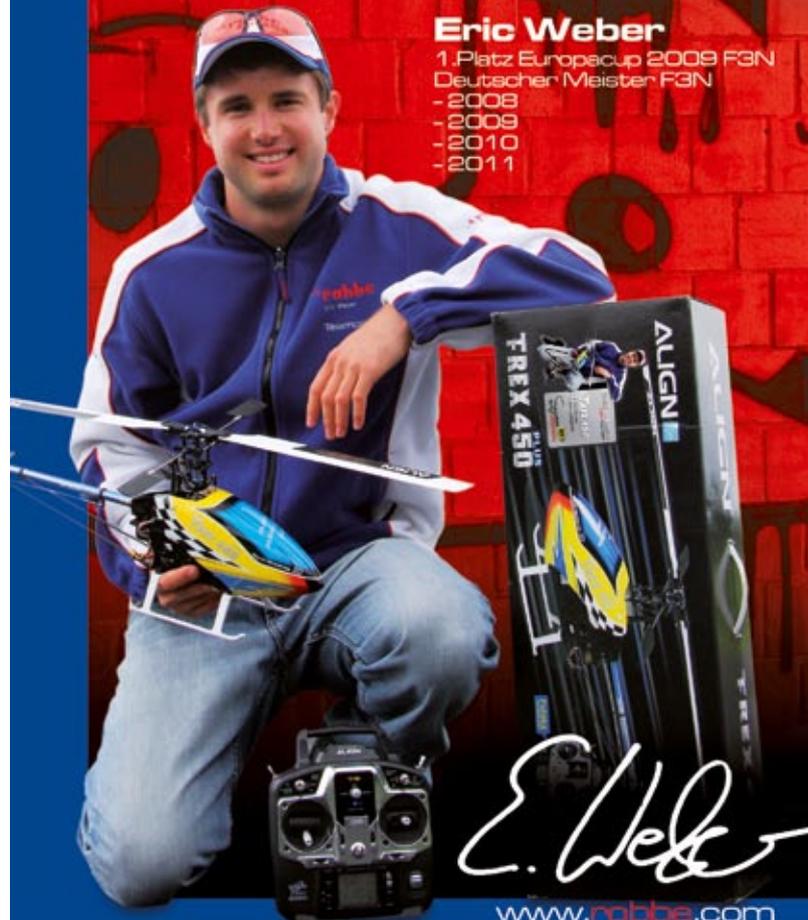


Inklusive
POWER PEAK®
A4 EQ-LCD 230V/12V
Futaba T6J+

HOL DIR DIE VOLLE PACKUNG!

Eric Weber

1. Platz Europacup 2009 F3N
Deutscher Meister F3N
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011



Idealmaße

Leitwerksgrößen richtig dimensionieren



Im letzten Teil in Ausgabe 08/2012 von Modell AVIATOR haben wir die Grundprinzipien einer Leitwerksfläche kennengelernt. Nun soll es konkret um die Frage nach der Ausgestaltung von Höhen- und Seitenleitwerk gehen. Warum haben Leitwerke oft so unterschiedliche Formen und Größen?

Text und Grafiken:
Tobias Pfaff

Zunächst soll das Höhenleitwerk betrachtet werden. Es hat die Aufgabe, den Flug um die Querachse zu stabilisieren. Wie im Beitrag „Balanceakt Teil 1 und 2“ in Modell AVIATOR 05 und 06/2012 bereits zu lesen war, wirkt das Höhenleitwerk über den Hebel, der durch den Leitwerksträger gebildet wird, dem aufrichtenden Moment der Tragfläche entgegen. Und zwar in dem Maße, dass selbst nach einer Auslenkung des Modells um die Querachse, beispielsweise durch eine Böe, der

optimale Anstellwinkel des Flugzeugs immer wieder hergestellt wird. Das Modell fliegt dann eigenstabil. Da nun das stabilisierende Moment durch das Zusammenwirken des Auftriebs am Höhenleitwerk und den Leitwerksträger zustande kommt, bestehen zwei sogenannte Freiheitsgrade der Dimensionierung: Die Länge des Leitwerksträgers und der Flächeninhalt des Höhenleitwerks. Wie in der letzten Ausgabe schon ausgeführt, sollte dabei die Streckung – also das Verhältnis der Spannweite zur mittleren Flächentiefe – möglichst um 5 liegen.

Dabei ist es natürlich am günstigsten, wenn das Höhenleitwerk so klein wie möglich ausfällt, um selbst den kleinen, aber vorhandenen Strömungswiderstand der Fläche selbst minimal zu halten. Dies erfordert jedoch dann einen langen Leitwerksträger, um ein statisch ausreichend stabiles Flugverhalten zu erzeugen – siehe Abbildung 1.

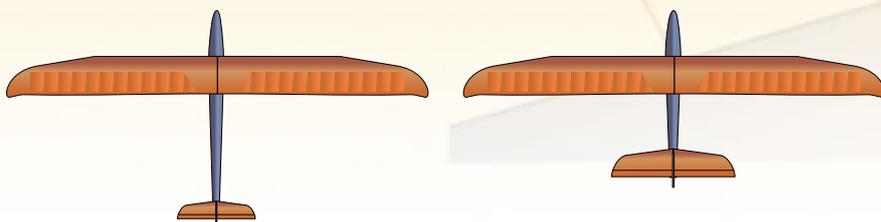
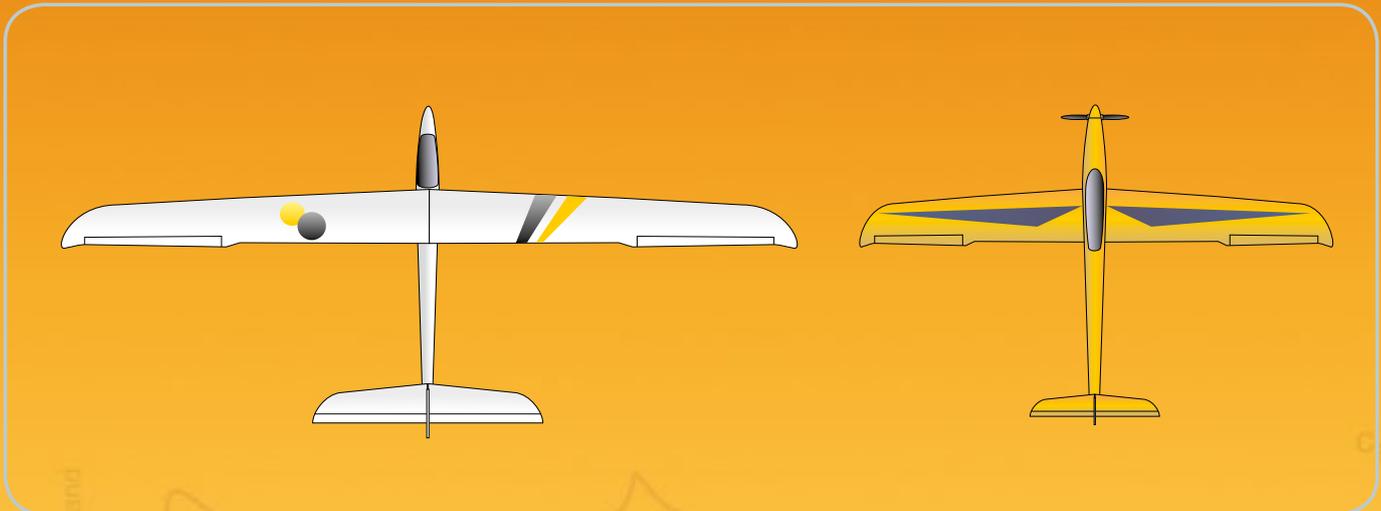


Abbildung 1: Ein kurzer Leitwerksträger fordert ein großes Höhenleitwerk – und umgekehrt



Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die Re-Zahl am Leitwerk nicht zu klein ausfällt. Das bedeutet, dass die Profiltiefe je nach Fluggeschwindigkeit des Modells nicht allzu klein ausfallen darf, sonst sind Strömungsabriss am Leitwerk vorprogrammiert, wie Abbildung 2 zeigt.

Abbildung 2: Langsamere Modelle brauchen ein größeres Leitwerk als schnelle

ausreichend stabilisierende Wirkung mehr hat und sogar oft die kritische Profiltiefe deutlich unterschreitet. Zudem sind die Anforderungen an die aerodynamische Stabilität im Modellflug merklich höher, als im manntragenden Flug. Daher muss das Höhenleitwerk gegenüber dem Original teilweise deutlich größer ausfallen. Manche Hersteller von Semi-Scale-Modellen erhöhen zudem noch die Rumpflänge etwas, um der Forderung nach höherer Stabilität Rechnung zu tragen – vergleiche Abbildung 3.

Vorbilder

Eine ganz besondere Herausforderung ist der Scale-Modellbau. Dort werden gerade beim Höhenleitwerk schnell die Grenzen der Übereinstimmung mit dem Original klar. Modelle sind von Natur aus nicht nur kleiner als das Original, sie fliegen in der Regel auch deutlich langsamer. Beides führt dazu, dass die Re-Zahl sinkt. Wer nun das Höhenleitwerk, wie das restliche Modell einfach nur kleiner skaliert, wird feststellen, dass es keine

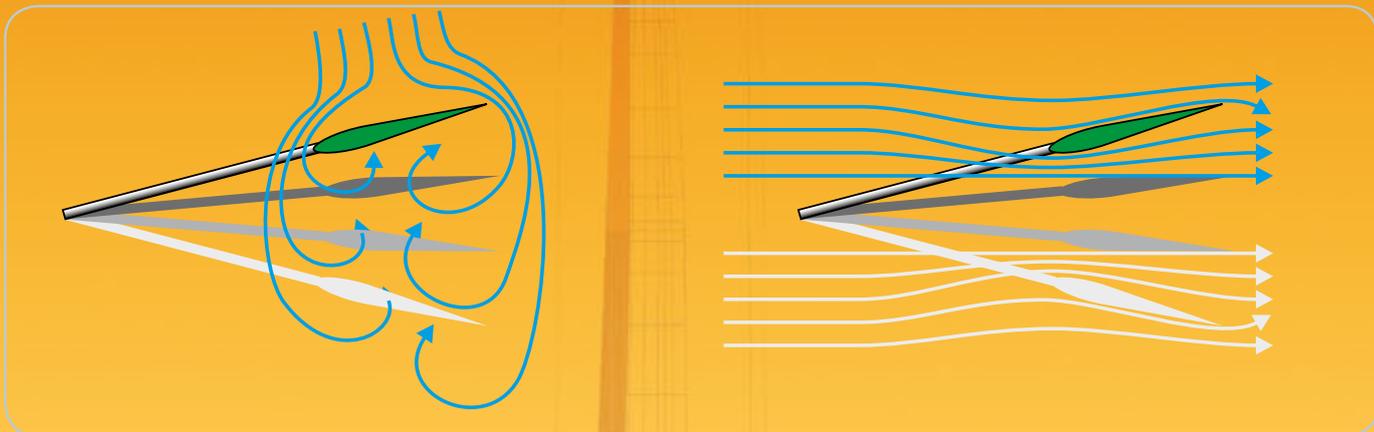
Dynamische Stabilität des Höhenleitwerks

Das Höhenleitwerk wird oft in zwei funktionale Elemente geteilt: Das Höhenruder und die Dämpfungsfläche. Beide Begriffe sind im Grunde nicht gut gewählt. Mittels Höhenruder wird lediglich die Wölbung des Profils und somit auch der Auftrieb verändert. Die Folge ist dann eine Veränderung des Anstellwinkels des Modells. Ob dies dann zu einer Höhenänderung führt, hängt vom Modell und dem jeweiligen Flugzustand ab. Besser wäre also die Bezeichnung Anstellwinkelruder.

Ebenso verhält es sich mit der Dämpfungsfläche. Hinter dieser Bezeichnung verbirgt sich eine falsche Vorstellung über die dynamische Stabilität eines Flugzeugs, nämlich einen Schwingungszustand schnell zu beenden. Ein Modell kann grundsätzlich über alle Achsen schwingen. Dafür sind wenigstens zwei Anteile nötig: Eine Massenträgheit und ein Rückstellmechanismus. Für eine Schwingung um die Querachse sind dies das Trägheitsmoment um die Querachse wie auch das Rückstellmoment des Höhenleitwerks. Durch seine Massenträgheit wird sich der Rumpf, getrieben von der Wirkung des Höhenleitwerks, in der Regel etwas über die Neutrallage hinaus bewegen. Nun wirkt das Höhenleitwerk zurück in die andere Richtung. Gäbe es nun keinen wie auch immer gearteten Dämpfungsmechanismus, so würde das Modell nach einer Störung, zum Beispiel durch eine Böe, ewig weiter um die Querachse schwingen. Und zwar mit all den Verlusten an Gleitleistung, die diese periodische Abweichung vom optimalen Anstellwinkel bedeutet. Der Fehler in der Vorstellung, dass die Fläche des Höhenleitwerks nun dämpfend wirkt, ist, dass der Querwiderstand der Leitwerksfläche im nicht angeströmten Zustand tatsächlich stark dämpfend wirkt. Im



Abbildung 3: Das Höhenleitwerk der Curtiss Jenny mit 1.800 Millimeter Spannweite ist gegenüber dem Original um 50 Prozent größer – man sieht es kaum



Flug verschwindet dieser Mechanismus jedoch, wegen der äußeren Anströmung, die nahezu parallel zur Profilsehne liegt, fast völlig; siehe Abbildung 4.

Man kann zeigen, dass an seine Stelle ein Mechanismus der Eigenresonanzanregung mit sehr hoher Phasenverschiebung (nahezu 180 Grad) tritt, wobei eine nicht verlustbehaftete Resonanzdämpfung zustande kommt. Die Fläche des Höhenleitwerks wirkt also rückstellend, aber nicht dämpfend. Der Dämpfungsmechanismus versteckt sich in der Phasenverschiebung der Eigenresonanzanregung. Sollte ein Modell also zur Querachsenschwingung neigen, ist dem nicht durch eine Vergrößerung des Höhenleitwerks beizukommen, dies wäre sogar schädlich, sondern nur mit konsequentem Leichtbau. Damit hält man die Schwingungsenergie gering und kann sie daher schneller ableiten. Tatsächlich besitzt ein Modell, dass ausreichend statisch stabil ist, auch immer eine dynamische Stabilität. Daher wird üblicherweise ausschließlich auf die statische Stabilität hin dimensioniert.

Sollte keine ausreichende statische Stabilität gegeben sein, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, durch aktives Betätigen des Höhenruders das nötige Rückstellmoment zu erzeugen. Da die Sichtbarkeit des Modells leider schon bei kleinen Flughöhen eingeschränkt ist, ist diese Methode in der Hauptsache dem mantragenden Flug vorbehalten. Vermehrt wird jedoch in letzter Zeit über die Verwendung von Lagereglern zur Querachsenstabilisierung diskutiert. Solche Systeme können durchaus helfen, auch beim

Abbildung 4:
Anströmung eines schwingenden Höhenleitwerks im Stand und im Flug

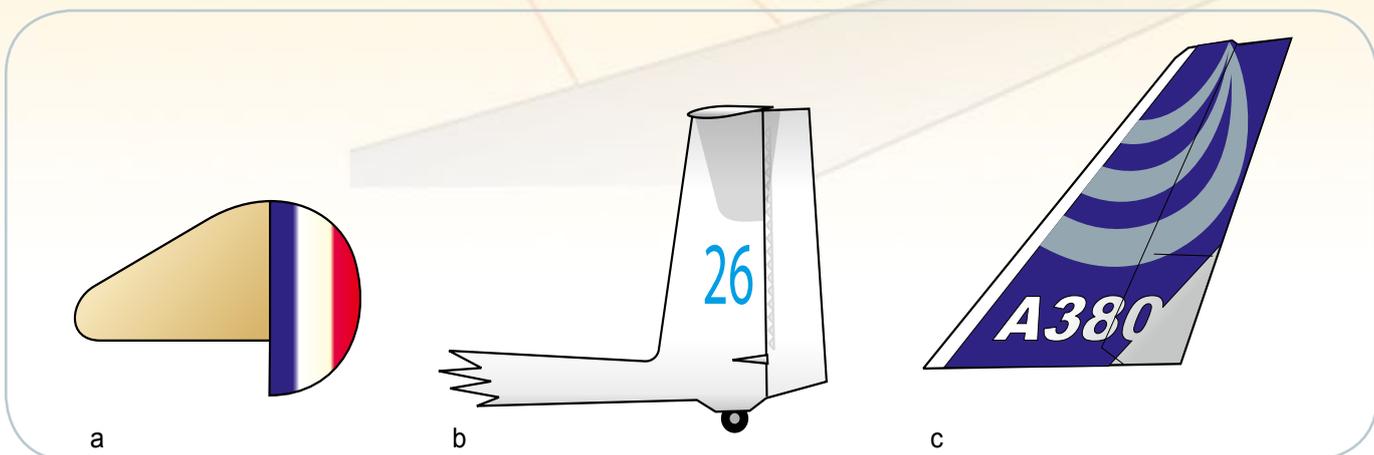
Flugmodell eine aktive Aussteuerung vorzunehmen. Sie sind also nicht nur eine technische Spielerei.

Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk hat, ebenso wie das Höhenleitwerk, eine statische und dynamische Stabilisierung zur Aufgabe. Die jeweiligen Gründe für die Notwendigkeit einer Stabilisierung sind indes leicht unterschiedlich.

Das Seitenleitwerk ist im Grunde noch viel unnötiger als das Höhenleitwerk. Fliegt ein Modell schön exakt geradeaus, so ist das Seitenleitwerk tatsächlich überflüssig. Doch sobald man auf die Idee kommt, Querruder zu verwenden, sieht die Sache schon anders aus. Querruder sind nichts anderes als asymmetrische Wölbklappen. Auch hier kommt wieder der induzierte Widerstand ins Spiel. Schlägt eine Ruderklappe nach unten aus, so steigt der Auftrieb entlang des Tragflächenteils über den sich das Querruder erstreckt. Mit dem steigenden Auftrieb steigt jedoch auch der induzierte Widerstand deutlich. Auf der gegenüberliegenden Seite passiert das genaue Gegenteil. Die Klappe schlägt nach oben aus und verringert den Auftrieb entsprechend der Entwölbung des Profils. Der induzierte Widerstand sinkt, wenn auch nicht im gleichen Maß, wie er auf der anderen Seite angestiegen ist. Die Flächenhälfte mit dem höheren Widerstand wird natürlich zurückfallen, die andere vorweggehen. Das Modell dreht sich um die Hochachse. Gäbe es nun kein Gegenmoment, würde die Drehung immer weiter gehen, bis das Modell in einen nicht mehr flugfähigen Zustand gerät und abstürzt.

Abbildung 5:
Verschiedene Seitenleitwerke:
a) Sopwith Pup,
b) ASH-26, c) A-380



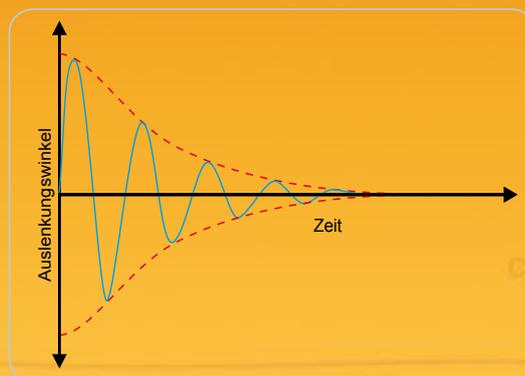
Dem Seitenruder kommt nun die Aufgabe zu, genau diesem sogenannten negativen Wendemoment entgegenzuwirken. Es muss nun entsprechend der Länge des Leitwerks-trägers genau so groß dimensioniert werden, dass die Hochachsendlrehung einen ausreichend geringen Wert annimmt. Ganz zu vermeiden ist eine Hochachsendlrehung nicht. Im manntragenden Flug gibt es zur Anzeige dieser schrägen und damit ungünstigen Rumpflage zur Strömung ein sehr einfaches, wenn auch wichtiges Instrument: Einen Faden. Es handelt sich um einen leichten Wollfaden, der mittels Klebeband mittig auf der Haube befestigt wird. An ihm lässt sich leicht ablesen, ob der Rumpf ideal gerade oder schräg angeströmt wird. Der Pilot wird dann im Zweifelsfall durch aktive Betätigung des Seitenruders dagegen halten. Auch dies ist im Modellflug wiederum nur schwer möglich. Ein Messgerät zur telemetrischen Übermittlung der Rumpfausrichtung relativ zur Anströmung ist zwar vorstellbar, jedoch aufwändig in der Umsetzung.

Dynamische Stabilisierung

Ein Flugzeug kann um die Querachse und um seine Hochachse schwingen. Es existiert eine Trägheit und durch das Seitenleitwerk ein Rückstellmechanismus. Im Unterschied zur Querachschwingung ist jedoch die Hochachsenschwingung mit größeren Trägheiten verbunden, da die Tragflächen bei Bewegungen um die Hochachse einen deutlich größeren Beitrag zur Trägheit besitzen. Dies lässt sich im Experiment leicht nachprüfen. Man muss nur versuchen, ein mittelgroßes Modell mal um die eine, dann um die andere Achse hin und her zu bewegen. Der dabei spürbare Unterschied in der Trägheit ist beeindruckend deutlich spürbar. Selbst bei größter Anstrengung wird man das Modell um die Hochachse nicht so schnell in Bewegung setzen können, wie um die Querachse. Auch beim Seitenleitwerk gilt daher, dass eine statische Stabilität immer auch zu einer dynamischen Stabilität führt – siehe Abbildung 6.

Und ebenso wie beim Höhenleitwerk hat auch die Größe der Leitwerksfläche keinen nennenswerten Beitrag zur Dämpfung. Die Bewegungsmechanismen sind dabei grundsätzlich die gleichen. Jedoch ist es sehr viel leichter, eine Hochachsenstabilisierung zu erreichen. Denn in der Regel existiert kein ernst zu nehmender Gegenspieler, wie dieser beim Höhenleitwerk durch das aufrichtende Moment der Tragfläche zu finden ist. Zwar wirkt das Rumpfböschung dem Seitenleitwerk etwas entgegen, im Zustand kleiner Hochachsenwinkel ist dies jedoch minimal und wird meist schon durch den Leitwerksträger vollständig kompensiert. Daher kann die Fläche des Seitenleitwerks geringer ausfallen, als die des Höhenleitwerks. Man sollte es dabei jedoch nicht übertreiben. Zwar führt schon ein minimales Seitenleitwerk zu einem stabilen Flug, ist es jedoch zu klein dimensioniert, wird der Schiebewinkel durch das negative Wendemoment so groß, dass der Rumpf stark schräg angeströmt wird und damit deutlich mehr Widerstand aufweist. Dies ist der Flugleistung nicht zuträglich und sollte vor allem bei Thermikmodellen, die sich ja oft durch Querrudereinsatz im Kreisflug bewegen, berücksichtigt werden. Vorbildlich dimensionierte Seitenleitwerke findet

Abbildung 6: Typisches dynamisches Einschwingverhalten der Hochachse



man tatsächlich heute leider nur sehr selten. Eine rühmliche Ausnahme stellen unter anderem die Modelle von Tangent oder Art-Hobby dar. Leider all zu oft ist hingegen die Formgebung des Seitenleitwerks eher dem Aussehen geschuldet, als den aerodynamischen Anforderungen.

Kurz zusammengefasst

Die richtige Dimensionierung der Leitwerke ist wichtig für den aerodynamisch stabilen Flug eines Modells. Dabei ist das Höhenleitwerk tatsächlich sehr viel kritischer, weil durch ein zu klein dimensioniertes Leitwerk schnell nicht steuerbare Flugzustände erreicht werden können. Etwas unkritischer ist das Seitenleitwerk. Ist es zu klein, kann die Gleitleistung des Modells darunter leiden. Instabile Flugzustände sind jedoch kaum zu erwarten, solange das Leitwerk vorhanden ist. Werden Leitwerksflächen jedoch zu groß dimensioniert, leidet in erster Linie die Flugleistung darunter, weil mehr Widerstandsfläche als nötig existiert. Kritisch ist das aber nicht. Lediglich bei einem wesentlich zu groß ausgelegtem Höhenleitwerk kann die Steuerbarkeit beeinträchtigt werden. Das Modell wird dann so eigenstabil, dass es kaum noch dazu zu bewegen ist, seinen Flugzustand zu verlassen.



Besonderes Kennzeichen des Höhenleitwerks der MB 339 ist die weiter hinten liegende Positionierung



30. Juli bis 05. August 2012

04. bis 05. August 2012

Der MFV Brackenheim veranstaltet ein Modellflugwochenende. Eine gepflegte Graspiste mit 160 x 25 Meter steht zur Verfügung. Kontakt: Gerhard Friedmann, 74336 Brackenheim, Telefon: 01 71/200 59 54, E-Mail: g.friedmann@t-online.de, Internet: www.mfvb.de

06. bis 12. August 2012

10. bis 12. August 2012

Der Czech Heaven in CZ-69701 Kijov/Tschechien richtet den 8. EAC-Teilwettbewerb aus. Kontakt: Emil Nečesánek, Telefon: 004 20/518 61 05 10, E-Mail: necesanek@nastrojecz.cz, Internet: www.czechheaven.cz

11. August 2012

Der MFC Mettingen veranstaltet einen Flugtag für Modellhubschrauber. Von 10 bis 18 Uhr. Kontakt: Mario Otte, 49497 Mettingen, Telefon: 0175/277 01 95, E-Mail: mario.otte@mfc-mettingen.de, Internet: www.mfc-mettingen.de

11. bis 12. August 2012

Auf dem Flugplatz in 02625 Bautzen finden die Bautzener Flugtage statt. Neben historischen Flugzeugen erwarten den Besucher auch Kunstflugvorführungen, Fallschirmspringer und Rundflüge. Ebenfalls sind Modellflugzeuge vor Ort vertreten. Internet: www.flugtage-bautzen.de

11. bis 12. August 2012

In Hünfelden-Kirberg findet ein Modellflugtag der Modellfluggruppe Goldener Grund statt. Am Samstag findet ein Nachtflug statt. Kontakt: Norbert Kern, 65597 Hünfelden-Mensfelden, Telefon: 064 31/472 22, E-Mail: n_kern@gmx.de, Internet: www.mfg-goldener-grund.de

11. August 2012

Der Modellbauclub Traunstein lädt ein zu einem F3K-Modellflugwettbewerb. Beginn ist um 11 Uhr. Kontakt: Johann Eckart, Telefon: 086 51/651 96, E-Mail: johann.eckart@t-online.de

11. bis 12. August 2012

Der FMC Offenbach richtet das 6. DMFV Scale/Semi-Scale-Meeting in 76877 Offenbach aus. Kontakt: Fred Blum, Telefon: 063 48/91 33 36, E-Mail: alfred.blum@t-online.de, Internet: www.fmc-offenbach.de

11. bis 12. August 2012

Der Flugmodellclub Alzey-Offenheim veranstaltet seine alljährlichen Modellflugtage. Der Samstag steht ganz im Zeichen von Piloten für Großmodelle, am Sonntag findet ein Schauflugtag statt. Kontakt: Klaus Stephan, 55232 Alzey-Weinheim, Telefon: 067 31/429 97, Internet: www.fmcao.info

11. bis 12. August 2012

Auf dem Modellflugplatz des MFC Effeln in 59609 Effeln findet ein Impellertreffen statt. Mitorganisator der Veranstaltung ist Daniel Schübeler von Schübeler Jets. Von der Schaumwaffel bis zum High-End-Jet ist alles zu sehen. E-Mail: info@mfc-effeln.de oder info@schuebeler-jets.de, Internet: www.mfc-effeln.de oder www.schuebeler-jets.de

11. August 2012

Die Fernlenkgruppe Straubing veranstaltet ihr traditionelles Volksfestfliegen auf dem vereinseigenen Gelände in 94315 Straubing. Beginn ist um 9.30 Uhr. Internet: www.flg-straubing.de

11. bis 12. August 2012

Der MFC Eggkofen veranstaltet ein Modellflugwochenende. Die Veranstaltung ist offen für alle Klassen. Kontakt: Roman Hackner, 84546 Eggkofen, Telefon: 01 60/94 75 11 13, E-Mail: I.Vorstand@mfc-eggkofen.de, Internet: www.mfc-eggkofen.de

12. bis 19. August 2012

Der Christliche Piloten- und Modellfliegerverband veranstaltet eine Modellfliegerfreizeit im EC Freizeit- und Schulungszentrum Dobel. Kontakt: Wolfgang Renz, Telefon: 071 44/83 15 73, E-Mail: renz.wolfgang@web.de, Internet: www.cpv-online.de

12. August 2012

Der MFC Weiterstadt lädt zu seinem alljährlichen Schnupperfliegen ein.

Kontakt: Norbert Heinz, 64331 Weiterstadt, Telefon: 061 50/126 56, E-Mail: norbert.heinz@mfc-weiterstadt.de, Internet: www.mfc-weiterstadt.de

12. August 2012

Der Modellsportclub Erbeskopf veranstaltet ab 10:30 Uhr ein Freundschaftsfliegen auf dem Modellfluggelände in 54411 Deuselbach. Das Gelände ist nicht für turbinengetriebene Modelle zugelassen. Das maximale Abfluggewicht beträgt 20 Kilogramm. Kontakt: Ludwin Bier, E-Mail: msc-erbeskopf@gmx.de, Internet: www.msc-erbeskopf.de

12. August 2012

Der MFC Tarp lädt alle Modellflieger zu einem internationalen Modellflugtag ein. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Gelände, das auch für Großmodelle geeignet ist. Trainingsflüge sind von 10 bis 12 Uhr möglich, ab 13.30 Uhr findet bis etwa 18 Uhr ein Schaufliegen statt. Teilnehmer können sich hierfür bis 11 Uhr anmelden. Kontakt: Jörg Keil, 24963 Tarp, Telefon: 046 21/212 83, Internet: www.mfc-tarp.de

13. bis 19. August 2012

17. bis 19. August 2012

Der MSG Haßberge richtet die 31. Internationale Deutsche Meisterschaft 2012 im Rahmen der European Para Trophy 2013 aus. Kontakt: Jürgen Lindner, 97437 Haßfurt, Telefon: 01 71/262 74 49, E-Mail: JLindner2@gmx.de, Internet: www.msg-hassberge.de

17. bis 19. August 2012

Der IFM Pocking in 94060 Pocking richtet den EAC-Abschlusswettbewerb aus. Kontakt: Ernst Paletar, Telefon: 085 06/747, E-Mail: paletar@vr-web.de, Internet: www.ifm-pocking.de

18. bis 19. August 2012

Die Flugmodellgruppe Wanna veranstaltet einen Flugtag in 21776 Wanna. Kontakt: Hans Derichs, Telefon: 047 62/15 71, Internet: www.fmg-wanna.org

18. bis 19. August 2012

Auf dem Vereinsgelände der MFG Wehr finden Modellflugtage statt. Freies Fliegen an beiden Tagen, zahlreiche Gastpiloten werden erwartet. Am Samstag ist zudem ein Nachtfliegen geplant. Der Veranstaltungsort befindet sich auf dem Dinkelberg in 79664 Wehr. Kontakt: Michael Müller, Telefon: 077 61/64 45, E-Mail: fliegermichel@kabelbw.de, Internet: www.mfg-wehr.de

18. bis 19. August 2012

Der FMC Albatros Sintfeld nahe 33154 Salzkotten veranstaltet seine ModellAirShow. Kontakt: Andreas Nübel, E-Mail: fmc-albatros@arcor.de, Internet: www.fmc-albatros.de

18. bis 19. August 2012

Die Fliegergruppe Hochtaunus richtet ein Flugplatzfest aus. Veranstaltungsort ist das Modellfluggelände Schlink zwischen 61273 Wehrheim und 61273 Pfaffenwiesbach. Internet: www.fliegergruppe-hochtaunus.de

Anzeige



Deutscher Aero Club
www.modellflug-im-daec.de

18. bis 19. August 2012

In 86609 Donauwörth/Genderkingen findet das Horizon Air Meet 2012 statt. Handverlesene RC-Piloten aus Europa und Übersee präsentieren vor Ort spektakuläre Flugshows. Außerdem stehen unter anderem folgende Punkte auf dem Programm: eine Nachtflugshow, eine Tombola und ein spezielles Unterhaltungsprogramm für die kleinen Gäste. Beginn ist an beiden Tagen um 10 Uhr, Parkplätze und Eintritt sind frei. Internet: www.horizonhobby.de/airmeet2012

18. bis 19. August 2012

Die Mose IG veranstaltet ein internationales Motorsegler-Treffen auf dem Platz des Vereins Rhönflug in 97769 Bad Brückenau. Kontakt: Jürgen Krüger, E-Mail: hb23krueger@aol.com, Internet: www.motorsegler-ig.de

18. bis 19. August 2012

Der MFC Höxter veranstaltet ein Flugtag-Wochenende auf dem Vereinsgelände in 37671 Höxter-Bosseborn. Die Zufahrt zum Modellflugplatz ist vor Ort ausgeschildert. Internet: www.mfc-hoexter.de

18. bis 19. August 2012

In 68623 Lampertheim/Hofheim finden zwei Modellflugtage statt. Veranstalter ist der MSV Hofheim, auf dessen Vereinsgelände das Event stattfindet. Kontakt: Günther Kress, Telefon: 01 71/558 69 86, E-Mail: guentherkress@yahoo.de, Internet: www.modellsportverein-hofheim.de

18. bis 19. August 2012

Der MFC Dachau feiert dieses Jahr sein 41-jähriges Bestehen. Deshalb findet im Rahmen des Dachauer Volksfests ein großer Flugtag statt. Für die Piloten ist eine Online-Anmeldung unter www.mfc-dachau.de möglich.

20. bis 26. August 2012

24. bis 26. August 2012

Der MFV Albatros in 91604 Flachslanden richtet die 15. Internationale Deutsche Meisterschaft im Akro-Segelkunstflug aus. Kontakt: Erwin Berger, E-Mail: m.f.v.albatros@web.de oder: Fachreferent Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero

25. bis 26. August 2012

Der MSV Neustadt in Sachsen veranstaltet ein F-Schleppwochenende für alle Segler- oder Schlepperpiloten bis 25 Kilogramm, ohne Zuschauer. Kontakt: Dieter Eisold, 01844 Neustadt, Telefon: 035 96/50 28 27, E-Mail: buero-insel@t-online.de, Internet: www.msv-neustadt.de

25. bis 26. August 2012

Der Südharzer Modellflugverein Nordhausen lädt zum Modellflugtag auf dem Vereinsgelände in Hain bei 99734 Nordhausen ein. Campingmöglichkeiten vor Ort vorhanden. Kontakt: Frank Biermann, Telefon: 01 74/307 07 97, E-Mail: dr.fbi@web.de, Internet: www.modellflug-nordhausen.de

25. August 2012

Der MFC Heidenheim lädt ein zum zwanglosen Modellfliegen. Turbinen-Modelle bitte im Vorfeld beim Verein anmelden, ansonsten kann alles geflogen werden. Kontakt: Sven Siedentop, 89518 Heidenheim, Telefon: 073 21/94 94 91, E-Mail: mfc@s-u-siedentop.de, Internet: www.mfc.heidenheim.com

25. bis 26. August 2012

Die Modellfluggruppe Nienburg/Weser veranstaltet ihr jährliches Freundschaftsfliegen auf dem Modellflugplatz in 31608 Oyle. Kontakt: Rolf Zellmann, Telefon: 050 22/237, E-Mail: rolf.zellmann@t-online.de, Internet: www.mfg-nienburg.de

25. August 2012

Der Aero-Club Bad Oldesloe startet die zweite Auflage des DMFV-Aero-Team-Pokals in 23843 Bad Oldesloe. Kontakt: Axel Brockmann, Telefon: 045 09/24 20, E-Mail: a_brockmann@gmx.de, Internet: www.nord.dmfv.aero/gebietsinfos/aero-team-pokal-2012

25. bis 26. August 2012

Die Modellflugsparte des Frankfurter Vereins für Luftfahrt veranstaltet auf ihrem Fluggelände in 65439 Flörsheim-Weilbach einen Flugtag. Das Event findet an beiden Tagen von jeweils 10 bis 18 Uhr statt. Kontakt: Bertram Hefner, E-Mail: info@modell-fvl.de, Internet: www.modell-fvl.de

25. bis 26. August 2012

Der Condor Würselen richtet internationale Modellflugtage aus. Auf dem Programm stehen unter anderem Flugshows und ein Kuschtierfliegen für Kinder. Das Fluggelände befindet sich bei Aachen. Kontakt: Michael Pap, Telefon: 024 07/964 43, Mobil: 01 60/741 33 82, E-Mail: m.pap@fz-juelich.de, Internet: www.modellflugcondor.de

25. bis 26. August 2012

Die MFG Heideflieger laden zu einer Airshow auf dem Vereinsgelände in der Koldingsheide in 33161 Hövelhof ein. Kontakt: Frank Jacobtorweihen, Telefon: 01 60/94 43 52 83, E-Mail: jacobtorweihen@online.de

25. August 2012

Der Aeroclub Attendorn veranstaltet ein Modellflugtreffen. Beginn ist um 10 Uhr, Veranstaltungsort das vereinseigene Fluggelände in 57439 Attendorn. Kontakt: K.-H. Hartung, Telefon: 027 22/520 12, E-Mail: khartung@unitybox.de, Internet: www.aeroclub-attendorn.de

25. bis 26. August 2012

Die FMBG Schifferstadt-Assenheim feiert ihr 50-jähriges Jubiläum. An beiden Tagen haben interessierte Gäste die Möglichkeit zum Schnupperfliegen.

Kontakt: Ralf Droege, 67105 Schifferstadt, Telefon: 063 24/97 03 90, E-Mail: fmbg_vorstand@online.de, Internet: www.fmbg.info

25. bis 26. August 2012

Der Flugmodellclub Crailsheim-Goldbach veranstaltet ein Flugwochenende für Flächenmodelle und Hubschrauber. Auf dem Programm steht freies Fliegen am Samstag von 14 bis 20 Uhr und am Sonntag von 10 bis 13 Uhr, anschließend findet bis 18 Uhr eine Flugshow statt. Kontakt: Markus Bögelein, 74564 Crailsheim, E-Mail: vize_fmc@web.de, Internet: www.fmc-cr.de

25. bis 26. August 2012

Das MFT Adler Wyhl-Forchheim veranstaltet auf seinem Modellflugplatz bei Freiburg im Breisgau sein sechstes Flugplatzfest. Kontakt: Patrick Kopetz, Telefon: 01 60/848 30 16, E-Mail: info@mftadler.de, Internet: www.mftadler.de

26. August 2012

Der DJK Karbach veranstaltet einen Flugtag von 11 bis 18 Uhr. Veranstaltungsort ist das vereins-eigene Fluggelände in 97842 Karbach, das vor Ort ausgeschildert ist. Kontakt: Alfred Möltner, Telefon: 093 91/78 71, E-Mail: alfred.moeltner@djk-karbach.de, Internet: www.djkkarbach.de

Anzeigen



www.prop.at

Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?

Mehr Termine finden Sie online unter www.modell-aviator.de

Termine senden Sie bitte an:
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft
Redaktion Modell AVIATOR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg
Fax: 040/42 91 77-300
E-Mail: redaktion@wm-medien.de

27. August bis 02. September 2012

01. bis 02. September 2012

Der MFSU Treubach in Österreich veranstaltet einen Wettbewerb für Semiscale Motormodelle im Rahmen des Europa Star Cup 2012. Kontakt: Wolfgang Hofmann, A-5252 Aspach, Telefon: 00 43/664 73 53 21 84, E-Mail: hofmann.wolfgang@aon.at, Internet: www.mfsu-treibach.net

01. bis 02. September 2012

Anlässlich des Sommerfests des Luftsportverein Weinheim veranstaltet der MFSV Weinheim ein Modellschaufliegen. Am Samstag beginnt es um 13 Uhr, am Sonntag um 10 Uhr. Kontakt: Jörg Fuchs, E-Mail: vorstand@mfsv-weinheim.de, Internet: www.mfsv-weinheim.de

01. bis 02. September 2012

Flugtag in 29379 Knesebeck, Niedersachsen. Samstag freies Fliegen, Sonntag ab 13 Uhr Programm. Der Platz ist bis 150 Kilogramm zugelassen, fliegen kann jeder der einen Versicherungsnachweis und Konformitätserklärung mitbringt. Kontakt: Alexander Kirchhoff, Telefon: 058 34/69 97, E-Mail: info@mfc-phoenix-knesebeck.de, Internet: www.mfc-phoenix-knesebeck.de

01. bis 02. September 2012

Die Modellfluggruppe Hollfeld ist gastgebender Verein für die Ausführung des 3. Teilwettbewerbs für die nationale F3C-Meisterschaft in 96142 Hollfeld. Alle interessierten Hubschrauberpiloten sind als Zuschauer willkommen. Kontakt: Gerald Heinzus,

Telefon: 01 71/702 02 63, E-Mail: gerald.heinzus@online.de

01. bis 02. September 2012

Der MSC Kirchheim richtet das 50. Teckpokalfliegen aus. Veranstaltungsort ist das Fluggelände in 73230 Kirchheim/Teck. Internet: www.teckpokal.de

01. bis 02. September 2012

Der SMC Stürzelberg feiert sein 45-jähriges Vereinsbestehen. Inklusive Flugvorführungen und Nachtflugshow. Kontakt: Michael Franz, 41541 Stürzelberg, Telefon: 021 29/92 48 84, E-Mail: info@smc-ev.de, Internet: www.smc-ev.de

01. bis 02. September 2012

Der MSC Buschpiloten lädt zum E-Heli-Treffen in 49324 Melle. Park- und Campingplätze sind vor Ort vorhanden. Kontakt und Voranmeldung: Thorsten Hölter, Telefon: 057 32/98 36 47, E-Mail: thorsten.hoelters@th-netz.de, Internet: www.buschpiloten.de

01. bis 02. September 2012

Beim Jura Modellsport Verein Nennslingen findet ein DMFV-Teilwettbewerb in der Klasse F3A-X statt. Kontakt: Günther Hölzlwimmer, 91790 Nennslingen, Telefon: 091 47/15 86, Internet: www.jmsv-nennslingen.de

02. September 2012

Die FMG Waldalgesheim veranstaltet einen Flugtag in den Holzweiden nahe 55425 Waldalgesheim. Kontakt: Stefan Sinnwell, Telefon: 0176/31605787, Internet: www.fmg-waldalgesheim.de

Anzeige



02. September 2012

Die MFG Kranich 70 richtet ihr 5. Segelflug-Schleppmeeting aus. Zugelassen sind alle Segelflugmodelle, die im F-Schlepp auf Höhe gebracht werden können und deren Gewicht die zugelassenen 25 Kilogramm nicht übersteigt. Veranstaltungsort ist das Fluggelände in 52152 Simmerath, Beginn ab 10 Uhr. Kontakt: Tanja Berrendorf, Telefon: 024 05/425 89 51, E-Mail: geschaeftsfuehrer@mfgkranich.de, Internet: www.mfgkranich.de

02. September 2012

Die MFG Norderstedt veranstaltet einen Tag der offenen Tür auf dem Modellfluggelände im Wilstedter Weg in 22851 Norderstedt. Geboten wird ein Non-Stop-Programm von Flugvorführungen aus allen Bereichen des Modellflugs. Startzeit: 10 Uhr. Kontakt: Michael Genersch, E-Mail: michael.genersch@mfgn.de, Internet: www.mfgn.de

02. September 2012

Der 1. FMC Walsum richtet die Stadtmeisterschaft Duisburg und den Rheinaue-Pokal in der Klasse F3B-E aus. Internet: www.fmc-walsum.de

03. bis 09. September 2012

04. September 2012

Die Antik-Modellflugfreunde Deutschland laden ein zum Horst Winkler-Gedächtnistreffen in 36129 Gersfeld/Wasserkuppe. Kontakt: Horst Aussem, Telefon: 028 23/975 73 34, Internet: www.antikmodellflugfreunde.de

05. September 2012

Die Antik-Modellflugfreunde Deutschland laden ein zu einem Nurflügel-Wettbewerb in 98634 Kaltensundheim. Ausweichtermin ist der 6. September 2012. Kontakt: Dietmar Günther, Telefon: 01 62/603 42 16, Internet: www.antikmodellflugfreunde.de

06. September 2012

Die Antik-Modellflugfreunde Deutschland laden ein zum Antik-Freundschaftsfliegen in 98634 Kaltensundheim. Kontakt: Horst Aussem, Telefon: 028 23/975 73 34, Internet: www.antikmodellflugfreunde.de

07. bis 09. September 2012

In 86825 Bad Wörishofen findet die Deutsche Meisterschaft in Semiscale Motormodelle Expert und Semiscale statt. Es handelt sich um eine Ausschreibung vom DMFV, der Wettbewerb der Expertklasse ist zugleich Teilwettbewerb des Europa Star Cup 2012. Kontakt: Peter Janik, Telefon: 08 34/1645 37, E-Mail: Peter.Janik@online.de

07. bis 09. September 2012

Die Eurocopter Heli Masters 2012 finden auf dem Fluggelände des Modellflugclubs Augsburg statt. Auf dem Programm steht unter anderem ein neuer 3D-Wettbewerb mit einem Pflichtdurchgang und zwei Musiküren sowie ein Nachtflug-Wettbewerb mit Feuerwerk und zusätzlichen Elektro FunFly. Kontakt: Christoph Dietrich, E-Mail: info@heli-masters.com

07. bis 08. September 2012

Die Antik-Modellflugfreunde Deutschland laden ein zum Antik-Freundschaftsfliegen in 97616 Bad Neustadt/Saale. Kontakt: Horst Aussem, Telefon: 028 23/975 73 34, Internet: www.antikmodellflugfreunde.de

08. bis 09. September 2012

Der FMSV Kleinenbroich veranstaltet die 4. Niederrhein Helidays. Veranstaltungsort ist das Fluggelände an der Glehner Straße in 41352 Kleinenbroich. Kontakt: Kay Matthiesen, E-Mail: kaymatthiesen@aol.com, Internet: www.fmsv-kleinenbroich.de

Mehr Termine finden Sie auf www.modell-aviator.de

Anzeige





**VOLKER
STEINKAMP**

**X-TREME
COMPOSITE**

**ZDZ motors
DEUTSCHLAND**

FLUGMODELLTECHNIK

www.big-planes.de



**Ferien-Hotel
Glocknerhof**

Familie Adolf Seywald
17-Kräuterweg 43
A - 9771 Berg im Drautal
T +43 (0) 4712 721-0 Fax -168
hotel@glocknerhof.at
www.glocknerhof.at



Modellflugschule Glocknerhof's

Modellfliegen im Urlaub: Eigenes Hangfluggelände am Rottenstein, Vereins-Modellflugplatz in Amlach mit Ladestation, Flugschule und Bastelräume. Lernen Sie Modellfliegen ohne Risiko! Kurse von April bis Oktober. Großes Sport- und Freizeitangebot mit viel Abwechslung für die ganze Familie. *Gerne senden wir Ihnen unsere Unterlagen.*



menZ PROP



www.Menz-Prop.de

***** NEU *** NEU *** NEU *****

optimiert für den **Elektroantrieb** in Größen von 15" bis 30"
Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

Menz Prop GmbH & Co.KG, Dammersbacher Str. 34, 36088 Hünfeld
Tel.: 06652/747126, Fax 06652/747127, E-Mail: info@menz-prop.de

Revell ist der weltweite Marktführer im Plastikmodellbau und ein Tochterunternehmen der Hobbico Gruppe, einem der größten Anbieter von Hobby- und RC-Produkten.

Für die weitere Expansion im RC-Bereich suchen wir zum frühestmöglichen Zeitpunkt Verstärkung für unser Team:

Jeweils 1 Außendienstmitarbeiter/in für Nord- und Süddeutschland

Sie haben mehrjährige Erfahrung im Außendienst und dem Verkauf von RC-Produkten, verfügen über glänzende Beziehungen zum Handel und haben ein sicheres Auftreten. Sie arbeiten selbständig und verstehen sich als Teamplayer. Der sichere Umgang mit dem MS Office Paket und Organisationstalent gehören zu den Grundvoraussetzungen.

2 Servicetechniker/innen

Ideale Bewerber haben mehrjährige Erfahrung mit RC-Produkten und decken dabei die gesamte Bandbreite von RC-Elektronik, RC-Flugmodellbau, RC-Cars und RC-Schiffsmodellbau ab. Als Servicetechniker sind Sie ein gefragter Ansprechpartner und Spezialist für unsere Kunden. Die selbständige Fehlerdiagnose, sowie Reparaturen und Wartung nach Schaltplänen oder Skizzen gehören zum Anforderungsprofil. Der sichere und freundliche Umgang mit Kunden und Endverbrauchern ist eine Selbstverständlichkeit. Flexibilität und Improvisationstalent sind Voraussetzung.

1 Projektmanager/in „Radio Control“

Ihre Aufgaben:

- Die eigenverantwortliche Führung eines umfassenden RC-Sortiments
- Entwicklung und Sourcing von neuen RC-Produkten
- Erstellen von Marktanalysen, Potentialbetrachtungen und Kalkulationen
- Führung von Agenturen und Lieferanten im In- und Ausland (auch China)

Wenn Sie eine der Herausforderungen reizt und Sie unsere Anforderungen erfüllen, würden wir Sie gerne kennenlernen. Ihre aussagefähigen Bewerbungsunterlagen mit Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins senden Sie bitte an:

Unsere Anforderungen:

- Mind. 3-4 Jahre berufliche Erfahrung, schwerpunktmäßig in der Spielwarenbranche bei namhaften Anbietern von RC-Produkten
- Präsentations- und verhandlungsfähiges Englisch
- Gute Office-Kenntnisse, Internet-Anwender
- Eigenverantwortliches, zielorientiertes Arbeiten
- Einsatzbereitschaft, Teamgeist und Belastbarkeit

Revell GmbH & Co. KG
Herrn Thomas Schulz
Henschelstr. 20-30
32257 Bünde/Gemany
oder per E-Mail an
personal@revell.de



7 x Profi-Servo, 1 Nano-Servo, 2 Profi -mc, gebr. aber o.k. 15,- Euro/Stck., 1 Sendermodul 35 MHz, 20,- Euro, DS-Empf. 35 MHz: DS 9, Mini DS 9, FM-DS 9 je 20,- Euro, alles MPX, MPX 3030 100,- Euro, 1 Grp Indoor Empf. 10,- Euro, 1 Bl-Duci + Regler Duci35, BEC 25,- Euro, Foka, 4 m, gebr., 120,- Euro, Telefon: 025 41/45 38, E-Mail: Klani@web.de

Futaba FX-40 Sender, 2,4 GHZ + 35 MHz „neueste Software, Ladegerät, Koffer, Schreibstift, 2,4 + 35 MHz Modul, Betriebsanleitung, Der Sender ist aktuell Werksgeprüft, 880,- Euro, Telefon: 078 02/80 35 72

super falcon mit 60 er turbine vb 2150 eur dv8r mit 130 er turbine vb 2500 eur f-16 mit 80 er turbine vb 2150 eur tel.017650039359

super falcon mit 60 er turbine, VB 2.150,- Euro, dv8r mit 130er Turbine, VB 2.500,- Euro, f-16 mit 80er Turbine, VB 2.150,- Euro, Telefon: 01 76/50 03 93 59

Aufgrund Überbestands biete ich ein neuwertiges RTF Heli Set der 450 Klasse, Giffin 450 vollständig aufgebaut m. Antrieb, Servos, Kreisel u. Empf., Akku 35 2.200 mAh, Ladegerät u. 6-Kanal 2,4GHz Fernsteuerung, Der Heli ist OVP u. unbenutzt, VB 250,- Euro, Telefon: 041 01/638 99

MC 20 m. Senderpult 4 Senderquarze 96-70-74-77, Empfänger -c16-c19-smc20-18, Empfänger Quarze 70-74-72-77-96-53 + Quarztasche 120,- Euro, E-Mail: heinzler37@web.de

Mü 13 Bergfalke, Spw. 6,50 m, Voll-Scale, Gitterrohrumpf, Cockpitausbau, m. Servos, Solartex m. Lack, super gebaut, nur Selbstabh., Nimbus 2 B, Spw. 9.00 m, Rosenthalrumpf, Vollscale, m. EZFW, Servos, Cockpit ausgebaut, Fläche Styro Abachi, fliegt hervorragend, 3.900,- Euro, E-Mail: axel_ruh@t-online.de, Telefon: 076 33/828 06

wegen Umstellung 35-MHz-Empf. 4 Multiplex RX-7-Synth für je 15,- Euro, 2 Robbe Futaba u. zwei sonstige für je 10,- Euro + plus Porto, Telefon: 064 85/83 70

Rariäten, Oldies, Retro, Sammlerstücke wegen Überbestand „Flamingo“, „Milan“, „Acro“1 und 2, Ventus2c Spw. 6 m, Details, Preise + Fotoliste mit weiteren 20 Modellen per email an kitzsteiner@yahoo.de

3 m Segler, Discus, GFK-Rumpf, Styro-Bals-Flächen, steckbare Winglets, Höhe, Seite, Quer, EZFW, Störklappen, F-Schleppk., inkl. aller Servos, Servo-Delay f. EZFW, 2-Kanal-Wing-Gyro, f. QR, bis auf Empfänger flugfertig, VB 400,- Euro, E-Mail: chrusrumpf@web.de

Ganze Jahrgänge der Modellzeitschrift „Modell“ v. 1988-2010, kpl., günstig abzugeben an Selbstabhöler, Telefon: 079 57/681

3W-60 m. Topfdämpfer 10 Std. Laufzeit, 250,- Euro, KS Resorohr 40-60 ccm, 50,- Euro, Kabinenhaube m. Rahmen, neu, für Röbers Modelle Ventus/Diskus, 4 m, 15,- Euro, Telefon: 052 78/844

Waco YMF, Spw. 1.560 mm, Motor, ab 16 ccm 4T in Holzbauweise, Telefon: 060 56/77 88 47

35 MHz Graupner Empf. 4 Stck., 1 x PCM 20, 1 x C19, 1 x C12, 1 x MC 12, B-Band K188, zus. 95,- Euro, Graupner RC Luxusmotoryacht Sea Commander m. Motor, 159,- Euro, Telefon: 070 21/95 63 74

Neue, komplette Baukästen Graupner SB13, Graupner Pilatus B4, Robbe BAE 146 inkl. 4 kompl. E-Impellertriebwerke, Telefon: 01 57/83 60 55 20

Piper J3 Balsa USA, 3,60 m, Motor 3W Boxer, 120 ccm, Doppelstromversorgung, alles flugfertig, 850,- Euro Telefon: 028 21/498 77

Kantana, 1,80 m, Holzbau, Motor OS 120, AX Hitec Servos v. Staufenbiel, alles neu, nur 400,- Euro, nur Selbstabhöler, Telefon: 061 87/44 76 (nach 18 Uhr)

Unbenutztes Sendemodul, 2,4 Ghz, mit 2 Empf. FR600 v. Extron-Modellbau, VHB, geeignet für alle Graupner-Anlag. Wie mc16, mc16/20, mc15, mc 14, NP 145,- Euro, Telefon: 03 85/34 32 79 57

Graupner Elektro Junior S + alten Rumpf, 80,- Euro, MPX Mini Mag m. Querr. Zebrabemalung + Schwimmer, 60,- Euro, Parkzone F4F Wildcat, ein Absturz instg., fliegt aber gut, 60,- Euro, alles mit Gebrauchsspuren, Selbstabhöler, Telefon: 01 62/983 24 73

X-Freak v. Jamara, 1.500 mm, 51,- Euro, Super Tigre, kpl. o. Empf., viele Extras, Kerzen, Batterie, Luftschr. 99,- Euro, Telefon: 057 23/64 56, Hannover

Albinger Kraftstoffpumpe Power Fuel 380, kpl. für 80,- Euro, Telefon: 028 21/498 77

Fernst: Micro-Brand m. HF Module 40 + 27 Mhz Empfänger m. HF-Module + Rudermaschinen für 80,- Euro, Topsy Gr. M. BL + Fernst. 40 MHz, 60,- Euro, Telefon: 030/661 79 40

Limit XL, Voll GFK, neu, kpl. FF, Spw. 2,55 m, 750,- Euro, Charly GFK Rumpf m. Serv., neu, 250,- Euro, Nurfl. Milan, 1,60 m, 130,- Euro, Segler, 2,80 m, mögl. Kpl., 250,- Euro, Telefon: 026 03/69 19

Gee Bee „Y“ Sportster, ARF Bausatz, SW=2, 15 m, rot-weiß, Simprop/Pacific Aerom. (Airmix CD, 2/06), 280,- Euro, Hamburg, Telefon: 01 60/232 01 86

Neue, ungebrauchte Mc4000 inkl. Co-Pilot u. reichhaltigem neuem Zubehör, hochwertig Empf., Telefon: 01 57/83 60 55 20

Krill Katana 39% mit 3W150 Powermaster u. Powerbox, Smokepumpe. Servos Hitec 5955, flugf. VB 2.800,- Euro, kpl., o. Empf., E-Mail: marcostrauss@gmx.net

MC 20 Grp. mit Senderpult und Akku 4 Senderquarze 96-70-74-77, Empfänger -c16-c19-smc20-18, Empfänger Quarze 70-74-72-77-96-53 + Quarztasche 120,- Euro, E-Mail: heinzler37@web.de

Stampe V4, HolzBK, Spw. 2.08m, 30ccm Magnum, kompl. flugf., Skyflex 2000, kompl. mit Servos, Regler, 3-Blatt LS und Zubehör, VHB, nur Selbstabh., Raum Köln, Telefon: 01 71/600 38 45

Bk P-51 Mustang Version 2011 silber/blau, ARTF, 1.440 mm, inkl. BL-Antrieb, Servos, EZFW u. Lipo-Akku, alles Top Zustand, Unfallfrei, 175,-€ Tel. 01 51/50 70 97 96 (Raum Hannover)

Anzeigen

ACT
EUROPE
Redundant RC-Systems

ACTeurope
Talblickstraße 21
75305 Neuenbürg
Tel.: 07082 93174
Fax: 07082 93175
acteurope@t-online.de
www.acteurope.de

Wir bauen um.....

Hott, FASST, Spektrum, alle 35MHz



auf ACT-S3D Dual-System mit Telemetrie + Logging

Die ACT-Apps



Telemetrie + Logging



Empfängerprogrammierung



GPS Fliegen in Realtime



Sprachausgabe für Sensoren + Vario, immer kabellos

Industrie-Empfänger für Großmodelle



Weg mit dem Kabelsalat

ACT/Futaba-Sender



ab € 459.- Mit S3D-Dual-System + Telemetrie

www.acteurope.de

R&G Faserverbundwerkstoffe
Composite Technology

www.r-g.de

Katalog mit über **300 Seiten** Faserverbundwerkstoffe **sofort downloaden** unter www.r-g.de oder bestellen Sie die **gedruckte Ausgabe**.
(5 € Schutzgebühr, Überweisungsvordruck beiliegend)

NEU! **Samurai Kohlegewebe 61 g/m²**

Neuartiges Spread Tow-Gewebe aus gespreizten 1k-Garnen. Sehr dichtes und gleichmäßiges Webbild.

Ideal für ultraleichte und hochfeste Sandwich-Strukturen.

Diagonalschnitt ab 0,25 m² erhältlich.

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH · Im Meissel 7-13 · D-71111 Waldenbuch
Telefon +49 (0) 180 5 5 78634* · Fax +49 (0) 180 55 02540-20 · info@r-g.de · www.r-g.de

*14 ct/min aus dem Festnetz der T-Com, Mobilfunkpreise maximal 42 ct/min.

<p>Motorsegler SF 33, Spw. 5,55 m, 17 kg, Motor ZG 38, Bordanlasser, Fema, gebaut nach Bausatz J. Barnert, 1.000,- Euro, nur Selbstabholer, Telefon: 050 31/48 83</p>	<p>TREX 600 Nitro LE, kpl. m. Servos, Motor u. Schalld., o. Empfänger, 835,- Euro, Telefon: 03 51/880 86 15</p>	<p>Hubschrauber Belt CP, Top Zustand, Hydlock Giro, Fernsteuerung, Trainingsgestell m. vielen Ersatzteilen, NP 250,- Euro, VP 100,- Euro, Telefon: 02 08/377 05 98</p>	<p>MPX Sender Commander mc2020, keine Gewährleistung da Privatverkauf, VB 65,- Euro, E-Mail: postttw@gmx.de, Telefon: 074 57/47 90</p>
<p>Akku Racingpack 7,2 V v. Conrad 2.000 mAh, NiMH m. Tamiya-Stecker in Blisterverpackung, neu, 15,- Euro, incl. Versand, Telefon: 01 75/945 22 33</p>	<p>Taylorcraft 20 Hangar 9 m. ZG26 5 Digitalservos, o. Empf., ca. 25 Flüge, normale Gebrauchsspuren, absturzfrei FP 600,- Euro, Semiscale Fokker E3 Eigenkonstr., Spw 2,3 m, 9 kg, Zg45 m. Rumpfansaugung, Digiservos, Seite u. Höhe als Pendelruder, roter Lack, schw. Ritterkreuze, neu, nur eingeflogen, VB 650,- Euro, SA, Telefon: 034 64/57 09 18 ab 19 Uhr</p>	<p>Lader 5 v. Robbe m. 5 Ladeausgängen, 10,- Euro, CFK-Fahrwerk v. EMT, nagelneu, für 8-12 Kg, Spurbreite 44 cm, Höhe 21 cm, Auflage Rumpf 14 cm * 3,5 cm, 40,- Euro, Solution Elektro v. Simprop, kpl. flugf. inkl. Motor, Regler, Servos, Empf., ausgelegt für 4S, ohne Akku, 250,- Euro, Telefon: 01 75/526 77 96</p>	<p>Hacker Scale Reno Racer Bausatz, neu, EL Bandito, weiß, 1850 mm GFK-Rumpf, Schuhe Motor- und Kabinenhaube, Flächen und Ruder rot bespannt, Flächen u. Ruder abnehmbar Querr angelekt, Servos montiert, Fahrwerke montiert, Motorhaube montiert, Anlenkungen, Tankventil, Fernräder, 4 Servos Graupner DES 707, Tank, GFK Motorträger, usw. enthalten, nur noch Motor und RC einbauen und finishen Versand mögl., 650,- Euro, E-Mail: www.hacker-model.com</p>
<p>Diskus-Fläche, li. Seite, m. Störkl., 3 m Spw., v. Rippinen, inkl. Servo, 20,- Euro + Versand, Piper PA 18 v. Tony Clark, Rumpf im Rohbau 120,- Euro, Motorhaube 30,- Euro, Ersatzteile Extra 300 S, 180 cm Spw., v. Jamera, America-Design, Flächenhälfte, Kabinenhaube, Motorhaube, Telefon: 01 75/526 77 96</p>	<p>Habu EDF Impeller BNF PKZ70801 Horizon Parkzone, fast neu, nur 5x geflogen, 165,- Euro, + Versand, es wird nur ein 4S Akku benötigt, ich sende gern Bilder zu Rechnung vom 18.07.2011 mit, E-Mail: FGoth7007@aol.com, Telefon: 01 51/1266 89 64</p>	<p>Dragon Valenta, blau, weiss, rot alles Hitec servos HP290/40/8 60A Regler absturzfrei, aber mit Gebrauchsspuren, Unterseite der Flügel, etliche Schrammen, VB 250,- Euro, SA Tel.034 64/57 09 18 ab 19 Uhr</p>	<p>B25 Mitchell, Hangar 9 zu 95% fertig gebaut, nie geflogen, Power 46, Phoenix 80A, mech. FW, 11 Servos, Ramoser Prop mit Versand 950,- Euro, Telefon: 01 72/545 76 36</p>
<p>Hughes 500 Rumpf v. Align m. Radar u. Raketenwerfer für 450 er Hubschr. z. B Trex450, FP 65,- Euro, Telefon: 01 63/921 84 12</p>	<p>Bausätze, org. verpackt, Paragonsegler, 80,- Euro, ASW 22, MPX + Störklappen, 350,- Euro, Monster v. Pilot f. Seglerschlepp, 200,- Euro, OSMAX 108 FSR + Schd. org. verp., 280,- Euro, Kalt 4CycleFC1, 250,- Euro, alles neu, Telefon: 01 76/99 52 37 66</p>	<p>Sie suchen noch älteres Modellflug-Zubehör der Firmen Graupner, MPX, robbe, Simprop usw.. Ich löse meinen Bestand aus Altersgründen auf. Telefon: 077 24/63 68</p>	<p>Neues Jeti Duplex TU2-Sendermodul, 85,- Euro, neue Jetibox, 22,- Euro, neue Jetibox Mini 30,00 Euro, Qualitäts-Umschalter verriegelbar neu 10,- Euro, E-Mail: reinhold.m@gmx.de</p>
<p>Simprop Spacewalker II, Spw. 1.600 mm, 4x Graupner 5077, Motor Flyware Rex340 + APC 11x6, separater Empfängerakku, alles neu gekauft, Zustand gut, 175,- Euro, PLZ 72469, E-Mail: disch@gmx.de, Telefon: 01 73/321 84 90</p>	<p>Bausätze: Oldtimer Blackburn Monoplane 1:4, GFK-Springer + Extras, Holzspringer Andy + Extras, alle Preise VHB, RC-Fallschirmspringer Bausätze, 1. Mike: Gelekarme orig. Paramax, viele Extras, 250,- Euro, 2. Holzspringer Andy + Extras, 160,- Euro, Telefon: 01 60/418 89 42</p>	<p>ME 109 Kranz, Wabo EZFW, Top gebaut, voll Scale, Abst. Frei, o. Motor, Preis VS, Telefon: 01 75/650 97 33</p>	<p>Groß Modelle wegen Aufgabe, Fieseler F2 Tieger, Ka6e, Pfböbus, Ka8, ASK18, 2xBiglief, Erkona, gegen Gebot. E-Mail: lensel55@t-online.de, Telefon: 026 97/907 80 87</p>
<p>Tiefdecker Taxi-Sport, m. 8,5cm OS-Viertakter, m. allen Servos, Graupner Empf. u. Akku, Gebrauchsspuren, kein Absturz, 250,- Euro, Raum Saar-Pfalz, kein Versand, Telefon: 068 56/601</p>	<p>Grp. MC20 m. Akku u. Pult, 4 Sender Quarz 70-74-77,96, 4 Empf. 2C16-C19-SMC20, 21 Quarze + Quarztasche, 120,- Euro, Telefon: 07 31/250 91 04</p>	<p>Katana Weiersh., 3,10 m, u. 2,50 m, 1 x Christen Eagle, 1,60 m, 1 x Big Supra 3500, 2,20 m, 2 x Extra, 2,40 m, 1 x Fun Flyer, 2,60 m, 1 x Extra 300S, 2,40 m, Spw., 1 x ZG 45 u. ZG 22 ccm, Telefon: 01 60/248 98 06</p>	<p>MPX Sender Profi mc4000 m. 2,4 GHz Jetimodul, Jetibox mini, VSpeak Sprachausgabe u. weiterem Zubehör, VB 350,- Euro, Telefon: 066 31/713 54</p>
<p>Schlussverkauf 35 Mhz Empf. Graupner(alles mit Qu.K68): mc 18, 15,- Euro, mc 12, 14,- Euro, smc 20DS, 24,- Euro, smc 14, 18,- Euro, DS 20 mc, 13,- Euro, (alles 1a Zustand), Telefon: 089/57 24 28</p>	<p>Alsema Sagitte v. Reichard, Spw. 4 m, GFK Rumpf, Schleppk., Störklappen, flugfertig, neu, ungeflogen, 899,- Euro, Telefon: 052 31/889 06</p>	<p>Rohbau der Gotha 151 v. Bruno Schmalzgruber, Oldtimer 30er Jahre, Rumpf, Fläche Leitwerke fertig, Motor, gondeln und Fahrwerk müssen noch erstellt werden, Spw. 2,4m, vorgesehen für 2 E-Motoren nach eigener Wahl. Plan inbegriffen, 190,- Euro, Raum Saar-Pfalz, Kein Versand, Telefon: 068 56/601</p>	<p>HackerStunt3.0, roter Schirm mit Rucksackmotor, flugfertig, Fernsteuerung Hacker, Gas links, Bilder nähere Info gerne per Mail, 470,- Euro, E-Mail: ml59@gmx.de, Telefon: 01 72/740 44 24</p>
<p>MPX MC4000 m. RX12 Empf., MPX UNI9, 30,- Euro, 420,- Euro, ASH25, 6,5 m m. Servos, 900,- Euro, ASW22-Rumpf m. Servos u. EZW, 1:4, 200,- Euro, m. Servos, 250,- Euro, Thermic-C mit E-Motor u. V-Leitw., Rumpf m. Servos, 390,- Euro, Telefon: 071 21/434 82 00</p>	<p>„Handbuch für den Modellflug“, Band 1 & 2 v. W. Thies (1976/77), und „Luftschrauben für Modellantriebe“ v. H. Schulze (1980), sowie weitere ältere Publikationen, „Ein Dreieck fliegt“. Die Entwicklung der Delta-Flugzeuge v. A. Lippisch (1. Auflage 1976), sowie ältere Titel und Videos aus dem Bereich der Luftfahrt, Telefon: 077 24/63 68</p>	<p>1 x MULTimate V 1.42, zustand 1, E-Mail: alfred.ring@maxi-bayern.de</p>	<p>Big-Excel, neuw., Motor Magic-Drive Regler Jes 70A, Ruderm MG+K CAM-Carbon, Aluspinner, flugfertig bis auf Empfänger, Selbstabh., Telefon: 02 42/517 22</p>
<p>Profi MC 4000 m. RX 12 420 MPX Uni 9, 30,- Euro, ASH25, 6,25 m, 900,- Euro, ASW22, Rumpf, 1:4, 200,- Euro, mit EZFW u. Servos, 250,- Euro, Thermic-C, 3,5 m, m. E-Motor u. Y-Leitwerk, Rumpf m. Servos, 390,- Euro, Telefon: 071 21/434 82 00</p>	<p>Segler K8b v. Flair, Spw. 3,6m, voll aus Holz gebaut, Rot u. Ora-cover Antik bespannt, m. doppelstöckigen Störklappen, allen Servos, Lipo Stromversorgung, Schleppkupplung. Außer Empf., flugf., 550,- Euro, Raum Saarpfalz, kein Versand, Telefon: 068 56/601</p>	<p>Spitfire ARF Mod., EZFW, La.-kl., OS MAX 4-Takt FS-91 II-P Surpass 7 Hitec HS 64S MG Servos, alles neu, 4 x geflogen, Super Flugeigenschaften, Spw. 1,62 m, 400,- Euro, Telefon: 01 70/668 77 44</p>	<p>Mot. Segler, alle mit Fema Starter ZG 38, flugf., C-Falke SF 25, neu, 5,4 m, Holz/Styro, 2.000,- Euro, C-Falke, Bräuer, 5,10 Meter, GFK/Styro, 2.200,- Euro, Klemm 25, 4,3 m, 2.000,- Euro, Telefon: 087 32/28 94</p>
<p>Nova Cuatro ZG 23 Edelstahlämpfer Gyro 401, 2 Savox, 2 Futabe Servo, 2 Paar Rotorblätter, Ersatzteile, Heckroter, usw., Laufzeit ca. 2 Stunden, absturzfrei, VB, Telefon: 023 82/16 16</p>	<p>Rarität Rödel Cessna 182 Skyline, 1:5 Sup.Scale, 2,18m, m. Extras, Bausatz 80er-Jahre, 295,- Euro, Porto 33,- Euro, o. Abholung, Telefon: 02 23/34 19 96</p>	<p>Original Futabe-Senderkoffer für FX20-FX40, 45,- Euro, Senderpult Grp. Hott Mx 12-20-Acrylglas, 50,- Euro, alles top Zustand, Hacker Motor A50/14L n.n. gelaufen, 120,- Euro, Simprop Torque-Motor 40/7, 25,- Euro, Telefon: 09285/460</p>	<p>Original Fema Fahrwerk mit Dämpfer 100 RR, Rad nicht gebraucht, VB 80,- Euro plus Versand, Telefon: 024 73/61 99</p>
<p>Für Ellipse 1 v. Seewald 2 Rümpfe mit 1T-Leitwerk, neu, 1 V-Leitwerk, 2 rechte Endflächen, 1 linke Endfläche, m. Servos, 2 V-Leitwerke, zus. 150,- Euro, Telefon: 023 62/626 39</p>	<p>Graupner Bell 47G (1975) m. HB25H, Schwimmer- u. Landfahrwerk, 4 Servos, guter Zustand, flugf, an Abh. (PLZ 32051 oder Raum Köln), 450,- Euro, Schlüter Heli Baby (Microcopter), neu, kpl. m. Webra Speed, 450,- Euro, Ka7 M 1:3, Spw. 533 cm, Scale m. Cockpitausbau, TOP Zustand, absturzfrei, flugf.1.300,- Euro, Telefon: 052 21/14 49 78</p>	<p>Baukasten Multiplex Flamingo-contest, Spw. 2.870 mm, Eppler 212, Expoyrumpf Styroabachiffächen, Doppelstocklandeklappen, 90,- Euro, Telefon: 05 21/875 19 77</p>	<p>Holzhaus m. Wohnwagen, fest verbunden, alles winterfest, mit Anbei, ideal für Modellflieger, steht auf dem Campingplatz Sehachen-Rhön, VB 4.800,- Euro, Telefon: 01 72/400 92 92</p>
<p>Rarität Hirtenberger VT 49, 8 cm, 4 Takt, VA Schalld., Testbericht LZ 10 Min, neuw., Hubschraubermotor m. Gebläse Stamo HR61, Schalld. LZ 60, min. max. Goldkopf H60, FGP, 10 ccm, VA Schalld., Luftschraube, alle Motoren techn. Einwandfrei, nicht verharzt, Telefon: 02 08/377 05 98</p>	<p>Duo Discus v. TF m. KTW, Spw. 4,20 m, kpl. o. Akkus, Regler u. Empfänger, 1.400,- Euro, Telefon: 063 01/71 93 46, 01 51/17 11 02 69</p>	<p>Mc 24 m, T Spektrum, 2,4 Ghz, DH97s + Profi Heli + AR7000 Empfänger, gut erhalten, mit Koffer, 450,- Euro, Heli Dymonde-Copter 450SXII mit Koffer, 150,- Euro, VB, Telefon: 01 73/624 29 61</p>	<p>Yak 54, Q Somenezino Lesberg Design, Spw. 3,05 m, original verpackt, 1.500,- Euro, ZG 62 mit Zündung u. Hydromount Krümer u. Dämpfer MTW TD-75-k, Telefon: 075 81/200 75 06</p>
<p>Dolmar Flugmotor FM33, 85,- Euro, Telemaster, 1,8 m, 7,5 ccm, kompl., 120,- Euro, HP VT21, 80,- Euro, MPX TwinStar brushless, kompl., 160,- Euro, Telefon: 01 70/347 30 30</p>		<p>Yak 54 m. ZDZ 80 Graupner Servos, wird komplett verkauft und kann vor geflogen werden, FP 700,- Euro, Telefon: 088 05/10 71</p>	<p>Nur an Abholer gegen Barzahlung, total neuer, unbenutzter BIG FIPS v. CHK mit 2 HS81 Servos, nur 180,- Euro, BIG FIPS Ersatztragflächenpaar + 60,- Euro, ab 31.07.2012, Telefon: 075 81/48 30 90</p>

Suche Gewerblich

Anzeigen

Bausatz Turbo Didi F100, Telefon: 01 71/528 72 48

Schulterdecker Möhle Jimmy I, Telefon: 087 33/12 34

Excel Competition, suche linke Fläche, Telefon: 02 08/37 02 32

Bausatz Motormodell PIK AS v. Krück, Telefon: 052 51/54 34 44, E-Mail: gockel.ralph@freenet.de

Graupner ASW 22 Bevario, Liberta 400 Multiplex Ls3, Fiesta Motorsegler ASK 14 v. Röhr/Multiplex Baukästen oder fertige Modelle, Telefon: 01 57/83 60 55 20

DS-Empfängerquarz, Kanal 77, Telefon: 01 73/852 97 90

Für Sender FC-18 V3 fast neuwertige Antenne zum einschrauben, Telefon: 03 69 46/30 300

E-Segler Maxi Sport v. Graupner, neu oder neuwertig, Telefon: 052 09/63 34

Ergo 30 50 Fiehkraftkupplung 446229 446223 Taumelscheiben Anleckung 446236, Telefon: 079 46/87 46

Bausatz oder Fraesteilesatz für LOM58/1 Libelle Standard, M 1:5, Spw. 3 m, evtl. auch Fertigmodell, Telefon: 033 03/50 19 31

Flächenschutztaschen alu/klar für über 1.300 gelistete Modelle online bestellen.
www.flaechenschutztaschen.de,
Tel.: 05 31/33 75 40

Uhren & Schmuck bei www.cbb-shop.de für Modellflieger

www.WEGO-Modellbau.de

Hochwertige CNC Fräsarbeiten www.modellbau-schulze.de
Styropor, Styrodur & EPP Teile sowie Frästeile aus Holz, GFK & CFK, Tel.: 030/55 15 84 59

Benzin-Trainer in CNC-Technik, jetzt auch transportfreundlich, mit geteilter Tragfläche, wahlweise mit 3D- oder Standardleitwerk bei Modellbau Brenner www.fraeselch.com

MODELLFLIEGEN am Hesselberg! Optimale Bedingungen auf 689 m! Pension & Ferienwohnung unter: www.pension-stocker.de oder 09854/979381; Hausprospekte vorhanden

www.schutztaschen.de

www.modellflugschule-bodensee.de



Wissen kompakt

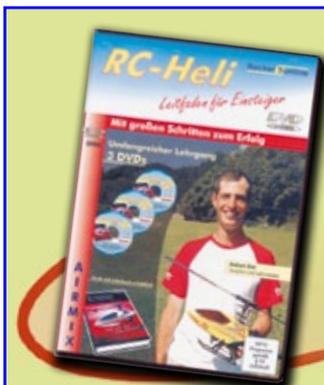


Sammeln Sie Test & Technik für den Modellflugsport in diesem attraktiven Sammelordner. Durch stabile Stäbchen gehalten, bleiben die Hefte vollkommen unbeschadet.

Einen Bestell-Coupon finden Sie auf Seite 58 in dieser Ausgabe.

Dieses und mehr attraktive Angebote gibt's im Internet:

www.alles-rund-ums-hobby.de



Umfangreicher DVD-Lehrgang, mit allem, was man auf dem Weg zum Helipiloten wissen muss.

Artikel-Nr. 10666

Mehr Informationen, mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop www.alles-rund-ums-hobby.de oder auf Seite 90.

Der Himmlische Höllein

... taking you higher!

Climaxx Evolution

Bei uns finden Sie:

- Flugmodelle (Bausätze und ARF)
- exklusive CNC-Modellserie
- Helicopter
- Fernsteuerungen
- Empfänger
- Servos
- Motoren
- Drehzahlregler
- Akkus
- Ladegeräte
- und noch vieles mehr

FISS 2011

Wir bieten:

- faire Preise
- riesige Auswahl
- kompetente Fachberatung
- Onlineshop mit realer Verfügbarkeit
- weltweiter Schnellversand
- ca. 300m² Ladengeschäft

Voodoo

www.hoelleinshop.com

Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6
96486 Lautertal
Tel.: 09561-555 999
Email: mail@hoellein.com

Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH ist Erstaussatzer der deutschen Automobil Industrie

Bewährte Vollsyntheseöle mit chemisch wirkendem Korrosionsschutz

- **Aero Synth 3** biologisch gut abbaubares Allround-Syntheseöl der neuesten Generation mit zusätzlichem Barriere-Korrosionsschutz
- **Aero Synth Competition** Leichtlauföl ohne Drehzahleinschränkung für Wettbewerbseinsatz
- **Aero Save** Hochviskoses Syntheseöl für kritische Anwendungen

Graupner Modellbau

Haben Sie Fragen zu Modellmotoren oder deren Schmierung?

Technische Beratung: www.aerosynth.de 'Technikhilfe'

oder
Tel.: 0163/1976027
Mo.-Fr.: 09-17 Uhr

JÄGERMEISTER

Wo Geschwindigkeit und Feuerkraft verschmelzen

Die Spitfire stellt nicht nur die Ikone der britischen Luftwaffe im Zweiten Weltkrieg dar, sondern gilt zugleich auch als aerodynamisches Meisterwerk. Mit ihrer eleganten Linienführung ist sie auch noch rund 70 Jahre nach ihrem ersten Auftritt eine echte Schönheit. Dass zwei Dutzend verschiedene Versionen entwickelt wurden, unterstreicht das ausgeschöpfte Potenzial des Meisters unter den Jagdflugzeugen.



**Text, Fotos und Zeichnungen:
Gunther Winkle**

Weil sie sich auf ihr Fluggerät verlassen können, schlendern die Piloten von drei Spitfires gelassen und ins Gespräch vertieft an ihren Maschinen vorbei



Der Konstrukteur der Spitfire, Reginald J. Mitchell, hatte sein Handwerk bereits während des Ersten Weltkriegs erlernt. 1917 trat er in die Firma Supermarine Aviation Works in Southampton ein, wo er aufgrund seiner Leistungen bereits zwei Jahre später zum Chefkonstrukteur befördert wurde. Da Supermarine hauptsächlich Wasserflugzeuge herstellte, konstruierte Mitchell dort zunächst eine ganz Reihe von Flugbooten und Amphibienflugzeugen, darunter Typen wie die Supermarine Sea Eagle, Walrus und Stranraer.

Racer-Gene

Anfang der 1920er-Jahre widmete sich Mitchell dann voll und ganz der Entwicklung schneller Rennmaschinen für die Teilnahme an der prestigeträchtigen Schneider Trophy, bei der die schnellsten Wasserflugzeuge aus aller Welt im sportlichen Wettbewerb gegeneinander antraten. Nach dem Bau eines mäßig erfolgreichen Doppeldeckers, der bei der Schneider Trophy 1922 den dritten Platz belegte, konstruierte Mitchell dann 1925 mit der Supermarine S.4 einen aerodynamisch sehr sauber aufgebauten Eindecker in Holzbauweise, der von einem 680 PS starken Reihenmotor angetrieben wurde. Die Weiterentwicklung



Foto: RAF Museum

Abgesehen von einem Zweiblattpropeller wies der zweite Spitfire-Prototyp mit der Kennung K5054 bereits alle Merkmale der späteren Serienmaschinen auf

dieser S-Serie gipfelte schließlich 1931 in der Supermarine S.6B. Sie gewann die Schneider Trophy souverän und stellte zugleich einen Geschwindigkeitsweltrekord auf.

Mitchell war es gelungen, das weltweit schnellste Wasserflugzeug seiner Zeit zu bauen. Dabei hatte er trotz den vordringlichen Forderungen nach optimalem Leichtbau und bestmöglicher Aerodynamik nie Abstriche in puncto Sicherheit zugelassen. Er behielt stets das Wohl der Piloten im Auge. Diese Kombination aus hervorragender Aerodynamik und maximaler Stabilität kam auch allen Versionen der späteren Spitfire zugute, die trotz ihres zierlichen Äußeren enorm robust aufgebaut war. „Spitfire streiften Bäume, zerrissen Stromleitungen, wurden in Stücke geschossen, verloren Ruder und Flächenteile, und brachten ihre Piloten trotzdem noch sicher nach Hause, mit oder ohne Fahrwerk“, erinnert sich der frühere australische Jagdflieger John Vader in seinem Buch „Spitfire“.

Schlechter Start

Anfang der 1930er-Jahre hatte das britische Luftfahrtministerium nach einem Nachfolger für den veralteten

Standardjäger Gloster Gauntlet gesucht. Gefordert wurde damals ein Ganzmetallflugzeug mit einem geschlossenen Cockpit und einer Bewaffnung mit mindestens vier Maschinengewehren. Die Höchstgeschwindigkeit des neuen Jägers sollte mindestens 400 Stundenkilometer betragen. Mitchell entwickelte daraufhin sein erstes Jagdflugzeug bei Supermarine, das als Type 224 bezeichnet wurde. Die Maschine war mit einem Möwenflügel ausgestattet, an dem ein starres Hauptfahrwerk montiert war. Als Antrieb diente der damals brandneue, dampfgekühlte Rolls-Royce Goshawk II, ein Zwölf-Zylinder-Reihenmotor mit einer Leistung von 600 PS.

Im Februar 1934 startete der Prototyp 224 zu seinem Erstflug. Doch leider waren die dabei erreichten Flugleistungen mehr als enttäuschend. Im Gegensatz zu Mitchells überlegenem Rennflugzeug S.6B, das mit seiner Höchstgeschwindigkeit von über 650 Stundenkilometern brilliert hatte. Der Prototyp 224 mit seiner Höchstgeschwindigkeit von bescheidenen 367 Stundenkilometern war deutlich zu langsam. Obendrein sorgte Rolls-Royces

Anzeige



Heft 01/12

**Ludwig Retzbachs
Elektroflug Magazin**

MEHR WISSEN

Für 14,80 Euro unter: www.alles-rund-ums-hobby.de



Dreierformation mit zwei Spitfire Mk.I und einer Mk.IX im Hintergrund

Diese Spitfire Mk.V ist wieder mit den üblichen, spitzen Randbögen ausgestattet und für Höheneinsätze vorgesehen



Die Spitfire MK.I trug 1940 die Hauptlast bei der Luftschlacht um England. Die hier abgebildete Maschine wurde 1940 als eine der letzten Mk.I gebaut und diente bei der 7. Operational Training Unit in Flintshire zur Pilotenschulung. 2007 wurde diese Spitfire restauriert und wieder in ihren Originalzustand von 1941 versetzt

experimentelle Dampfkühlung noch für anhaltende Probleme, die nie ganz gelöst werden konnten. Alles in allem konnte der Prototyp 224 weder die Mindestanforderungen des Luftfahrtministeriums für die Höchstgeschwindigkeit, noch für die Steigleistung erfüllen. Das einzig beeindruckende am Prototyp 224 war sein verheißungsvoll klingender Name Spitfire – übersetzt Hitzkopf –, der später zur Legende werden sollte. Doch das konnte zu dieser Zeit noch niemand ahnen und die traurige Karriere des Prototyps 224 endete im Sommer 1937 als Luftziel für die Flugabwehr im englischen Suffolk.

Neuer Versuch

Inzwischen war Mitchell bereits mit einem neuen Spitfire-Entwurf beschäftigt, der als Typ 300 bezeichnet wurde.

Dieser entstand in engem Kontakt mit dem Motorenhersteller Rolls-Royce, der gerade an einem viel versprechenden, neuen Flugzeugmotor arbeitete, der später untrennbar mit der Spitfire verbunden sein sollte: Der Rolls-Royce Merlin. Mitchells Typ 300 wurde



Bei einigen Maschinen der Version Mk.Va wurden die Flügelspitzen gekappt, um die Manövrierfähigkeit in Bodennähe und die Rollrate zu erhöhen

praktisch um den Merlin herum konstruiert und weckte sofort das Interesse des britischen Luftfahrtministeriums, das sich zunächst für die Gloster Gladiator – einem Doppeldecker mit geschlossenem Cockpit – als Gauntlet-Nachfolger entschieden hatte.

Am 05. März 1936 war es dann soweit, der neue Spitfire-Prototyp 300 startete mit dem zivilen Kennzeichen K5054 in Eastleigh, Southampton, zum Erstflug. Die elegante Maschine hatte einen sehr schmalen Rumpf und war mit elliptischen Flügeln mit spitzen Randbögen ausgestattet. Die Fahrwerksbeine waren dicht am Rumpf montiert, damit die Flügel nicht durch Landestöße belastet wurden. Die Räder klappten, ähnlich wie bei der deutschen Bf 109, nach außen ein. Als Antrieb diente ein Rolls-Royce Merlin C, der zunächst mit einem starren, zweiblättrigen Holzpropeller ausgestattet war.

Die Flugleistungen der K5054 überzeugten auf Anhieb so sehr, dass das Luftfahrtministerium noch vor Abschluss der offiziellen Erprobung 310 Exemplare dieser neuen Spitfire-Version bestellte, die dann im Serienbau als Mark I (Mk.I) bezeichnet wurde. Parallel dazu wurde die K5054



Modellbau Kager

„Baust du noch oder fliegst du schon?“

Unser Angebot:

- Bau von Flugmodellen aller Art
- Alle Reparaturen, Service und Instandhaltungsarbeiten
- Einstell und Einflugservice
- Weltweiter Versand und Lieferservice

www.Modellbau-Kager.at

klebt einfach besser

deshalb BELI-CA!
spürbar bessere Qualität!

Neu

BELI-CA quattro
Schraubensicherung
5g-Flasche

BELI-CA

für Metalle, Kunststoffe, hochdichte Schäume, Magnete, Gummi/Reifen, Holz, GfK/CfK und vieles mehr

Bei Ihrem und mehr als 500 anderen Fachhändlern

Adhesionstechnics
Melonenstraße 29
70619 Stuttgart

Ausführliche Infos und Verarbeitungshinweise unter
www.adhesionstechnics.com

Anzeigen



Die Spitfire Mk.I war mit acht Maschinengewehren in den Tragflächen ausgerüstet. Die Mündungen wurden mit rotem Tape überklebt, um zu erkennen, ob eine Waffe verklemmt war und daher nicht gefeuert hatte

weiterentwickelt und führte relativ schnell zu den Nachfolgeversionen Spitfire Mk.II und Mk.III. Im März 1937 erlitt die K5054 während ihrer weiteren Flugerprobung einen Triebwerksausfall aufgrund fallenden Öldrucks und wurde bei der anschließenden Bauchlandung beschädigt. Im selben Jahr starb auch ihr Konstrukteur Reginald J. Mitchell, der trotz schwerer Krankheit die Erprobung der Spitfire bis zum Schluss verfolgt hatte.

Spitfire Mark I

Die Bewaffnung der Spitfire Mk.I bestand aus acht Browning-Maschinengewehren Cal .303, die in den Flügeln montiert wurden. Dieses Bewaffnungskonzept

war 1938 völlig neu und hatte den Vorteil, dass die Waffen außerhalb des Propellerkreises lagen. Dadurch entfiel die aufwändige Synchronisation der MGs mit dem Propeller. Die ersten Spitfire Mk.I wurden im August 1938 bei der 19. Squadron in Duxford in Dienst gestellt. Ihre Einsatzhöhe betrug rund 9.500 Meter und die erreichbare Höchstgeschwindigkeit lag bei knapp 600 Stundenkilometer.

Bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkriegs im September 1939 hatte die Spitfire Mk.I noch zahlreiche Verbesserungen erfahren. Dazu zählten beispielsweise die Einführung der runden Cockpithaube, die der Spitfire ihr charakteristisches

Aussehen verleiht, und der Einbau einer Windschutzscheibe aus Panzerglas anstatt der zuvor verwendeten Plexiglas-scheibe. Auch der anfänglich verwendete Hecksporn war inzwischen durch ein Spornrad ersetzt worden, das allerdings erst ab der späteren Version Mk.III einziehbar war. Vor allem aber war der hölzerne Zweiblattpropeller durch einen verstellbaren De Havilland-Dreiblattpropeller aus Metall ersetzt worden, der die Flugleistungen noch einmal deutlich verbesserte.

Die meisten Spitfire, die 1940 bei der Luftschlacht um England eingesetzt wurden, waren noch Mk.I gewesen, mittlerweile stand der Royal Air Force aber auch die Spitfire Mk.II zur Verfügung. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Versionen bestand im neuen, 1.150 PS starken Merlin XII-Motoren in der Spitfire Mk.II. Diese war aufgrund ihrer Zusatzpanzerung zwar etwas langsamer als die Mk.I, konnte dafür jedoch eine deutlich verbesserte Steigrate vorweisen. Zum Erreichen einer Höhe von rund 7.000 Meter benötigte die MK.II nur noch sieben Minuten.

Flügelvielfalt

Schon sehr früh in der Weiterentwicklung der Spitfire zeichnete sich ab, dass unterschiedliche Flügel benötigt würden, um die verschiedenen Bewaffnungen unterzubringen. Der sogenannte A-Flügel war der ursprüngliche Entwurf zur Aufnahme von jeweils vier Cal.303-Maschinengewehren, während der B-Flügel für die neu entwickelte



Beim Rollen musste der Pilot seitlich aus der Maschine blicken, um an der langen Motorhaube vorbei zu sehen

Hispano 20-mm-Kanone und daneben noch zwei Maschinengewehre vorgesehen war. Später folgte der C-Flügel, der sowohl die Bewaffnung des A-Flügels, als auch die Bewaffnung des B-Flügels aufnehmen konnte oder sogar eine Kombination aus jeweils zwei 20-mm-Kanonen. Aus irgendeinem Grund gab es keinen D-Flügel, aber dafür einen E-Flügel mit je einer Kanone und einem großkalibrigen Cal .50-Maschinengewehr. Diese unterschiedlichen Flügeltypen differenzieren die einzelnen Spitfire-Baureihen noch einmal und führen zu Bezeichnungen wie Mk.Ib. Also eine Mk.I mit B-Flügel, von der nur 50 Stück gebaut wurden, weil es Probleme mit der Munitionszuführung zur Kanone gab. Als die Spitfire Mk.II eingeführt wurde, war das Kanonenproblem behoben und 170 Maschinen dieser Serie wurden als Mk.IIB mit B-Flügeln ausgestattet.

Technische Daten

Name:	Spitfire Mk.IX
Treibwerk:	Rolls Royce Merlin 63 mit 1.650 PS
Propeller:	vierblättriger Verstellpropeller
Höchstgeschwindigkeit:	660 km/h
Max. Steigrate:	24 m/s
Spannweite:	11,22 m
Rumpflänge:	9,46 m
Abfluggewicht:	4.300 kg
Reichweite:	1.500 km (mit Zusatztanks)

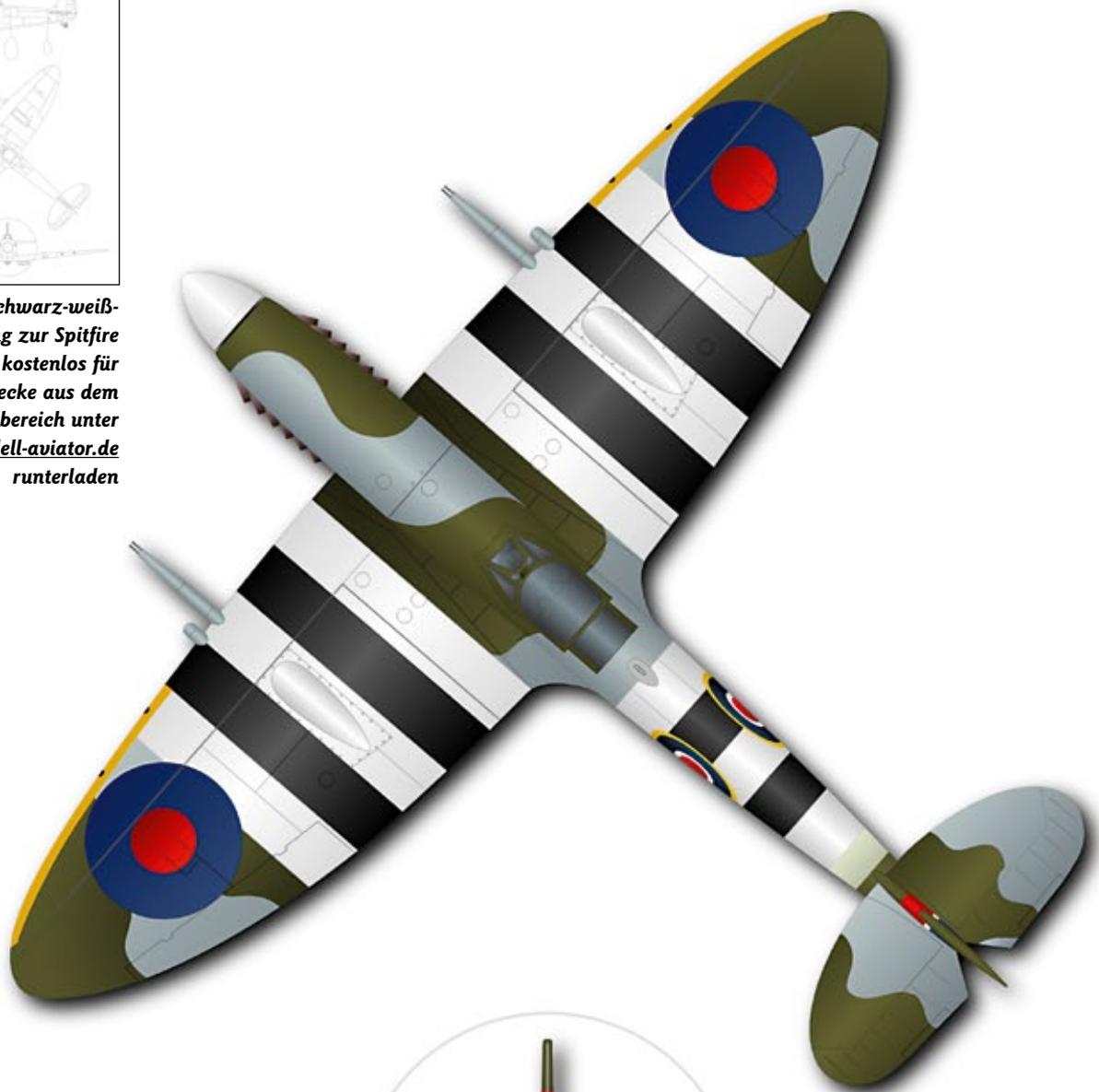
„In den Händen eines erfahrenen Piloten, hatte die Mk.XIV praktisch keinen Gegner zu fürchten“



Spitfire Mk. XIV mit 2.000 PS starken Rolls Royce Griffon-Motor



Eine Schwarz-weiß-Zeichnung zur Spitfire können Sie kostenlos für private Zwecke aus dem Downloadbereich unter www.modell-aviator.de runterladen





Der ringförmige Griff am Steuerknüppel erlaubte es dem Piloten, bei Bedarf auch mit beiden Händen zuzupacken

Meilensteine

Ein weiter entwickelter, 1.265 PS starker Merlin-Motor mit einem zweistufigen Turbolader und ein einziehbares Spornrad machten aus der Spitfire Mk.II die Spitfire Mk.III. Zudem wurden bei der Mk.III erstmals die spitzen Randbögen an den Flügeln gekappt, was ihr den Namen Clipped Wing und eine höhere Rollrate einbrachte. Daneben erhöhte sich durch die gekürzten Flügelspitzen auch die Manövrierfähigkeit in Bodennähe. Da jedoch die Entwicklung schneller voranging, als der Serienbau, wurden nur zwei Exemplare der Mk.III gebaut.

Der Mk.III folgte die Mk.IV, die mit einem 37-Liter Rolls-Royce-Motor ausgerüstet wurde und dank fehlender Bewaffnung zu den schnellsten Spitfires aller Zeiten zählte. Allerdings blieb sie ein Einzelstück, da sie als reine Testmaschine gebaut worden war. Und so folgte die Mk.V, die wiederum ein Meilenstein in der Spitfire-Entwicklung war. Mit 6.500 Exemplaren markiert sie die am häufigsten gebaute Spitfire-Version. Der überwiegende Teil der Mk.V-Serie war mit B- oder C-Flügeln ausgestattet und wurde daher als Mk.Vb oder Mk.Vc bezeichnet. Beim C-Flügel konnten später auch noch 175-Gallonen fassende Zusatztanks angehängt werden, wodurch sich die Reichweite beträchtlich erhöhte. Als Antrieb kamen Merlin 45- oder 46-Motoren zum Einsatz, die bis zu 1.470 PS leisteten. Die Mk.V war quasi die Antwort der Briten auf die anfangs überlegene deutsche Messerschmitt Bf 109F, die ab Frühjahr 1941 zu Einsatz kam.



An der Windschutzscheibe der meisten Spitfires war eine mehr als 50 Millimeter dicke Panzerglasplatte montiert

Die Mk.Vb erreichte in 6.000 Meter Höhe eine Höchstgeschwindigkeit von knapp 600 Stundenkilometern, während die Mk.Vc nahezu dieselbe Geschwindigkeit in nur 4.000 Meter Höhe erreichte. Auch die Steigleistung hatte deutlich zugenommen und beide Mk.V-Versionen konnten innerhalb von drei Minuten auf gut 3.000 Meter Höhe klettern. Um die Typenvielfalt der Spitfire weiter zu komplizieren, wurde ab der Version Mk.V auch nach Einsatzhöhe unterschieden. Maschinen mit gekürzten Flügeln für Tiefflugeinsätze wurden zusätzlich mit LF bezeichnet, während die Höhenjäger mit ihren gestreckten Flügeln das Zusatzkürzel HF trugen. Dann gab es noch die Mk.V für Mehrzweck einsätze mit dem Buchstaben F.

Höher und schneller

Die nach der Spitfire Mk.V meist gebaute Version war die Mk. IX mit rund 5.500 Exemplaren. Diese Variante war nach dem Erscheinen der deutschen Focke Wulf FW 190 in größter Eile aus der Mk.V entwickelt worden und mit einem 1.700 PS starken Merlin 61-Motor ausgestattet, der



Aerodynamisch günstig geformte Auspuffanlage

eine um rund 12 Zoll – also 30 Zentimeter – verlängerte Nase erforderlich machte. Neben der längeren Nase zählt auch der Vierblattpropeller zu den typischen Merkmalen der Mk.IX.

Ein neu entwickelter Vergaser erlaubte dieser Spitfire-Version endlich auch negative G-Manöver, ohne dass dem Merlin-Motor der Sprit weg blieb. Ein Problem übrigens, das der deutschen Bf 109 dank ihrer Einspritzanlage völlig unbekannt war. Die Spitfire Mk.IX wurde sowohl mit gekürzten als auch normalen Flügeln gebaut und konnte damit jeder Rolle gerecht werden. Ihre Höchstgeschwindigkeit betrug rund 650 Stundenkilometer in einer Höhe von etwa 8.000 Meter. Spätere Mk.IX-Versionen waren mit verbesserten Merlin 63-, 66- oder 70-Motoren ausgerüstet, die dann für gesteigerte Höhenleistungen sorgten.

Die unbewaffnete Fotoaufklärerversion der Spitfire Mk.IX wurde als Mk.X bezeichnet und war mit einer Druckkabine sowie einem vergrößerten Öltank ausgestattet. Auch die Spitfire Mk.XI war eine unbewaffnete Aufklärerversion, diesmal allerdings ohne Druckkabine.

Raketen-Jäger

Mit der zwölften Version der Spitfire, der Mk.XII, kam erstmals der Nachfolgemotor des Merlin zum Einsatz, der von Rolls Royce als Griffon bezeichnet wurde und eine noch längere Motorhaube erforderte, als die zuletzt verwendeten Merlin-Motoren. Das enorme Drehmoment des Griffon erforderte auch ein vergrößertes Seitenruder bei der Mk.XII. Und da dieser Motor seine höchste Leistung

in Bodennähe entfaltete, stutzte man wieder einmal die Tragflächen. Die Spitfire Mk. XII und die daraus entwickelte Fotoaufklärerversion Mk.XIII gehörten daher zu den Clipped Wings.

Dank eines zweistufigen Turboladers konnte der Griffon-Motor später auch in größerer Höhe seine volle Leistung entfalten und verlieh der Spitfire Mk.XIV nun rund 2.000 PS und eine Höchstgeschwindigkeit von mehr als 700 Stundenkilometer. Um die enorme Motorleistung umzusetzen, war bei der Mk.XIV ein eigens entwickelter Fünfblattpropeller der Firma Rotol erforderlich. Aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeit konnte die Spitfire Mk.XIV beispielsweise die düsengetriebenen, deutschen V1-Bomben abfangen und zerstören, bevor sie London erreichten. In den Händen eines erfahrenen Piloten, hatte die Mk.XIV praktisch keinen Gegner zu fürchten. Dies änderte sich erst mit dem Auftauchen der deutschen Kampffjets vom Typ Me 262, die allen damaligen Propellerflugzeugen deutlich überlegen waren, aber diese Dominanz nicht mehr zur Entfaltung brachten.

Zwei Dutzend

Die letzte Spitfire-Version, die während des Zweiten Weltkriegs zum Einsatz kam, war die Mk. XXI, die noch einmal mit den klassischen elliptischen Flügeln und einer massiv verstärkten Zelle ausgestattet war. Ihr folgten ab 1947 noch die Versionen Mk. XXII und Mk. XXIV, die aber nur noch unwesentlich schneller flogen, als die Mk. XIV mit ihren 700 Stundenkilometern. Die Ära der Propellerjagdflugzeuge war zu Ende gegangen. Zurück bleibt die Erinnerung an die bewegte Geschichte einer Luftfahrtlegende.



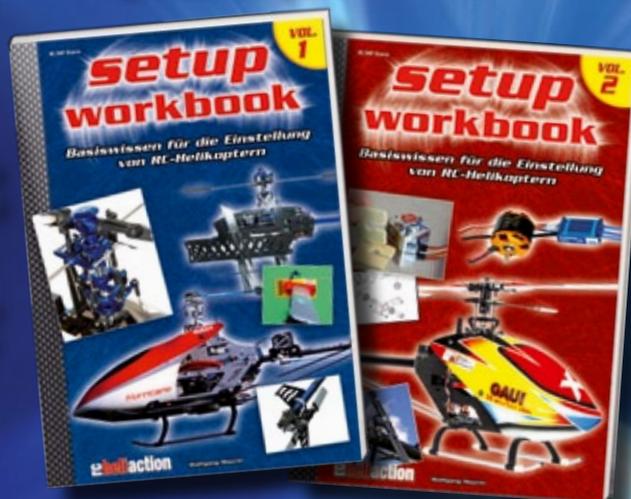
Anzeige

Abheben im Doppelpack

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

Volume I

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



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

Volume II

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

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

JETZT BESTELLEN

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

Boxenstopp

Nachtanken mit Komfort

Wenn man seit vielen Jahren Modellflug betreibt, hat man schon unterschiedliche Tanksysteme gesehen. Mit denen wird mehr oder weniger schnell versucht, das kostbare Nass vom Kanister in das Modell zu befördern. Das gelingt nicht immer mit dem gewünschten Erfolg oder der Geschwindigkeit. Flight 8 schafft hier Abhilfe.

Text und Fotos:
Bernd Neumayr

Wenn man selbst über Jahre unterschiedliche Systeme ausprobiert, bekommt man ein Gefühl dafür, was eine Tankstation mitbringen und können sollte. Von Flight 8 gibt es nun eine mobile Station, die das Zeug hat, über Jahre zum ständigen Begleiter zu werden.

Features

Sie wartet mit einer Reihe interessanter Features auf und bietet beispielsweise zehn Liter Fassungsvermögen. Gefertigt ist sie aus robustem Blech mit Kantenschutz. Dank der flachen Bauform ist ein Umkippen fast nicht möglich. Die montierte, robuste und leise Elektropumpe mit Rechts- und Linkslauf wird von einem Zehnzellen-NiMH-Akku mit 4.000 Milliamperestunden Kapazität betrieben. Alle Anschlüsse sind fertig verkabelt und alle Schläuche bereits angeschlossen. Ein Filzpendel im Tank sorgt für die Ansaugung. Die CNC-gefräste Halterung ist fertig verschraubt und nimmt die Schalteinheit auf.

Der Ursprungstank ist ein Zusatztank aus dem Motorbootbereich. Er baut extrem flach und kann so auf der Fahrt zum Flugplatz kaum umkippen. Flight 8 ließ zudem ein Blechpanel CNC-schneiden und so auf dem Tank montieren, dass alle Bedienelemente sicher angeordnet werden können. Der Akku verfügt über eine eigene Halterung und ist an den Enden stabil und sicher mit



Alle Schläuche und Anschlüsse sowie Bleche sind fertig am Behälter montiert

GFK-Platten unter dem Schrumpfschlauch verschlossen. Ein Multiplex-Stecker, mit dem der Zehnzeller geladen werden kann, ist schon fertig angelötet. Über ein beiliegendes Adapterkabel wird die Pumpe mittels Bananensteckern mit Strom versorgt. Befüllt wird der Kanister über die große Standardöffnung. Die Pumpe läuft in beiden Richtungen und somit kann auch wieder am Ende des Tages enttankt werden. Besser ist es, wenn immer eine kleine Menge Sprit im Tank verbleibt, damit die Vergasermembran nicht eintrocknet.

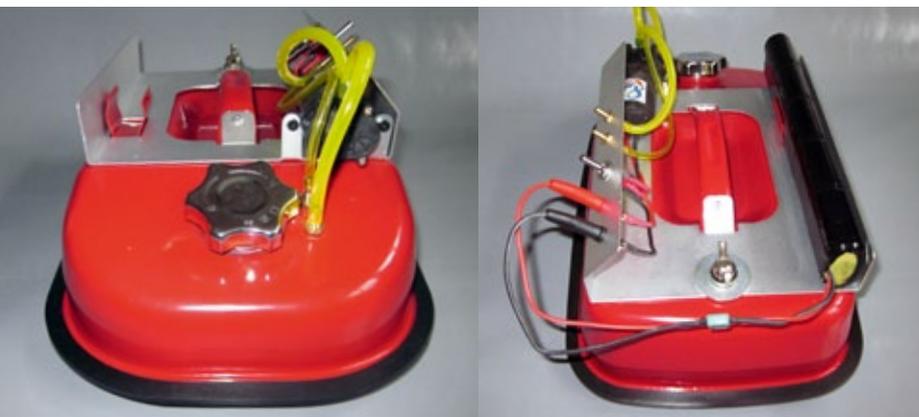
Die Pumpe läuft sehr leise und kraftvoll, sodass übliche Modelltanks von 1 bis 1,5 Liter schnell und fast Formel-1-mäßig gefüllt werden können. Durch die robuste Verarbeitung hat man lange Freude an seiner Tankstation und die rote Farbe fällt auch überall auf dem Platz auf.

Kleine Anpassungen

Wer Modelle sowohl mit Zweitakt- als auch Viertakt-Motoren betreibt, sollte seine Tankstation eindeutig kennzeichnen, in welchem beispielsweise das Zweitakt-Gemisch enthalten ist. In allen Modellen des Autors sind Festo-Tankanschlüsse verbaut und somit bekam die Tankstation an der Fülleitung einen 4-Millimeter-Festoschlauch verpasst. Auf der Station ist für alle Fälle noch eine Reserve-Festo-Steckverbindung platziert. So ausgerüstet, steht einem ausgiebigen Schleppwochenende oder diversen Kunstflugtrainingstagen nichts mehr im Weg. Der NiMH-Akku reicht für mehrere Pumpeinsätze und bei Bedarf kann man sich über die Bananenstecker auch von einem anderen Akku bedienen. Alles in allem ist diese Station von Flight-8 gut durchdacht und sehr robust.

Kontakt

Flight-8
Fax: 00 86/10/51 46 31 73
Internet: www.flight-8.com
E-Mail: webmaster@flight-8.com
Bezug: Fachhandel



Die Tankstation ist solide gefertigt, bietet einen sicheren Stand und ist komplett ausgebaut

Ein Zehnzellen-NiMH-Akku mit 4.000 Milliamperestunden Kapazität versorgt die Pumpe mit Strom

CFK-Modelle und Zubehör der Spitzenklasse

Cluster F3J

das superleichte und trotzdem dynamische F3J-Wettbewerbsmodell

Spannweite 354 cm
 Flächeninhalt 74 dm²
 Fluggewicht ab 1800g
 Flächenbelastung ab 25g/dm²
 auch als Elektro, dann Abfluggewicht ab 2000g

Picolario2

- für Betrieb mit LPD und Rückkanal wie z.B. Futaba Fasstest
- 2 Höhensensoren für beste Genauigkeit auch bei TEK-Betrieb
- absturzsicher im Edelstahlgehäuse in der Größe einer AA-Batterie (Mignon)
- MicroSD-Karte um Loggen, sowie MicroUSB für Updates
- intelligente automatische Akustikanpassung an thermische Bedingungen
- Varioauflösung nochmals verdoppelt
- Sprachausgabe für Höhe, Spannung und Störungen
- optionales TEK-Set

NEU

Mini-Terminator

der kleine CFK-Hangflitzer mit zweiteiliger Fläche in Spread Tow

Spannweite 150 cm
 Flächeninhalt 22 dm²
 Profil NH 7,4%
 auch als Elektro

Allegro

der große CFK-Hangracer mit unglaublichem Durchzug

Spannweite 350 cm
 Flächeninhalt 78 dm²
 Profil MH 33
 Gewicht ab 3800 g
 auch als Elektro

Thommys Modellbau Rebenweg 27 73277 Owen Tel. 07021/726669 info@thommys.com www.thommys.com

www.thommys.com



THUNDER TIGER

mini Titan ✓₂

**Fly the BEST,
forget the REST!**

PREISSENKUNG!



Technische Daten:
 Länge: 640mm
 Höhe: 209mm
 Hauptrotorlänge: 325mm
 Hauptrotordurchmesser: 745mm
 Motorritzel: 13 Zähne
 Hauptzahnrad: 150 Zähne
 Heckrotordurchmesser: 156mm
 Heckriemenrad: 11 Zähne
 Getriebeuntersetzung: 1:11,5:4,4
 Gewicht: ca. 625g

Hochpräziser Alu Hauptrotorkopf für grenzenlosen 3D Spaß

Verwindungssteifer & ultraleichter Carbon/Alu Rahmen

Hoch aus Alu & Carbon

169,--€

inkl. 12V6 NiMH - 500mAh Standard-NiMH-Flügelantrieb des Herstellers

MHM
Modellbau

Best# 4712-K11 MINI TITAN E325 V2 Baukasten mit Brushless Motor & Regler

www.mhm-modellbau.de

MHM-Modellbau® Mirko Herrmann Neudorfer Str. 281 F 09474 Crottendorf Telefon: 037344 / 7146 Telefax: 037344 / 7047

Energie

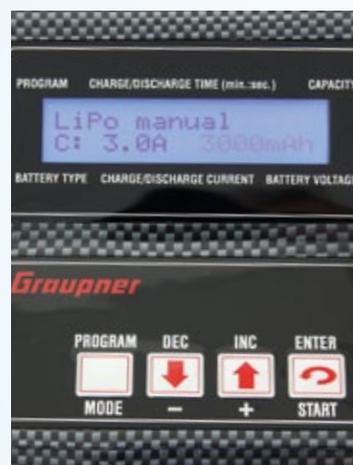
Basiswissen zu Akkus und Ladetechnik

Welcher Akku wird zum Fliegen eines Elektrohelis benötigt? Wie lädt man diesen Akku? Was schützt und was schadet einem Akku? Fragen über Fragen türmen sich beim Einstieg in dieses Hobby auf. Doch mit dem richtigen Basiswissen findet man einen Weg durch den Akku-Dschungel.



Text: Georg Stäbe
Fotos: Mario Bicher

Im Ultramat 18 von Graupner ist ein Netzteil integriert, sodass der Betrieb am 230-Volt-Netz und an der Autobatterie möglich ist. Die maximale Ladeleistung von 300 Watt erlaubt es, 12s-LiPos mit hoher Kapazität zu laden



Über die vier Tasten steuert man durchs Programmennü und stellt alle erforderlichen Parameter zum Laden eines Akkus ein

Ein Elektro-Hubschrauber schöpft aus wiederaufladbaren Akkus die zum Fliegen benötigte Energie. Und davon braucht er eine Menge. Im Gegensatz zu Flächenmodellen, deren Motoren während des Flugs zeitweise auch mit Halbgas betrieben oder gar abgestellt werden können, muss der Motor eines Helis ohne die geringste Unterbrechung 75 bis 100 Prozent seiner Leistung erbringen – je nach Antriebsauslegung und Flugstil. Mit den richtigen Akkus und der entsprechenden Ladetechnik ist dies heutzutage kein Problem.

Akkutypen

Die früher weit verbreiteten Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd) dürfen aus Umweltschutzgründen seit mehreren Jahren nicht mehr verkauft werden und scheiden für Modellflieger aus. Da die aktuellen Akkutypen Lithium-Ionen- (Lilon) und Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePo) im Einsteigerbereich noch keine so große Rolle spielen,

Bezug

Ultramat 18:
Graupner
Postfach 12 42
73230 Kirchheim/Teck
Telefon: 070 21/72 20
Fax: 070 21/72 22 00
E-Mail: info@graupner.de
Internet: www.graupner.de

sind für den Einsteigerheli vor allem die sogenannten Lithium-Polymer-Typen (LiPo) als Antriebsakkus und in begrenztem Maße der Typ Nickel-Metall-Hybrid (NiMH) als Sender- und Empfängerakku wichtige Stromspender. Da LiPo und NiMH weit verbreitet, recht robust und inzwischen auch sehr zuverlässig sind, wollen wir uns ausschließlich mit ihnen beschäftigen. Dabei sollen nur die wichtigsten Eigenschaften, der richtige Umgang und die passende Ladetechnik im Vordergrund stehen. Tiefer gehende Betrachtungen des Aufbaus und der chemischen sowie physikalischen Vorgänge im Inneren der Stromspender können derweil in entsprechenden Abhandlungen wie dem Buch „DMFV Wissen Lithium-Akkus“ von Ludwig Retzbach nachgelesen werden – erhältlich unter: www.alles-rund-ums-hobby.de. Der Vollständigkeit halber sei noch der Bleiakku (Pb) erwähnt. Sie finden aus Gewichtsgründen keine Verwendung in Flugmodellen. In Form von Autobatterien, an die sich auf dem Flugplatz ein Ladegerät anschließen lässt, dienen diese jedoch zum Wiederaufladen der Flugakkus, sind also nicht komplett aus der Mode geraten.

Nickel-Metall-Hybrid

In größeren Helikoptern mit einem LiPo als Antriebsakku können NiMH-Zellen als alleiniger oder zusätzlicher Empfängerakku zum Einsatz kommen. Sind früher ausschließlich vier Einzelzellen mit je 1,2 Volt (V) Nennspannung (= 4,8 V) verwendet worden, so werden heute bis zu sechs Zellen (= 8,4 V) in Reihe geschaltet, um stromhungrige Digitalservos sicher zu versorgen. In vielen Helis, so auch dem Blade 450 3D von Horizon Hobby, dem Hauptdarsteller in dieser Serie, wird die Empfangsanlage durch das im Regler integrierte BEC vom Antriebsakku mit der notwendigen Energie ausreichend versorgt. BEC steht dabei für Battery Eliminator Circuit, was übersetzt Spannungsregler zur Empfängerstromversorgung aus dem Antriebsakku bedeutet.

In unserem Fall wird der NiMH-Akku für den Betrieb des Senders interessant. Die im Komplettsset mitgelieferten, nicht aufladbaren 1,5-V-Batterien können bedenkenlos durch vier NiMH-Zellen gleicher Baugröße ersetzt werden. Das spart Kosten und belastet die Umwelt weniger. Zu beachten ist dann, dass die angezeigte Batteriespannung im Senderdisplay geringer ausfällt. Statt 6,5 V steht dort beispielsweise mit einem Mal 5,5 V. Beim Absinken der Spannung unter 5 V (siehe Senderhandbuch) müssen dann der Flugbetrieb eingestellt und die Akkus nachgeladen werden. Das geht ganz leicht mit einem passenden Ladekabel, das im Fachhandel erhältlich ist. Auch bei längerem Nichtgebrauch müssen diese Akkus aufgrund ihrer natürlichen Selbstentladung von Zeit zu Zeit nachgeladen werden, um einer Tiefentladung und somit einer dauerhaften Schädigung vorzubeugen.

Hauptakteur LiPo

Der LiPo-Akku kann in leistungshungrigen, größeren Helis ebenfalls mit zwei in Serie geschalteten Zellen als Empfängerakku verwendet werden. Hierzu wird allerdings eine speziell ausgelegte, hochvoltfähige Elektronik benötigt. Im Blade 450 3D kommt ein LiPo als Antriebsakku zum Einsatz, der über das BEC des Reglers auch die Empfängerstromversorgung übernimmt. Der Aufdruck des mitgelieferten Akkus lautet: 3s/11,1V, 2.200mAh, 30C. 3s bedeutet das drei Einzelzellen mit je einer Nennspannung von 3,7 V in Serie geschaltet sind und somit eine Betriebsspannung von $3 \times 3,7 \text{ V} = 11,1 \text{ V}$ ergeben. Die Kapazität dieses Akkupacks beträgt 2.200 Milliamperestunden (mAh). Das bedeutet, dass der voll geladene Akku bis zur vollständigen Entladung (100 Prozent) rein



Bei aktivem Balancer kann der Wert jeder einzelnen Zelle dargestellt werden. Die Balancer-elektronik gleicht den Akkupack im Spannungsniveau an



Ein 3s-LiPo mit 3.000 Milliamperestunden Kapazität wird mit 1C, also exakt 3 Ampere geladen. Angezeigt ist die aktuelle Gesamtspannung des Akkupacks



Sollen LiPos länger gelagert werden, bereitet man diese mit Hilfe des Storage-Modus' darauf vor. Der Akku wird dabei auf etwa 50 Prozent seiner Kapazität geladen

rechnerisch eine Stunde lang einen Strom von 2.200 Milliampere (mA) beziehungsweise 2,2 Ampere (A) liefern kann. Oder 30 Minuten lang einen Strom von 4,4 A, oder 15 Minuten lang einen Strom von 8,8 A und so fort. Die Bezeichnung 30C sagt aus, dass der Akku einen Dauerstrom in 30-facher Höhe seiner Kapazität, also $30 \times 2,2 \text{ A} = 66 \text{ A}$ abgeben könnte.

Alle diese Werte und Rechnungen veranschaulichen nur die auf dem Akku gedruckten Angaben und sind theoretisch zu betrachten. Mit Rücksicht auf eine lange Lebensdauer sollten LiPos nur bis maximal 80 Prozent entladen werden. In unserem Fall also: $2.200 \text{ mAh} \times 0,8 = 1.760 \text{ mAh}$. Am besten ist bei 1.700 mAh Schluss. Des Weiteren würde eine Dauerstrombelastung mit 66 A sicherlich aufgrund des Akku-Innenwiderstands zu einer starken Erwärmung und damit zumindest zu einer Schädigung beziehungsweise Verkürzung der Lebensdauer des Packs führen. Eine dauerhafte Stromentnahme von etwa 20C, was dann 44 A entspricht, dürfte einer langen Lebensdauer hilfreich sein.

Modernes Batteriemangement-Center: Das Dymond Quattro evo von Staufenbiel bietet pro Ladeausgang 80 Watt Ladeleistung, was für einen Großteil der Anwendungsfälle reicht



**Das Quattro lädt bis vier
Akkus unterschiedlichen
Typs gleichzeitig**



Bezug

Dymond Quattro 80:
Staufenbiel
Hanskampring 9
22885 Barsbüttel
Telefon: 040/30 06 19 50
Fax: 040/300 61 95 19
E-Mail: info@modellhobby.de
Internet: www.modellhobby.de

Besonderheiten von LiPos

Drei Spannungswerte sind für eine LiPo-Zelle wichtig. Die Nennspannung (Betriebsspannung) von 3,7 V, die Ladeschlussspannung (höchst mögliche Spannung, darüber wird die Zelle nachhaltig geschädigt) von 4,2 V und die Entladeschlussspannung (kleinstmögliche Spannung, darunter wird die Zelle nachhaltig geschädigt) von 3,2 bis minimal 3 V. Da beim Laden eines mehrzelligen Akkus, zum Beispiel 3s = 11,1 V Nennspannung, sehr oft nicht alle Zellen gleich schnell die 4,2 V Schlussspannung erreichen, wird eine Einrichtung benötigt, die ein Überladen der schnellen Zelle verhindern kann. Diese Einrichtung wird als Balancer bezeichnet. Für jede zu ladende LiPo-Zelle muss ein Anschluss am Balancer vorhanden sein. In modernen Ladegeräten sind bereits Balancer und deren Anschlüsse integriert. Um seinem Akku etwas Gutes zu tun, nutzt man dieses sinnvolle Feature bei jedem Ladevorgang.

Die richtige Ladetechnik

Das im Set des Blade 450 3D von Horizon Hobby mitgelieferte Ladegerät reicht für den Anfang zwar völlig aus, wird aber wegen der recht langen Ladezeit und dem Fehlen eines Anschlusses an das 230-V-Netz bald den Wunsch nach einem hochwertigeren Gerät aufkommen lassen. Doch dem überschnellen Einkauf eines vermeintlichen Schnäppchens im Internet sollten einige Überlegungen im Punkto Ausstattung, Leistung und Verwendbarkeit über viele Jahre hinweg vorausgehen. Wie schon angerissen, sollte der Lader einen Anschluss für 230 V (Stromnetz) und 12 V (Autobatterie) besitzen.

**Es empfiehlt sich aus
vielen guten Gründen,
den Balancer beim
Laden von LiPos anzu-
schließen. Für NiMH-
Akkus, wie dem im
Sender, ist das nicht
erforderlich**



Fehlt der 230-V-Anschluss, so wird für das Laden in der heimischen Werkstatt ein zusätzliches, stabilisierendes Netzgerät fällig, das einen Strom von 15 bis 20 A liefern können sollte. Der Lader sollte nach Möglichkeit eine Leistung von 80 bis 150 Watt (W) erbringen, damit auch Akku-Packs mit sechs Zellen und hoher Kapazität mit einem entsprechend großen Strom und damit kurzer Ladezeit gefüllt werden können. Das Ladegerät sollte alle oben erwähnten Akkutypen laden, entladen und pflegen können. Balanceranschlüsse für den Spannungsausgleich der Einzelzellen sollten integriert sein und somit auch die Anzeige der Einzelzellenspannungen und eventuell der Temperatur möglich sein. Ein ganz wichtiger Punkt ist die Bedienbarkeit des Ladegeräts. Ideal sind so wenig Tasten wie möglich, ein großes, hintergrundbeleuchtetes Display und eine Programmierstruktur, die quasi selbsterklärend ist. Speziell dieser Punkt des Wunschzettels kann eigentlich nur bei einem gut sortierten Fachhändler mit entsprechender Auswahl in Ruhe und im direkten Vergleich mit anderen Geräten überprüft werden. Für ein Gerät, das alle aufgeführten Punkte erfüllt, fallen Kosten zwischen 150,- und 200,- Euro an. Dafür erhält man aber ein Produkt, das über viele Jahre hinweg das Modellfliegerleben in Sachen Akkupflege deutlich erleichtert.

Akkupflege

Mit Akkupflege ist die korrekte Behandlung des Akkus gemeint, um eine lange Lebensdauer und eine hohe Zyklenzahl – Anzahl von Lade- und Entladevorgängen – zu erreichen. Zunächst ist im Lader das richtige Programm aufzurufen, in unserem Fall LiPo. Dann sind je nach Gerät die Zellenzahl, die Kapazität, die Abschaltspannung sowie der Ladestrom korrekt einzugeben, der Akku polrichtig anzuschließen, die Balanceranschlüsse einzustecken und nach einer nochmaligen Kontrolle der Ladevorgang zu starten. Der Ladestrom beträgt 1C, beim Beispielakku also 2.200 mA = 2,2 A Ladestrom. Ein höherer Strom führt zur frühzeitigen Alterung oder gar sofortigen Zerstörung des Akkus. Bei korrekten Einstellungen wird der Lader zum Ladeende hin den Ladestrom immer mehr absenken und nach dem Erreichen der Ladeschlussspannung von 12,6 V den Ladevorgang beenden.

Nach Beendigung eines Flugs mit maximal 80-prozentiger Entladung sollte der Akku immer sofort vom Regler getrennt und noch am selben Tag aufgeladen werden. Ist für die nächsten Wochen kein Flugbetrieb geplant, lädt man den LiPo nur zu etwa 50 Prozent auf. Einige Ladegeräte bieten dafür das sogenannte Storage-Programm an. Die optimale Lagerung findet dann idealerweise kühl und trocken statt.

Auf keinen Fall dürfen LiPos großer Hitze – in der Sonne stehendes Auto – oder starken mechanischen Einflüssen (Absturz) ausgesetzt werden. Bei Schädigung neigen die Zellen zum starken Aufblähen und sollten in jedem Fall sofort ausgesondert, feuerfest zwischengelagert und fachgerecht entsorgt werden. Bloß nicht in den Mülleimer werfen.

Nach einem kräftezehrenden Flug brauchen stark erwärmte Packs eine ausreichende Abkühlphase. Erst nach Erreichen einer Temperatur unter 40 Grad Celsius (handwarm) dürfen sie wieder aufgeladen werden. Ganz wichtig: Überprüfen Sie im Zweifelsfall den Ladezustand Ihres Akkus vor dem Flug mit einem im Modell mitfliegenden



Ein stabilisiertes Netzteil, wie dieses von EP Product, ist die Schnittstelle eines mobilen Ladegeräts ans 230-Volt-Netz

LiPo-Wächter oder einem LiPo-Checker. Mit diesen Geräten, die im Fachhandel erhältlich sind, lassen sich die Gesamt- und die Einzelzellenspannung abrufen. Somit vermeiden Sie einen Start mit einem annähernd leeren Akku.

Keine Panik

Lassen Sie sich von im Internet kursierenden, vereinzelt Horror-Videos mit brennenden oder gar explodierenden LiPo-Akkupacks nicht einschüchtern. Diese sind entweder mit brachialer Gewalt oder mit von außen hinzu geführter Energie inszeniert worden. Im normalen Modellflugbetrieb, selbst bei einem Absturz, ist die Wahrscheinlichkeit eines von selbst in Brand geratenden LiPos sehr gering. Ein defektes Ladegerät, das den LiPo gnadenlos überlädt, ist da gefährlicher. Das kommt zwar ebenso selten vor, aber hier gibt es ein Mittel, LiPo-Brände einzudämmen. Laden

und lagern Sie LiPos in einem feuerfesten Behältnis, beispielsweise einem stabilen Keramiktopf, einer Munitionskiste oder einem LiPo-Sack. Übrigens: Zum Löschen von LiPos Sand oder einen CO₂-Feuerlöscher nutzen, niemals Wasser, denn das wirkt als Brandbeschleuniger. Aber wie gesagt, lassen Sie sich nicht beunruhigen. LiPos werden millionenfach problemlos genutzt.

In der nächsten Ausgabe kommt nach sehr viel Theorie wieder ein praktisch orientiertes Thema an die Reihe, das Sie bei Ihrem Werdegang zum erfahrenen RC-Helipiloten begleiten wird.



Bezug

Netzteil:
EP Product
Wihaldenstrasse 3
8340 Hinwil
Switzerland
Telefon: 00 41/43/535 35 73
E-Mail: info@epproduct.com
Internet: www.epproduct.com



Ein feuerfester LiPo-Sack schützt vor unliebsamen Überraschungen und ist ideal zum Aufbewahren oder Transportieren von LiPos

Anzeigen

STEP FOUR

Ihr Partner im Modellbau

CNC-Styroporschneidmaschinen
 CNC-Fräsmaschinen
 Software

STEP-FOUR GmbH,
 Bayernstrasse 77
 A-5071 Wals / Siezenheim

Tel.: 0043 (0) 662 459378 - 0
 web: www.step-four.at
 E-mail: aviator@step-four.at

Heli Shop

WWW.HELISHOP.COM

Für spiegellose Systeme und 3-Chip

HIGH Grade Flybarless optimized

Photo Ship HD

BIG SCALE A119

Der erste 4-Blatt mit Einzelblattdämpfung

SK 720 mit Self Level, Governor und Black Box

SK 540 mit Governor

Goblin

SAB Heli Division
 DISTRIBUTION
 DEUTSCHLAND
 ÖSTERREICH

Demovideos online

Die exklusivsten Großmodelle 1,8 bis 1,9m elektrisch für 10 - 12S LiPo

www.heli-shop.com --- +43(0) 5288 648870 --- info@heli-shop.com



Die Yak 130 von Jakowlew ist ein zweistrahliger Trainingsjet. Eine Besonderheit sind die bis zum Bug vorgezogenen Flügelwurzeln und die zusätzlichen, darin untergebrachten Triebwerkseinlässe

Trophäenjäger

So entsteht ein modernes, erfolgreiches Jetmodell

Scale-Jets zu bauen und zu fliegen wird gerne als Leistungsspitze im Modellsport betrachtet. Auf Jet-Weltmeisterschaften präsentieren sich dann Modelle der Superlative, wie die Yak 130 von Vitaly Robertus. Zurecht holte sein Kampfjet den Titel. Was hier an technisch Machbarem umgesetzt wurde, übertrifft jeden bisher betriebenen Aufwand. Wir werfen einen Blick in die Werkstatt des Meisters.

Vitaly Robertus ist nicht nur der Gewinner der Jet-WM 2011 in Dayton, USA, sondern auch der Konstrukteur seines Modells Yak 130. Er verdankt seinen Sieg nicht allein seinen Fähigkeiten, ein Jetmodell exakt durch Kunstflugfiguren zu steuern. Hinzu kommen der einzigartige Planungs- und Bauprozess seines Modells. Als russischer Luftfahrt-Ingenieur hat er den theoretischen Hintergrund, einen neuartigen Weg zum perfekten Modell zu beschreiten. Doch eine solche Aufgabe ist als Einzelperson kaum zu bewältigen. Es müssen Fähigkeiten im Bereich von computerunterstützter Konstruktion (CAD) mit der Computersteuerung von Fertigungsmethoden (CAM) zusammengeführt werden. Dieses bedarf letztendlich eines Teams von Fachleuten. Da Vitaly über die finanziellen Mittel verfügt, um ein solches Team an der Entwicklung eines Modells arbeiten zu lassen, war der Traum vom Weltmeistertitel erreichbar. In einem ausführlichen Gespräch mit Vitaly Robertus konnte der Autor auf der WM – siehe Artikel in Ausgabe 10/2011 von **Modell AVIATOR** – einige Details zum Entstehen des Modells erfahren.

Achtung: Regelwerk

Der erste Schritt in einem solchen Projekt ist das sorgfältige Studium der Regeln und die daraus resultierende Auswahl des manntragenden Vorbilds. Ein wesentlicher Bestandteil der Überlegungen war die Maximierung der Bonuspunkte gemäß den geltenden Regeln des International Jetmodel

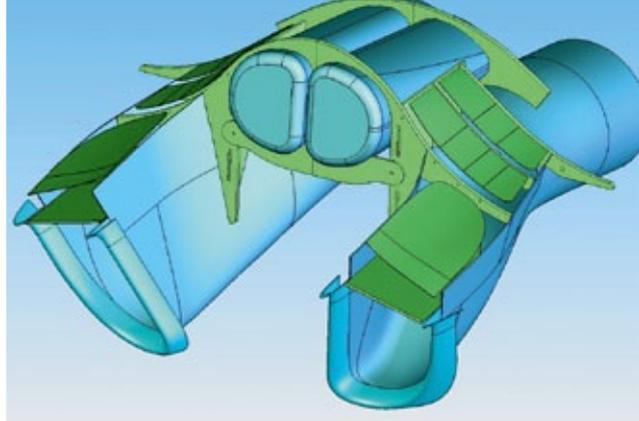


Comitée (IJMC). Diese werden in drei Kategorien vergeben: dem Alter des Originals, der Häufigkeit des Auftretens auf vergangenen Weltmeisterschaften und dem Umfang von Eigenleistungen beim Bau des Modells.

Im weiteren Schritt muss die richtige Wahl des Vorbilds stehen. Das vorrangige Kriterium ist auf die Flugeigenschaften zu richten, wie zum Beispiel die Zuverlässigkeit



Die Yak 130 verfügt über ein aufwändiges System der Ansaugluftumsteuerung, das ebenso im Modell verwirklicht wurde



Mit Hilfe der 3D-Simulation lässt sich das komplexe Ansaugsystem studieren und die Einbauverhältnisse überprüfen



**Text und Fotos:
Dr. Heinrich Voss**

bei den Flugdurchgängen. Das bedeutet möglichst große Dimensionen unter Berücksichtigung der 20-Kilogramm-Grenze und möglicherweise der Einsatz von zwei Triebwerken, um bei Ausfall auch noch mit einem fliegen und landen zu können. Dabei können Vorbilder, die für den Unterschallflug ausgelegt sind, von aerodynamischem Vorteil sein. Sie haben eine größere Flügelfläche, eine geringere Flächenbelastung

und sind in dem Geschwindigkeitsbereich des Modellflugs auch bei schwierigeren Bedingungen zu fliegen. Auch die Start- und Landegeschwindigkeiten sind geringer als bei Vorbildern mit hoher Flächenbelastung.

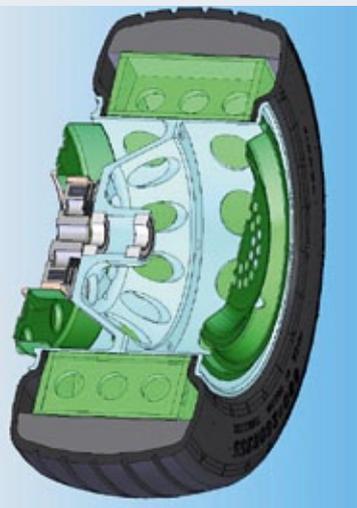
Dann muss geklärt werden, ob für das gewählte Original ausreichend Unterlagen zur Verfügung stehen. Da bei dem heutigen Ablauf der Baubewertung Fotos eine

Die Testflüge der Yak 130 wurden noch ohne Cockpitausbau und ohne Fahrwerksklappen durchgeführt



Zur Vorbereitung einer gelungenen Dokumentation ist der direkte Zugang zum Vorbild erforderlich

„Seine Yak ist eigentlich kein Modell mehr, sondern ein verkleinertes Original“



Der Schnitt durch den Reifen zeigt den modularen Aufbau zur Erreichung der vorbildgetreuen Federeigenschaften

höhere Aussagekraft haben als Zeichnungen, muss es auch einen Zugang zum Original geben, um neue Fotos machen zu können. Das kann für Vorbilder, die bereits im Museum stehen, problematisch werden. Hier ist meist die Perspektive für aussagekräftige Fotos eingeschränkt. Außerdem ist die Farbwiedergabe bei künstlichem Licht nicht zuverlässig.

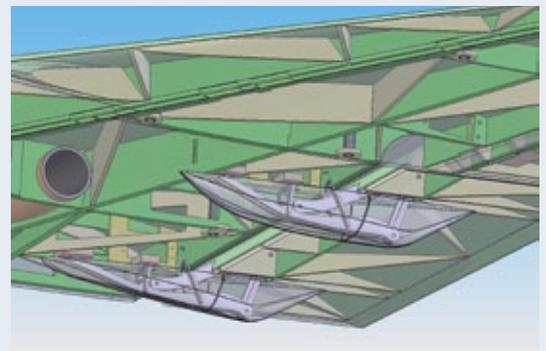
Ziel anvisiert

Offensichtlich konnte Vitaly Robertus diese Anforderungen bei der Yak 130 als erfüllt ansehen. Das Original wird noch aktiv bei den russischen Streitkräften als Trainer eingesetzt. Wegen seiner günstigen Tragflügelgeometrie ließ es auf beste Flugeigenschaften hoffen. Außerdem gab es einen Zugang zu den original Konstruktionszeichnungen. Analysen bekannter Jetmodelle und die Option für einen hohen Detaillierungsgrad ließen einen Maßstab von 1:4 als optimal erscheinen.



Der Aufbau des Hauptfahrwerks mit Schwinge und Federdämpfer entspricht in der Kinematik exakt dem Original, um sich in dem engen Fahrwerkstunnel einfallen zu können

Während im Bereich des Modellflugs immer noch die Herstellung der Negativformen mit Aufrissen und Schablonen in Handarbeit geschieht, wählte Vitaly das in der Industrie übliche CAD- / CAM-Verfahren. Dabei werden die geometrischen Daten, zum Beispiel des Rumpfs, in ein Konstruktionsprogramm für Computer eingegeben (CAD). Durch die vollständige Beschreibung aller Dimensionen in einem 3D-Modell können nicht nur Schnitte an beliebige Stellen gelegt werden, es lassen sich auch geometrische Flächen wie die Außenkontur definieren und in Datenpaketen ausgeben. Mit diesen Datenpaketen für die mechanische Bearbeitung (CAM) wird dann eine computergesteuerte



Die 3D-Simulation für den Flügelbau ergibt alle erforderlichen Abmessungen für die Bauteile

Bearbeitungsmaschine (CNC) gesteuert, die ihren Fräskopf in fünf Achsen bewegen kann. Sie fräst die Kontur aus einem Block von Formmaterial.

Dieser Herstellungsprozess für die Baugruppen der Yak 130 führte zu einer exakten Nachbildung des Originals, wie es in Handarbeit nicht zu erreichen wäre. Um auch die Blechstöße, Nieten und Schrauben in der Form abbilden zu können, wurde das gefräste Positiv mit einer 0,12 mm starken Blechbeplankung versehen. Auch hier half die Computersimulation, in der die Blechstöße enthalten waren. Die Form der Blechteile konnte in der Ebene abgewickelt und passend ausgeschnitten werden.

Nicht nur der Arbeitsaufwand zur Herstellung der Außenkontur der Yak 130 war enorm. Der Innenausbau



Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de
TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT

KENNENLERNEN FÜR 4,80 EURO



3 für 1
Drei Hefte zum
Preis von
einem

Jetzt zum Reinschnuppern:

Deine Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ 9,60 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



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

Jetzt auch als **eMagazin**
und **Printabo+** erhältlich.

Mehr Informationen unter www.modell-aviator.de/emag



Technische Daten

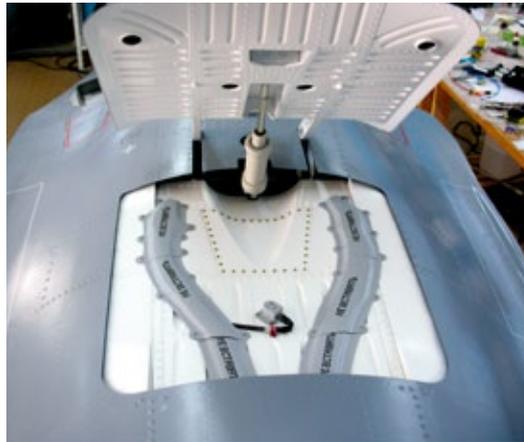
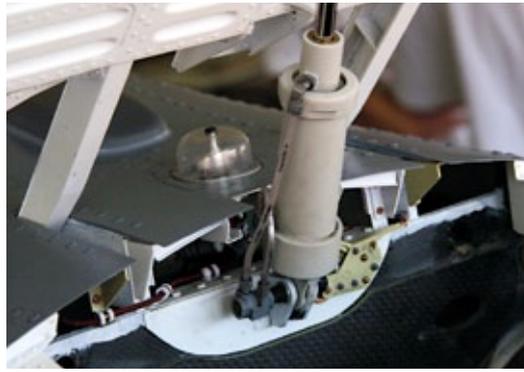
Modell:	Yak 130
Maßstab:	1:4
Spannweite:	2.430 mm
Länge:	2.872 mm
Gewicht:	19,9 kg
Turbinen:	2 x IQ Hammer 90+
Stromversorgung:	PowerBox
RC-System:	Furtaba

mit dem Fahrwerk, den Klappen, dem Cockpit, dem Antrieb und der Fernsteuerung stellte eine nicht geringere Herausforderung dar. Vitalys Erfolgsrezept war hier, dass alle Details des Modells nicht nur gut aussehen, sondern auch wie das Original funktionieren müssen. Aus diesem Grund ist seine Yak eigentlich kein Modell mehr, sondern eher ein verkleinertes Original.



Das Armaturenbrett der Yak 130 wartet mit funktionsfähigen Displays auf

Dieses Prinzip ist besonders beim Fahrwerk erfüllt. Funktion und Geometrie entsprechen dem Original, einzig der Einsatz von CFK-Komponenten zur Gewichts-minderung weicht ab. Hierzu wurden einige der



Die Pneumatik zur Aufrichtung der Bremsklappe

WUSSTEN SIE SCHON, ...

... dass Fowlerklappen im ausgefahrenen Zustand die Tragflächentiefe, -größe und -wölbung verändern? Eingefahren sind sie optisch und aerodynamisch nicht von einer normalen Endleiste einer Fläche zu unterscheiden. Ausgefahren helfen sie, die Landegeschwindigkeit eines Flugzeugs zu senken. Zusätzlich entsteht ein wirkungsvoller Luftspalt zwischen Fläche und Klappe.

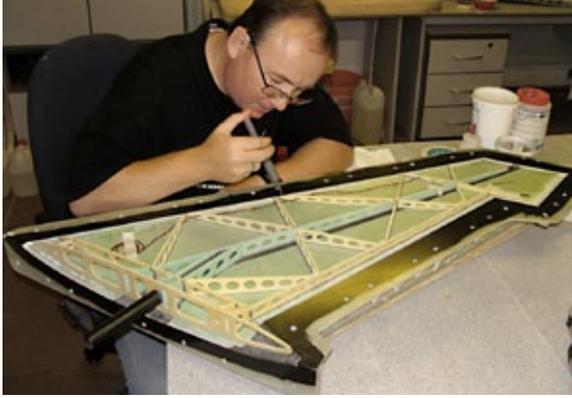
Auch unter der aufrichteten Bremsklappe befinden sich originalgetreue Einbauten

Negativformen direkt auf CNC-Maschinen hergestellt. Auch die Reifen sind speziell für die Yak entwickelt worden. Sie enthalten zur Gewichtseinsparung und zur Einstellung der Federungseigenschaften eine Stützkonstruktion mit Hohlkammern – Vollgummireifen wären zu schwer geworden.

Die Tragflächen weisen wie beim Original zweiteilige Flügelvorderkanten, Querruder und Fowlerklappen auf. Die Funktionalität von Klappen und Rudern haben den konstruktiven Aufbau der Einbauten wie beim Original. Der konstruktive Aufbau der Tragflächen enthält den Stützstoff Herex. Das gleiche gilt auch für die Leitwerke



Aufstellung zum Wertungsflug auf der Jet-WM 2011 in Dayton, USA



Vitaly Robertus bereitet die Verklebung der Flügelhälften vor

und die Bremsklappe auf der Rumpfoberseite. Um möglichst viel Gewicht zu sparen, machen die Bauteile mit Verbundstoffen etwa 95 Prozent aus.

Stresstest

Nach dem Bau gab es nicht nur die üblichen Flugtests, sondern auch eine Überprüfung der Funktionalität von Rudern und Klappen mittels einer Prüfanordnung, die auf dem Dach eines PKW befestigt wurde. Auf einem Militärgelände wurden so Tests mit den Steuerorganen bis zu einer „Fluggeschwindigkeit“ von 200 Stundenkilometer gemacht. Die Untersuchungen galten in erster Linie den möglichen Flatterneigungen, die beispielsweise beim Höhenleitwerk als Pendelleitwerk und der Anlenkung über zwei Servos denkbar waren. Manche Bauteile wurden auf Funktion und Festigkeit bis zum Versagen geprüft.

Angetrieben ist die Yak 130 von zwei Turbinen IQ Hammer 90+, die etwa 200 Newton Schub entwickeln. Für einen möglichst störungsfreien Betrieb werden sie aus zwei Hoppertanks gespeist, die mit einem zentralen Tank verbunden sind. Untersucht wurde auch die Funktion der Ansaugumlenkung der Turbinen. Zum Schutz der Triebwerke vor Fremdkörpereinwirkung beim Start lassen sich die Klappen in den Ansaugkanälen so umsteuern, dass die Luft auf der Oberseite des Flügelansatzes angesaugt wird. Im Flug ist diese Umlenkung außer Betrieb.

Das verbaute RC-Equipment ist wie bei solchen Modellen üblich mit einer PowerBox verbunden. Der Empfänger mit Bus-System ist an einer kohlefaserfreien Stelle untergebracht, damit die beiden Antennen innerhalb der Rumpfstruktur bleiben konnten. Die Ausschlagsgrößen der Ruder und Klappen wurden vom Original übernommen und mit bis zu 80 Prozent Expo versehen.

Handytechnik im Cockpit

Auch im Falle der Festlegung des Schwerpunkts wurde der analytische Weg eingeschlagen. Aus den Original-Unterlagen des Herstellers Jakowlew war der Bereich für den Schwerpunkt bekannt. Während das Original eher mit einer zur Instabilität



Der Cockpitausbau benötigte eine Vielzahl von Formen, um Gewicht zu sparen

Graupner GmbH & Co. KG ist ein traditionsbewusstes und innovatives Familienunternehmen in der 3. Generation. In 81 Jahren sind wir zu einem soliden mittelständischen Unternehmen geworden.

Zur Unterstützung im Bereich Fertigung/ Formenbau suchen wir ab sofort einen

Technischen Modellbauer (m/w)

Ihre Aufgaben:

- Sie erstellen in Zusammenarbeit mit der technischen Abteilung virtuelle Modelle und bereiten diese zur Weiterbearbeitung vor
- Sie betreuen das CAD-Programm und sind für Datensicherung, Archivierung und Störungsbeseitigung zuständig
- Sie arbeiten an CNC-Fräsen und sind für das Auf- und Abrüsten der Fräsen, das Einlesen von bestehenden Prozeduren und die Modifizierung von bestehenden Programmen zuständig
- Sie fertigen, finishen und fräsen selbständig Urmodelle aus Holz, Kunststoff oder verschiedenen Harzsystemen
- Sie stellen Silikonformen und Aluharzformen in Abstimmung mit den zuständigen Schnittstellen her
- Sie sind zuständig für die Materialverwaltung und Neubestellung von Verbrauchsgütern, die Bereitstellung aller Verbrauchsmaterialien für die CNC-Bearbeitung
- Sie unterstützen uns beim Entwurf und der technischen Ausfertigung unserer Messestände

Ihr Profil:

- Sie haben eine abgeschlossene Ausbildung als Technischer Modellbauer (m/w), Holztechniker (m/w)
- Sie haben Erfahrung im Umgang und der Programmierung von CAD, CAM und CNC
- Sie verfügen über Erfahrung im technischen Modellbau
- Sie sind idealerweise begeisterter Modellbauer / -flieger

Wir bieten:

- langfristige Perspektiven
- selbständiges Arbeiten
- abwechslungsreiche Herausforderungen
- ein dynamisches Team

Haben Sie Interesse? – Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung per Post an:
 Graupner GmbH & Co. KG, z. H. Alexandra Hohenberger
 Henriettenstr. 94-96 in 73220 Kirchheim/Teck
 per Mail an:
 a.hohenberger@graupner.de

Schauen Sie in die Werkstätten und Bastelkeller der Modellbau-Cracks und sehen Sie, wozu Deutschlands Konstruktions-Experten fähig sind.

Artikel-Nr. 11584

Mehr Informationen, mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop www.alles-rund-ums-hobby.de oder auf Seite 91.

RC-Heli-Action 9/2012 mit Multikopter-Spezial

Lese-Tipp

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



Die Yak 130 ist für den ersten Testflug vorbereitet



neigenden Schwerpunktposition geflogen werden kann, ist diese für den ersten Testbetrieb des Modells weniger empfehlenswert. Mit Hilfe eines Berechnungsprogramms wurden alle Gewichte der Einbauten und des Antriebs mit ihren Abständen zum vorgesehenen Schwerpunkt eingegeben. Nun konnten die Einbaupositionen so verändert werden, dass sich der gewünschte Schwerpunkt ergab. Für den Erstflug wurde eine geringe Kopflastigkeit eingestellt.

Ein technologischer Leckerbissen ist der Cockpit-Ausbau. Nicht nur, dass sich Vitaly Robertus selbst zum Piloten gemacht hat, sondern vor seinem miniaturisierten Konterfei befindet sich folgerichtig ein Display, das die Landkarte scrollt. Fasziniert ließen sich Teilnehmer und Zuschauer auf der Jet-WM solche Details vorführen. Man muss nur eine gute Idee haben, ein Handy-Display umfunktionieren und entsprechendes Kartenmaterial auf einer SD-Karte speichern. Der Blick ins Cockpit ist derart interessant, dass man hierzu

länger verweilen muss, um alle Details aufzunehmen. Dabei fragt man sich schon, wer das alles nur gemacht hat und wie es umgesetzt wurde?

Im Einsatz

Die größte Hürde jedes Flugzeugs ist der Erstflug. Trotz intensiver Tests birgt er das größte Risiko und verlangt vom Piloten die mentale Vorbereitung auf Unerwartetes. Doch der Erstflug der Yak 130 gestaltete sich nach Aussage von Vitaly Robertus frei von negativen Ereignissen. Nach der Kontrolle der Systeme sowie normaler Stellung der Flügel- und Ansaugklappen hob das Modell bei Vollgas nach zirka 30 Meter ab. Zu keinem Zeitpunkt stellte sich ein nicht kontrollierbarer Flugzustand ein. In der Folgezeit wurden ausgiebige Tests geflogen, bei denen auch Turbinenabsteller auftraten. Mal war die Ursache in der ECU zu suchen und einmal setzte ein Schaufelschaden eine Turbine außer Gefecht. Positiv an diesen Erfahrungen ist, dass jeweils nur eine Turbine den Dienst versagte und das Modell dabei voll steuerbar blieb.

Nach der Erprobungsphase wurden die abschließenden Arbeiten durchgeführt. Dazu gehörten die Anbringung der



Auch die Waffenträger auf der Flügelunterseite enthalten alle technischen Details.



Original oder Modell? Das Hauptfahrwerk der Yak 130



Fahrwerksklappen, weitere Detaillierungen und die endgültige Lackierung. Anschließend war die Yak 130 bereit für ihren großen Auftritt bei der WM 2011 in den USA.

Wie im **Modell AVIATOR**-Bericht über die Jet-WM geschildert, konnte Vitaly Robertus seine angestrebten Ziele voll erreichen. 100 Bonuspunkte und die überraschende Baubewertung von 1.428,8 Punkten verschafften ihm einen solchen Vorsprung vor den fliegerisch starken

Konkurrenten, dass er 2011 als Weltmeister in der 20-Kilogramm-Klasse auf dem Treppchen stand. Auf dieser Weltmeisterschaft konnte er auch seinem durchdachten Konzept voll vertrauen, denn im ersten Wertungsflug kündigte tatsächlich eine Turbine durch Stottern ihr Versagen bis zur Landung an. Im zweiten Flug musste Vitaly ebenfalls nur mit einer Turbine landen. Beide Ereignisse hielten ihn nicht auf dem Weg zum Titel auf.



Bis ins letzte Detail wurde der Jet durchkonstruiert. Selbst einen Turbinenabsteller im Flug kann das Modell kompensieren und sicher landen

Anzeige

RC-TOY



RC-Toy
Breitenbachstr. 8
82538 Geretsried
Tel: +49 (0) 8042 5010-55
E-Mail: info@rc-toy.de
Shop: www.rc-toy.de

www.rc-toy.de



08042 5010-55
info@rc-toy.de

Top-Angebot!



nur 14,95

RC-Power X-Balance 6S LiPo/FePo Balancer

Die ultra-präzise microcontroller gesteuerte SMD Elektronik sorgt für minimalste Spannungsdifferenzen und bietet das Maximum an Sicherheit!

10 € Gutschein!
Code:
Aviator-09-2012

Einfach **Aviator-09-2012** im Gutscheinfenster auf der Warenkorbseite eingeben und schon erhalten Sie den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

Der Gutschein ist ausschließlich in unserem Online-Shop gültig.
Gutschein gilt nicht für Angebotsartikel.

Align T-Rex 100X

Art.-Nr.: KX022008

69,95

Super Combo: **89,90**

Hauptrotordurchmesser: 192mm
Länge: 209mm
Gewicht: 33g



Align T-Rex 700E V2 3GX Super Combo

Art.-Nr.: KX018E12

999,-

Hauptrotordurchmesser: 1562mm
Länge: 1328mm
Gewicht: 4700g



Walkera V120D03

Art.-Nr.: 5-HM-V120D03



Hauptrotordurchmesser: 305mm
Länge: 288mm
Gewicht: 85g

RTF-Set
inkl. Fernsteuerung

189,-

Esky Belt-CP CX

Art.-Nr.: 002655-1



Hauptrotordurchmesser: 680mm
Länge: 640mm
Gewicht: 690g

RTF-Set
inkl. Fernsteuerung

189,-

Esky Belt-CP V2

Art.-Nr.: 000014



Hauptrotordurchmesser: 680mm
Länge: 640mm
Gewicht: 670g

RTF-Set
inkl. Fernsteuerung

159,-

Align T-Rex 450 Pro 3GX Super Combo

Art.-Nr.: 34-KX015080T-A

429,-

Hauptrotordurchmesser: 710mm
Länge: 635mm
Gewicht: 640g



inkl. Vapor Akku

Align T-Rex 450 Pro 3GX Super Combo

Art.-Nr.: 34-KX015080T-A-RC

549,-

Hauptrotordurchmesser: 710mm
Länge: 635mm
Gewicht: 640g



inkl. Vapor Akku
und HoTT MX-12



Lieferung innerhalb Deutschlands in 1-2 Tagen



Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab einem Bestellwert von 50 Euro



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



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

Alle Preise in Euro und inkl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer für Deutschland. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

Über Schönheit

Michal Šíp macht sich ästhetische Gedanken

Schöne Flugzeuge fliegen gut. So sagt man. Eine interessante Hypothese. Fallen also die Hässlichen runter? Und was ist eigentlich „schön“ und was „hässlich“? Man gewöhnt sich bekanntlich an alles. So habe ich einen Freund, dessen Frau sowas von ... Nein, das ist nicht fair.

Bleiben wir bei Großflugzeugen, ich werde mir erst einmal hier genug Feinde machen. Nehmen wir, politisch wertfrei, die Kriegsfieger unter meine Lupe. Ich finde eine Spitfire, eine Lightning oder eine Mustang richtig schön, leichtfüßig, elegant, während für mich die kantigen oder wellblechernen Messerschmitts, FWs oder Junkers ziemlich hässliche Kisten sind. Da gefällt mir selbst eine Zero besser! Man sieht: Über Geschmack ...

Zurück ins zivile Leben: Sogar die unter Modellfliegern als Evergreen geltende Minimoa ist nach meinem Gefühl nicht sehr gelungen: Zu kurze Nase, der Flügelknick ein bisschen zu viel, ein bisschen falsch platziert. Ja, die auch geknickten Rheinland oder die Mosweys: Von denen möchte ich mir dagegen gern eine bauen. Bald werden sie 100 Jahre alt. Und heute? Schöner, eleganter als ein Discus 2cT geht es nicht mehr.

Versuchen wir es mit Modellflugzeugen. Ich attackiere gleich ganze Sparten, das bringt eine gute Ausbeute an neuen Feinden. Die Nurflügel? Kommt mir bloß nicht mit sowas! Die modernen Kunstflugmaschinen F3A? Ich finde, sie haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Schuhkartons mit kleinen Flügeln, manchmal mit lächerlichen Auswüchsen überall, diesen Hilfsflügelchen. Wie schön, schnittig und elegant war dagegen die alte Curare, der gute Matador! Ich bin noch nicht fertig. Im F3J / F3B kommt man dem Ideal eines geflügelten Besenstiels immer näher. So. Das hat gesessen.

Trotzdem, richtig Feinde will ich mir nicht machen und meine es auch nicht so. Zum Beispiel die Wettbewerbsmaschinen müssen so sein, leistungsoptimiert. Sie können gar nicht anders aussehen. Sehe ich sie zum dritten oder zehnten Mal, dann sind sie nicht mehr hässlich, irgendwann finde ich sie sogar schön. Ok, wenigstens interessant. Und weil ich, wie man sieht, ein so großer Ästhet



bin, ist Ihre Frage erlaubt: Welche Traumschönheiten schicke ich denn in die Luft? Auf dem Foto sieht man eine. Ich kann also auch anders und nicht zu knapp. Optisch die größte Krücke aller Zeiten. Mit dem Flieger habe ich auf einigen Plätzen Flugverbot bekommen, wegen Beleidigung des Modellflugs und Verunstaltung des Himmels. Man sorgte sich auch, sollten Kleinkinder das Monster erblicken.

Nun ja. Die Schaukel hatte wirklich von allem Hässlichen etwas. Einen Besenstielerumpf, kantige unpassende Aufbauten, falschen Knick im Flügel, alle Proportionen ziemlich daneben. Doch in der Thermik war dieser Flying Murks nicht zu schlagen. Keine Angst aber, er lebt nicht mehr. Weil er mehr ein Freiflieger als RC war und das Steuern daher so langweilig, habe ich einmal den Sender ausgeschaltet. Mal sehen, was der da oben machen wird! Was machte er? Stürzte einfach ab. Als ich wieder einschaltete, kriegte sich der Billigempfänger nicht wieder ein. Die Ursache war also weder Schönheit noch Hässlichkeit des Geräts, sondern pure Dummheit am Sender.

Kommen wir zurück zum Anfang: Schöne Flugzeuge fliegen gut? Unsinn. Es gibt Flugzeuge, die fliegen gut, andere miserabel. Und es gibt welche, die werden von manchen als schön empfunden, von anderen als hässlich und all das hat miteinander gar nichts zu tun. Man sollte das machen, was man selber mag und sich nichts einreden lassen. Es ist wie mit der Frau meines Freundes: schlank, blond und jung? Nein, rothaarig, nicht mehr grazil jung, gar nicht schlank. Na und? Schön ist sie. Ok, sagen wir mal: Interessant.



INTERCEPTOR

Addicted to Speed...!

Hype

FEATURES

- ★ Kompakter Sport-Jet mit genialer Linienführung und atemberaubenden Flugleistungen
- ★ Rumpf, Tragfläche und Heckleitwerk sind aus HypoDur® gefertigt
- ★ Skywalker 40A LiPo-Brushless-Regler von Hobbywing
- ★ Doppelte Kohlefaserholme in der Tragfläche
- ★ Steuerung des Modells über Höhen- und Querruder
- ★ 3 Micro-Servos im Lieferumfang enthalten
- ★ Impellereinheit mit Brushless-Hochleistungsmotor
- ★ Abnehmbare Kabinenhaube mit Magnetverschluss
- ★ Hohe Fluggeschwindigkeit
- ★ Gutmütiges Flugverhalten
- ★ Hoher Vorfertigungsgrad, dadurch kurze Bauzeit
- ★ Jettypischer Impeller-Sound

RC-FUNKTIONEN

Höhenruder, Querruder, Motor



www.hype-katalog.de

€ 109.-

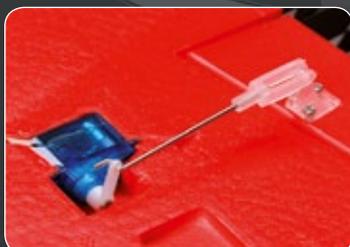
ARF-VERSION

Best.-Nr. 027-1030



TECHNISCHE DATEN

Spannweite: 680 mm; Länge: 725 mm; Gewicht ca.: 475 g;
Akku: 3s 11,1V / 1.800 mAh; Motor: Brushless Ø26x37mm
4.500kV Außenläufer



Hype • Nikolaus-Otto-Str. 4 • D-24568 Kaltenkirchen
Helpdesk: 04191-932678 • helpdesk@hype-rc.de • www.hype-rc.de

Lieferung nur über den Fachhandel!

Irrtum vorbehalten!

IMPRESSUM



Herausgeber
Tom Wellhausen

Redaktion
Hans-Henny-Jahn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-300
Telefax: 040/42 91 77-399
redaktion@modell-aviator.de
www.modell-aviator.de

**Für diese Ausgabe
recherchierte, testeten,
bauten, schrieben und
produzierten für Sie:**

Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg

Chefredakteur
Mario Bicher (verantwortlich)

Redaktion
Thomas Delecat, Werner Frings,
Markus Glökler, Gerd Giese,
Hilmar Lange, Tobias Meints,
Ludwig Retzbach, Jan Schnare,
Dr. Michal Šíp, Georg Stäbe,
Stefan Strobel, Karl-Robert Zahn

Redaktionsassistentin
Dana Baum

Autoren, Fotografen & Zeichner
Stefan Eichhorn, Lothar Freudenberg,
Hilmar Lange, Loys Nachtmann,
Klaus-Peter Neitzke, Bernd Neumayr,
Tobias Pfaff, Dr. Michal Šíp,
Georg Stäbe, Dr. Heinrich Voss,
Dieter Wadle, Tobias Wagner,
Gunther Winkle

Grafik
Bianca Kunze,
Jannis Fuhrmann,
Martina Gnaß,
Tim Herzberg,
Kevin Klatt
grafik@wm-medien.de

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

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

Bankverbindung
Hamburger Sparkasse
BLZ: 200 505 50
Konto-Nr.: 1011219068

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Anzeigen
Sebastian Marquardt (Leitung)
André Fobian
anzeigen@wm-medien.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

Abo- und Kundenservice
Leserservice Modell AVIATOR
65341 Eltville
Telefon: 040/42 91 77-110
Telefax: 040/42 91 77-120
E-Mail: service@modell-aviator.de

Abonnement
Jahresabonnement für
Deutschland: € 50,-
Ausland: € 60,-
Printabo+: € 5,-
Auch als eMagazin im Abo
erhältlich und für Modell AVIATOR -
Abonnenten zusätzlich zum
Printabo für € 5,- jährlich.
Mehr Infos unter:
www.modell-aviator.de/emag

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

Druck
Frank Druck GmbH & Co. KG
Industriestrasse 20
24211 Preetz/Holstein
Telefon: 043 42/765-0

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.
Printed in Germany.

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

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

Bezug
Modell AVIATOR
erscheint monatlich

Einzelpreis
Deutschland: € 4,80
Österreich: € 5,50
Schweiz: sFr 7,90
Benelux: € 5,70
Italien: € 6,20
Dänemark: dkr 53,00

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

Grosso-Vertrieb
VU Verlagsunion KG
Postfach 5707
65047 Wiesbaden
Telefon: 061 23/620-0
E-Mail: info@verlagsunion.de
Internet: www.verlagsunion.de

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

wellhausen
& Marquardt
Mediengesellschaft

Heft 10/12 erscheint am 14. September 2012.

Dann berichten wir unter anderem über ...



... den sportlichen Mitteldecker
Lancair der Firma Graupner, ...



... zeigen,
wie man sich
einen kleinen
Flugsaurier aus
Depron selber
bauen kann,
und ...



... testen die Floater-Qualitäten
des Arcus Sonic von robbe.

**Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe. Ihren
Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung finden
Sie auf Seite 92 in diesem Heft.**

GRATIS VERSAND *

ab € 90,00 Auftragswert in
ALLE EU-LÄNDER
ausgenommen EMS, Spritlieferung)

• **Versandkosten Pauschale:** Österreich: € 4,95
BRD/EU: € 6,00



Portopauschale € 5,-

... so einfach geht's...

• Internet: www.lindinger.at
• Post: Modellbau Lindinger
Industriest. 10, A-4565 INZERSDORF
• Tel.: +43/7582/81313-0 Fax: DW-17

mit über 570 Seiten
Modellbau pur !!



B-Nr.: 93594

299.90

SBACH 342 ECO

- super leichte Holzkonstruktion in konventioneller Holz/Rippenbauweise
- mehrfarbig bespannt
- profiliertes Leitwerk in Rippenbauweise
- GFK Motorhaube, fertig lackiert
- GFK Radverkleidungen, fertig lackiert
- stabiles Duralfahrwerk
- CFK-Rohr-Flächensteckung
- CFK Heckfahrwerk
- stabiles Anlenkzubehör
- Bauanleitung in englischer Sprache, bebildert

Spannweite: 1830 mm
Gewicht: ca. 4400-4900g (Flugg.)
empf. Motor: 26-35 ccm
Steuerung: S.H.M.Q.
Hersteller: Planet-Hobby
Rumpf: Holz
Flächen: Holz/Rippenb.
Ausführung: F-Fertigmodell



YAK 55M

Spannweite: 1820 mm
Gewicht: ca. 4400-4900g
empf. Motor: 26-32 ccm
Steuerung: S.H.M.Q.
Hersteller: Planet-Hobby
Rumpf: Holz
Flächen: Holz/Rippenb.
Ausführung: F-Fertigmodell

B-Nr.: 93594

299.00



Präzision ist unsere Profession

- 18 vollproportionale Kanäle
- X-Plus Kanalerweiterung
- Integrierter Sequenzer
- AirWare Software für Fläche, Heli und Segelflug

Für weitere Details und einen Händler
in Ihrer Nähe, besuchen Sie uns unter
www.horizonhobby.de

Pro. Class. Die neue Spektrum DX18



SPEKTRUM[®]
Innovative Spread Spectrum Technology

©2012 Horizon Hobby, Inc. AirWare, X-Plus and the Horizon Hobby logo are trademarks of Horizon Hobby, Inc. DSMX is a trademark of Horizon Hobby, Inc., registered in the US. The Spektrum trademark is used with permission of Bachmann Industries, Inc. US 7,391,320. Other Patents Pending. 37438.G

HORIZON[®]
H O B B Y

The epicenter of rc life

HORIZON attitude

JUAN PABLO MONTOYA



JPM

JUAN PABLO MONTOYA
OFF THE TRACK AND INTO THE SKY

FLY ANYWHERE
THE AS3X®
REVOLUTION

1/5 WONDERS • SIVE-T™ TRUCKS

CAMPING OUT: RC MAKES IT BETTER // VETERANS TAKE FLIGHT AGAIN // RC EVENTS AROUND THE GLOBE // PREVIEW ALL THE HOTTEST NEW RELEASES

Inside Attitude

At Horizon, we live and breathe RC – day in and day out. We do nothing but dream up the future of flight, engineer the next generation of helis and slam chassis samples into the wall until they don't break. We're as passionate about RC as you, and nobody offers the insider perspective like we can. The world of RC isn't just about the drool-worthy products we have on the horizon, but a whole lot more—connecting with the RC community to as wide an audience as possible and recognizing the lifestyle rich with character and creativity. From visiting sunny Florida and talking RC with a NASCAR driver, to an inside story on the newest brainstorms to come from R&D like AS3X technology, we've got the brilliant world of RC covered.

It's not just a way of life, it's a Horizon Hobby Attitude.



Go To >

04

In the Air - Products

The flying season is 24/7/365 and you want to know what aircraft are best to make any time you want to get your pilot on the best it can be. Check out these aircraft before it's too late.

Go To >

10

AS3X - Like Magic

Unlike ferry dust, new technology for Blade®, E-flite®, and ParkZone® aircraft won't wear off, and you'll be amazed at what this innovation delivers for your flying desires.

Go To >

14

Juan Pablo - The Addict

A goof, an athlete, a father and a son – Juan Pablo Montoya has a hot career, but just like you, he loves to fly model aircraft in a serious way.

Go To >

20

Planet RC - Events

Around the globe, RC events influence culture as technology becomes more a part of daily life. Grab a bite of the activity in your area or where you want to go.



**A passionate
▶ drive for life -
and the RC
pastime.**



**AVIATION
EXTRAVAGANZA
COMING TO
NEW ENGLAND**

CHECK IT OUT ON PAGE 38
AIR MEET 2012

THE WORLD BECOMES YOUR PLAYGROUND.



Go To >

22

Losi® 5IVE-T™-Exhilaration

At 1/5th the size of your daily commuter, this Short Course Truck is taking on a life of its own, and drivers are having a blast.

Go To >

32

Beyond RC - Camping

How many times have you gone on a trip and wished that you had packed an airplane, truck or boat? Radio control fun is about getting outdoors and showing off with friends.

Go To >

28

On the Surface-Products

Pull the trigger and jam, bash, wheelie or splash any surface and dominate your RC world with these cool products that deliver the performance to unleash the fun.

Go To >

34

Honor Flight - Veterans

A memorable, safe and rewarding tour of honor—Hobbies for Good participates in a way of paying a small tribute to those who gave so much.



HOT
Product

Firebird *Stratos*TM

The Most
Innovative Trainer
of the 21st Century



▶▶ **HobbyZone aircraft connect with the needs of the beginner.**

Learning to fly takes confidence, and now with the state-of-the-art Virtual Instructor™ technology that's built into the HobbyZone® Firebird Stratos aircraft, you can gain that confidence quickly and have the most fun possible learning to fly. Like having an expert RC pilot at your side, Virtual Instructor technology helps prevent accidents and damage to your aircraft by providing assistance to level the wings in turbulence, keep turns smooth and keep landings safe.

FIREBIRD STRATOS QUICK HITS

- 1 Everything needed to fly in one box
- 2 Interference-free 2.4GHz 3-channel radio
- 3 Twin electric motor performance



HANGAR 9 TIGER MOTH

FLY LIKE IT'S 1939



Step back to a time when pilots flew by the seat of their pants and the wind in their wing struts with the Hangar 9 Tiger Moth 20cc ARF. This big, beautiful recreation of Britain's premier pre-war trainer boasts a near-perfect scale outline and a stunning level of detail. It even shares the same undercamber airfoil that made the full-scale version so forgiving. If you're a sport pilot looking for a great way to break into big-scale, this is it.



THE STUFF **MOVIES**
ARE MADE OF



// A GREAT FLYING TRIBUTE //

During the attack on Pearl Harbor, only a handful of U.S. fighter pilots made it into the air. Those who did piloted P-40B Warhawks into action against over 200 enemy planes. The Hangar 9 P-40B Warhawk 50 is a great-flying tribute that comes covered in the trim scheme of the planes flown that fateful day.

Two decal sets are included, so you can finish the model with specific markings for either plane.



HANGAR 9 P-40B WARHAWK 50



**Rugged
DESIGN**

**EFFICIENT.
RELIABLE.
EASY. ▶**



ENGINE INNOVATION

What sets ZP engines apart is that their sophisticated electronic ignition system can be powered with a wide range of batteries. Plus, their impressive torque numbers make it possible to achieve thrilling power-to-weight performance.

**ARMED WITH
STUNNING DETAIL**

From the lozenge camouflage covering on the bottom of the wings, to the exposed cylinders of the Mercedes engine and the vented barrels of its Spandau machine gun, this battle-bird has an authentic look from any angle.



▶ ALBATROS D.VA 25E



Fly The Future



PARKZONE **ICON A5**

A VISIONARY BIND-N-FLY® AMPHIBIAN.

You can fly the
future with this thrilling
ParkZone recreation designed in
cooperation with ICON Aircraft.



— **UMX™ MiG 15 DF** —

ULTRA SMOOTH AT ANY AIRSPEED

BREAKTHROUGH



TECHNOLOGY

BIG TIME JET SATISFACTION

AS3X® technology is a big reason you'll be amazed flying this ultra micro. Even in conditions considered better for fishing, this MiG in parade colors offers solid control for butter-smooth landings and scorching high-speed passes. And that smattering of fun isn't a brief moment—you can expect at least five minutes of flight from a single charge. 

A NEW BREED OF
BLADE

Behind the development of every Blade® helicopter is a team of RC heli experts with years of experience, flying everything from ultra micros to high-performance 3D thrill machines. They know what it takes to have a fantastic flying experience, whatever your experience level might be. If you thought that Blade couldn't put together a bigger heli, well, you were wrong. Check out the Blade 500 X, the heli with BeastX™ flybarless technology heli that is going to make you believe Blade does indeed have the expert edge.



BLADE® mQX
IT'S SLEEK. IT'S HIGH-TECH.

A pilot's quad-copter that's been engineered to be remarkably responsive and fun to fly.



01

➔ **BLADE 500 3D**

Designed to a big, powerful Blade experience.



02

➔ **BLADE 500 X**

Aggressive flybarless performance that's ready to fly.



03

➔ **BLADE 300 X**

Compact flybarless performance with impressive power.

LIKE
MAGIC



The thrill of the
GETAWAY EXPERIENCE
can be found anywhere.

CONTROL THE AIR

AS3X[®]

BE A BETTER PILOT

AS3X[®] technology makes it possible for a good model to fly great. And the difference it makes is so remarkable that you may instantly feel like a better pilot.

“With the AS3X System, we can make the airplanes fly great.”

Mike McConville

Horizon Hobby, Senior Product Developer



“Ultra micro aircraft are an amazing development for RC. And they fly great for what they are,” said senior product developer for Horizon Hobby, Mike McConville. Fly almost anywhere, at almost anytime—that’s a huge benefit of ultra micro aircraft from Horizon Hobby. Thanks to these miniature miracles, the thrill and “getaway” experience RC offers can be found practically anywhere, including just outside the door, or perhaps indoors, maybe even in a living room. Even though Horizon Hobby ultra micro aircraft have always had the kind of performance experts appreciate, they are nonetheless susceptible to riotous flying conditions full of obstacles like wind. And, depending on the aircraft flown, performance and agility are sometimes limited to a narrow range. What most RC pilots want is an airplane that flies great no matter what. Up to this point the limitations of ultra micro aircraft have been

reluctantly accepted. And when the perfect conditions to fly come along, the RC pilot must revel in those precious moments. What would be great is if ultra-convenient, ultra micro RC aircraft performed like larger models and didn’t require performance allowances. Well, it just so happens that this wish has been granted and the revolutionary technology that makes it possible is called the AS3X System.

“With the AS3X System we can make ultra micro airplanes fly great.” –Mike McConville

A dynamic tool that essentially takes away a lot of the negative flight characteristics of a particular airplane.

AS3X[®]

AS3X SYSTEM BENEFITS

Ability to enjoy flight in moderate winds

Precision control feel

Smooth flight characteristics

Helps fight torque and tips stalling

Holds attitude and heading even in knife-edge

Expands maneuverability at slow speed

Airplane setup and programming is faster

Provides a natural control feel

Greater agility more stability



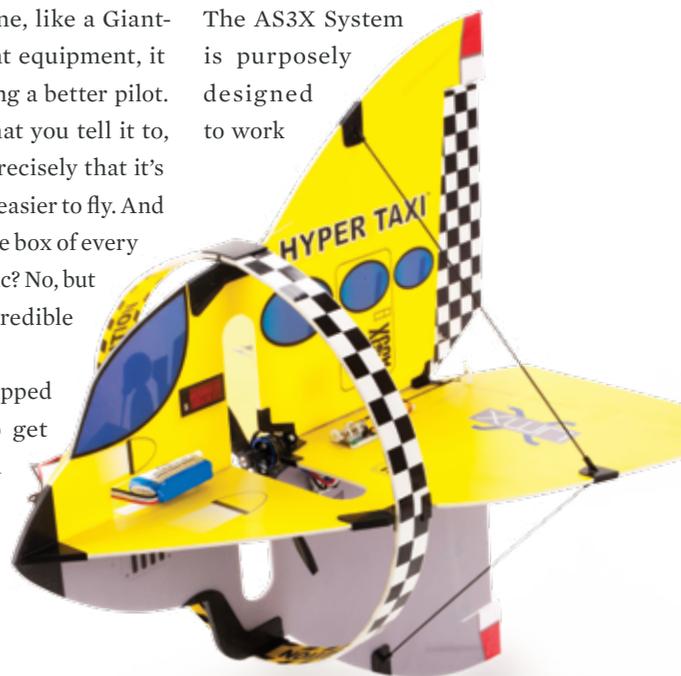
Developed exclusively by Horizon Hobby, AS3X stands for Artificial Stabilization – 3 aXis, and it was inspired by the technology to create the AS3X Flybarless System in ultra micro helicopters like the Blade[®] mCP X and Blade mSR X. Using that MEMS sensor base, plus a lot of tuning and refinement, the AS3X System is used as a dynamic tool that essentially takes away a lot of the negative flight characteristics a particular airplane might struggle over.

Painstakingly, every AS3X System is custom fit to make ultra micro-size airplanes fly not only great, but with precise control and smooth handling that's so gratifying it's as though you're at the controls of an expertly-tuned Giant-Scale model. And when an RC pilot is at the controls of a really good flying airplane, like a Giant-Scale model with all the right equipment, it can feel like suddenly becoming a better pilot. The airplane does exactly what you tell it to, and does it so smoothly and precisely that it's almost as if the airplane seems easier to fly. And this outstanding feeling is in the box of every AS3X-equipped model. Is it magic? No, but AS3X technology does add incredible performance.

In wind, an AS3X System-equipped UMX™ model isn't going to get bounced around. Much like a Giant-Scale airplane, it's going to follow the heading and attitude set by the pilot because the AS3X System damps out

unwanted movement of the airplane that wind typically makes happen. The feeling experienced by the pilot is that the model is much bigger than in actuality.

If you are an experienced RC pilot, then flying an AS3X System equipped model may literally seem like magic—because you know how flying ultra micro models can be like. With the AS3X System on the job, the work that was once required to fly a UMX model straight and true is almost gone. The AS3X System is purposely designed to work





*Designed to work
seamlessly & invisible
to the RC pilot*

seamlessly and be practically invisible to the RC pilot. You can fly in moderate wind if you have to, which is normally the average condition. The AS3X System can't make the runway smooth, but it's really great at making you look good in the air. Relatively speaking, stabilization alone is an outstanding feature on an airplane. However, the AS3X system is so much more. Because it works across the three axes of movement, the AS3X System is also able to help correct for affects of torque and stability flaws like tip stalling. To the pilot, the result is a flight experience that feels a lot more precise.

Mike McConville confirms, "You have more control with an AS3X System-equipped airplane." Cross-wind conditions aren't nearly the obstacle they used to be because AS3X technology will help keep the model on the heading. Likewise, taking off or landing straight and true is easier than ever because the AS3X System will help make the corrections instantly to keep you on heading.

The only command the AS3X System doesn't control is the throttle. Airspeed is at the total discretion of the pilot. However, the AS3X System works no matter what airspeed the airplane is

flying and provides a control feel to the pilot that's consistent so that it doesn't feel too soft while in slow flight, or too sensitive at high speeds. The AS3X System provides a natural control feeling that makes the RC flight experience more fun than ever.

So if what you're looking for is a great flying model that's convenient to fly when and where you want, all that's left to do is choose the right AS3X System-equipped model that's right for you. Because the radical potential of the AS3X System is so broad, three acclaimed E-flite® aircraft designs have been introduced and even more are on the way. Even though the technology behind the AS3X System is groundbreaking and complex, the benefit to the RC pilot couldn't be easier to experience. It's very possible that once you try an AS3X System-equipped model, you won't want to fly any model without it ever again.

AS3X
SYSTEM-EQUIPPED



BLADE MCP X V2



BLADE 130 X



E-FLITE UMX BEAST® 3D



E-FLITE UMX CARBON CUB SS



E-FLITE UMX MIG 15 DF



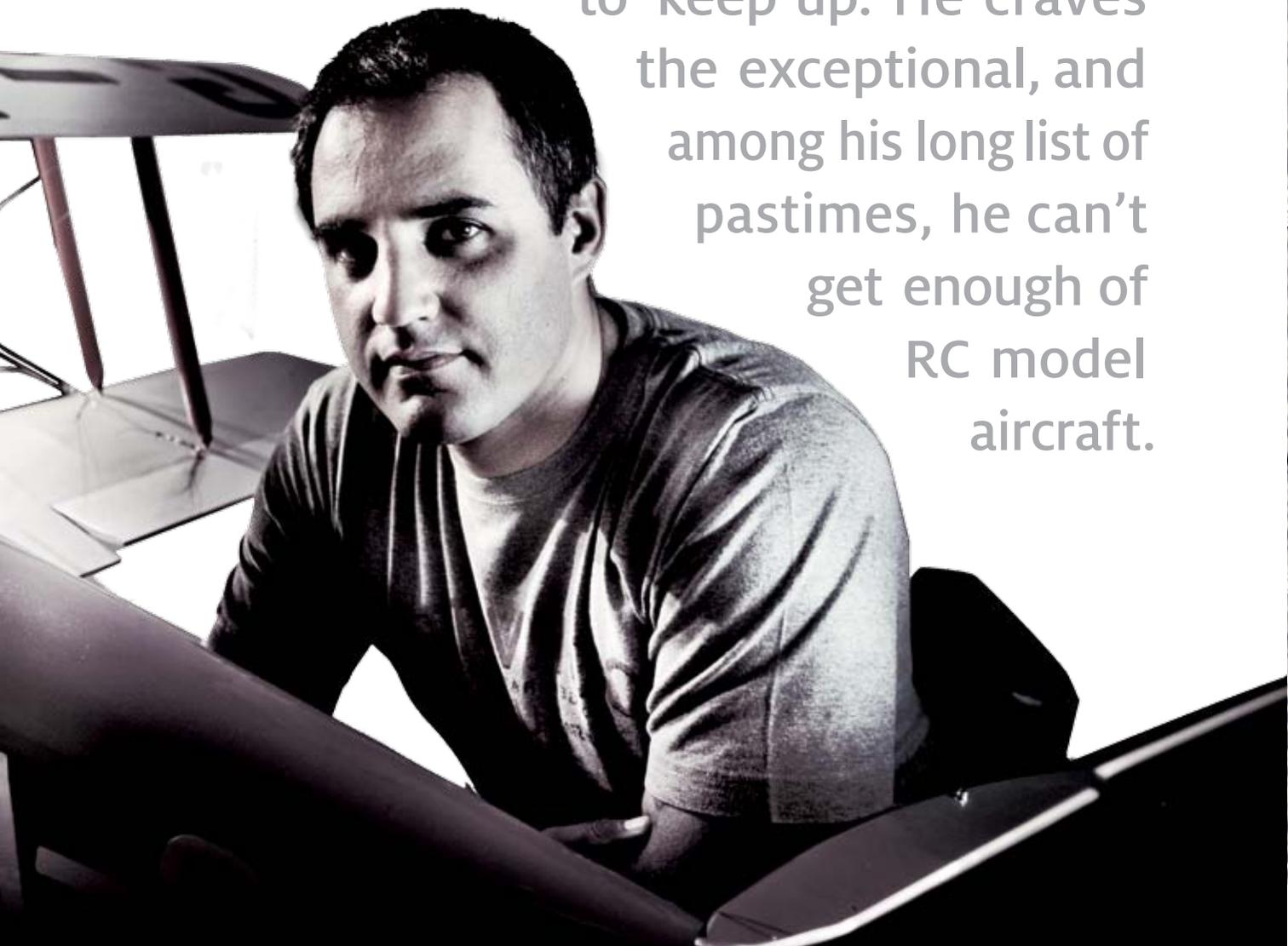
E-FLITE UMX ASK-21



PARKZONE ULTRA-MICRO

THE ADDICT

Juan Pablo Montoya's passionate drive for life has NASCAR scrambling to keep up. He craves the exceptional, and among his long list of pastimes, he can't get enough of RC model aircraft.



THE FIRST TIME I FLEW RC IT WAS
SO FREAKING SCARY.
IT WASN'T EVEN FUNNY.



He is just a regular guy. He adores his wife and growing kids, enjoys spending time with friends and family, mows the lawn, cooks dinner when allowed and spends his working days driving over 200 mph for hundreds of miles at a time. No, Juan Pablo Montoya isn't a truck driver for some freight company. Juan is a NASCAR Sprint Cup series driver, making headlines with the press and presenting himself as a gentleman and a passionate sportsman.



“ The hard part is when you have to land. It’s entertaining. ”

Quite naturally, his passion for driving came from his father who raced go-carts. In those footsteps he made making tires smoke on dirt not only fun, but entertaining for fans that came from miles away to watch.

The success and fame of his career makes the limelight of others in the industry look like... a 12-watt bulb that’s powered by a diabetic hamster running off his final wheezing breathe in a tetanus-infested exercise wheel. But he’s as down to earth as you can get and not afraid to admit that the first time he flew RC, “It was so freaking scary. It wasn’t even funny.” He went on to share, “But it’s fun because the adrenaline and the pressure add to it.” Juan smiles, “The hard part is when you have to land. It’s entertaining.”

*Juan’s
integrity is genuine
and infectious*

*Yeah, he’s a regular guy,
but he’s got a gift.*

Juan isn’t a person that squanders his talent, nor is he the kind that forgets those who made his success possible. Friends and family travel with him to cheer the triumphs, clench fists through the drama and get dirty to see the job through. Truly, Juan’s integrity is genuine and infectious. You can hear it in his laugh and feel the gladness in his handshake.

He Tweets regularly about how much he looks forward to time with his family, attending kiddy-club soccer and date night with his wife, Connie. What else is out there that this man can do for fun?

Sure enough, he’s a golf player. He lives in Florida – what else do they do there? When you think about it, the eye-hand coordination needed to micro-manage an 800+ horsepower Chevy Lumina is probably helpful to avoid the rough and traps snaked about the countryside of the Sunshine State.

And then there is his interest in wind surfing, which is an understandable fascination. It’s kind of like surfing, and kind of like sailing, but it’s more like balancing a ball-point pen on the end of a ten-foot pole attached at the ankles. It takes your whole body and mind, plus a strong sense of adventure. Despite the challenge, there is a real possibility that mastering both golf and wind surfing took Juan about five minutes. Yeah, he’s a regular guy, but he’s got a gift.

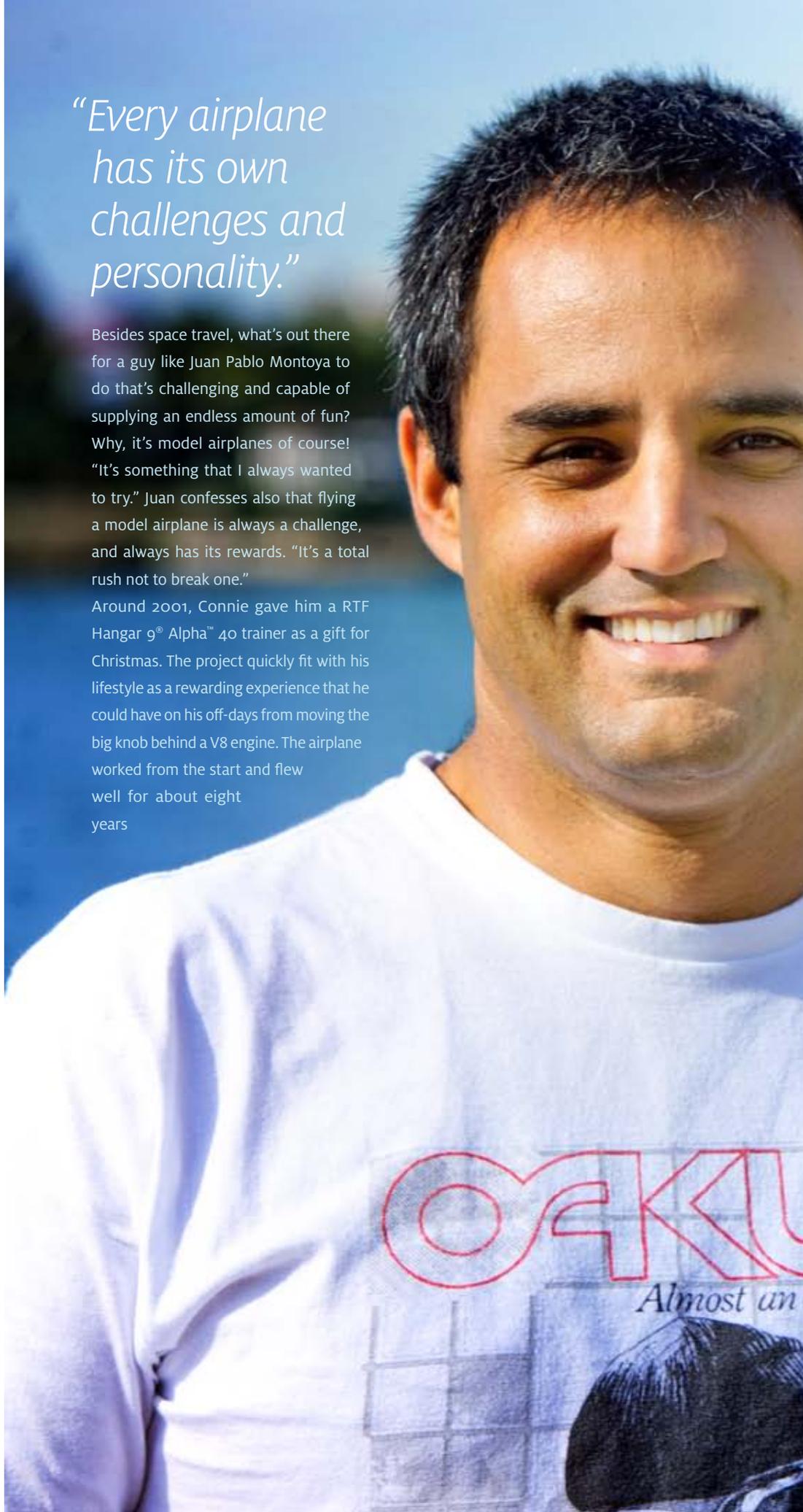
IT'S A TOTAL RUSH

NOT TO BREAK ONE.

“Every airplane has its own challenges and personality.”

Besides space travel, what's out there for a guy like Juan Pablo Montoya to do that's challenging and capable of supplying an endless amount of fun? Why, it's model airplanes of course! “It's something that I always wanted to try.” Juan confesses also that flying a model airplane is always a challenge, and always has its rewards. “It's a total rush not to break one.”

Around 2001, Connie gave him a RTF Hangar 9® Alpha™ 40 trainer as a gift for Christmas. The project quickly fit with his lifestyle as a rewarding experience that he could have on his off-days from moving the big knob behind a V8 engine. The airplane worked from the start and flew well for about eight years



before being damaged due to technical difficulties. Now that he's savvy about battery maintenance (wink), he may even repair the airplane.

He immediately fell in love with the total focus flying a radio controlled model demanded. Flying radio control is a challenge that rewarded the departure from his "everyday" with a thrill. Hey, that's just like most of us. RC flying keeps Juan sharp, a lot like how he has to be driving a race car. Juan laughs a lot when he describes the hobby. He's eager to show and explain everything the RC hobby is about. Like us "regular" guys, Juan gets pretty geeky, showing off the latest in cool RC gadgets like digital servos, computer radios and telemetry systems, not to mention wicked cool jets with real turbine engines. Juan has a way of keeping even his stories about flying model airplanes entertaining.

Sometimes Juan actually gets goofy talking about model airplane stories.

"After the Alpha 40, I started collecting airplanes quickly. Foam models, jets, helicopters, aerobatic models...you name it. I've crashed a lot of airplanes, but I never broken my first trainer (the Alpha 40) until recently. My favorites right now are the jets. The foam jets are a lot of fun." You can tell that he flies the jets a lot—they have a lot of glue on them. During his show-and-tell to Attitude, he smiled a lot, "So what, they still fly great."

Twitter distributes a lot of communication from Juan. In fact, he'll Tweet when he's on his way out for a day at the flying field. "I don't get a lot of responses about when I tell people I'm out flying." But when I Tweeted about my turbine MiG jet, a lot of people thought it was really cool. Jets are hot and I fly them the most right now." Juan will regularly go flying with his father

and two close friends who followed him into the hobby. They call themselves the "Colombian Aerobatic Team." They're

not really an aerobatic team, but they do have

the attitude. Juan isn't just about fixed

wing aircraft. "My newest present

is the glow-powered JR® Vibe™ 50

Nex flybarless helicopter. It's a

lot of parts, and it's amazing

what the helicopter can do. I

also have a small 450-size

helicopter, which is a lot

of fun, but to fix it is like

working on a watch."

Juan is a pretty good

helicopter pilot

who's capable of

flips and flying. "The helicopter takes a lot of intense concentration. I can see how hard I'm thinking about flying by the impressions in my thumbs made by my JR 12X transmitter."

Flying the model aircraft to Juan is an expression of values. "RC flying is challenging, and, when I can take an airplane up and bring it back in one piece, the feeling is pretty awesome. Some of the jets that I fly are so mechanically complex, it's hard to tell them from the real thing." Models are very much real, only smaller. Juan revealed that he loves the low, full-throttle passes with the jet's wings banked just right. When he tells the story, it's with a hand on his chest, a smile and a slight arch in his back. "Man, it's really cool."

Juan has raced in a lot of different classes. He adapts really easily to the conditions, drives what he's given and works with the machine rather than fight it. "Just like flying, I always learn something new." There are so many different airplanes to fly and they can all be set up differently. Juan affirms, "Every airplane has its own challenges and personality. I think the ability to conquer the various aircraft really helps keep me on my toes while also having a great time."

The Columbian of NASCAR does get a chance to bring the hobby with him. "Of the smaller airplanes and helicopters I fly, they travel with me in the trailer. It's a fun thing to do and helps take the edge off." Juan also noted that a lot of other racing team members are into RC and know Horizon Hobby really well because they use their stuff.

Juan Pablo Montoya sees himself participating in the hobby for a long time to come. Despite being crazy about jets, the elegant discipline of soaring has recently sparked his curiosity. Maybe you'll see him at an event one day or out flying at Markum Park in Florida. After all, he's just one of us guys.

YOUR GUIDE
TO RC EVENTS
AROUND
THE WORLD

PLANET RC

Event Calendar

Stay in the loop.

June 2012

- 06.14-06.17 **1/5-Scale Power Jam**
- 06.17 **Extreme Flight Championships**
- 06.21-06.24 **ROAR 18th Offroad Fuel Nationals**
- 06.29-07.01 **Short Course Showdown National Tour**

July 2012

- 07.08-07.15 **Jets over Kentucky Week**
- 07.11-07.15 **Warbirds Over Delaware**
- 07.21-07.15 **IFMAR World Championships Electric On-Road for 10th and 12th Scale**
- 07.29-08.04 **EAA AirVenture 2012**

August 2012

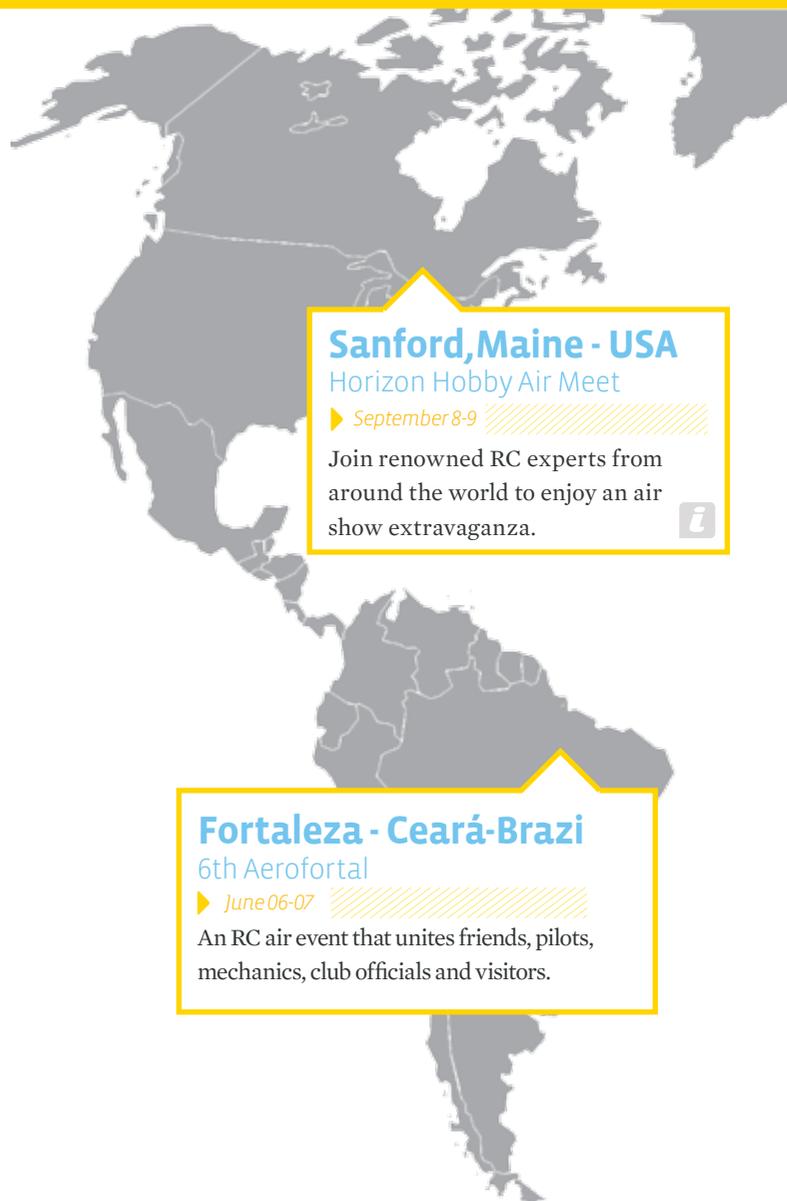
- 08.15-08.19 **IRCHA Jamboree 2012**
- 08.18-08.19 **Horizon Air Meet 2012 Germany**
- 08.31-09.02 **D.O.G.S. Air Show**

September 2012

- 09.08-09.09 **Horizon Hobby Air Meet USA**
- 09.08-09.09 **Horizon Hobby Shootout**
- 09.21-09.23 **Fly for Tots**
- 09.28-09.30 **Warbirds over the Rockies**

October 2012

- 10.05-10.07 **Horizon Short Course Challenge And Modell Hobby Spiel**
- 10.06-10.07 **Horizon World Cup (German Open F3F)**
- 10.11-10.14 **iHobby Expo**



Sanford, Maine - USA

Horizon Hobby Air Meet

▶ September 8-9

Join renowned RC experts from around the world to enjoy an air show extravaganza.



Fortaleza - Ceará - Brazil

6th Aerofortal

▶ June 06-07

An RC air event that unites friends, pilots, mechanics, club officials and visitors.

Discover more events
Meet more great people



Global events allow you to network with your peers from around the world, connect to experts from a variety of disciplines and create once-in-a-lifetime experiences that can only be found through Horizon Hobby. These events offer unprecedented access to top venues, drivers and pilots at activities in the most fascinating locations of the world.

Kap Arkona, Ruegen Island, Deutschland

Horizon World Cup (German Open F3F)

▶ October 6-7

RC slope soaring with multiple event categories and high-speed action.

Donauwörth/Genderkingen, Deutschland

Horizon Hobby Air Meet

▶ August 18-19

The best RC event of the year.



check it out



Horizon Hobby Joins Forces with the Miss Geico Racing Team.

The Miss Geico racing team is one of the most successful in offshore racing, and we're excited to be a part of it. Look for us at select Miss Geico races this season such as the Sun Coast Poker Run in Sarasota Florida, June 29-30, or in Michigan City, Indiana, August 3-5. We'll be on hand with the RC version of the ProBoat® Mystic™ hull. Miss Geico would love to meet you.

THIRTY POUNDS OF PURE EXHILARATION

THE LOSI® SIVE-T™ TRUCK™ OFFERS THE ULTIMATE OFF-ROAD EXPERIENCE.



SIVE-T™

1/5-SCALE 4WD OFF-ROAD RACING TRUCK



**THE RAW
ROAD
OF THE
ENGINE**



With all the excitement surrounding 1/5-scale, it's easy to see why Losi wanted in on the fun. They entered the market with the 5IVE-T™ truck, a larger-than-life vehicle that's quickly taking the industry by storm.

According to Senior Product Manager Gary Kyes, Losi followed one maxim while creating its first 1/5-scale vehicle: If you're not the first to the dance, you'd better be the best. And that's just what their engineers did. Through endless research, they developed an over-the-top truck that takes its driver as close to full-scale 4WD off-roading as he can get.

"The 5IVE-T is basically thirty pounds of pure exhilaration," says Kyes. "It offers a multi-sensory experience with the sights, sounds and feel of a true 4WD off-road truck. It slides, jumps and races just like the real thing."

AT THE BEGINNING

To create a vehicle of this caliber, Losi engineers went straight to the source. They talked to die-hard fifth-scale enthusiasts about the market's current offerings. They found out what people liked and what pitfalls they should avoid.

In the end, Losi developed a truck that gives drivers what they want: the complete 4WD off-roading experience. "The 5IVE-T looks and performs like its full-scale counterpart, and it can actually handle the punishment today's drivers love to dish out," says Kyes.



THE THE SPLATTERING OF MUD AS TIRES RIP THROUGH DIRT

“Because of its size, you can literally take it anywhere. The 5IVE-T holds up incredibly well in virtually any setting.”

NICE AND EASY

Fifth-scale enthusiasts also wanted a vehicle that is easy to use. The 5IVE-T truck is just that. All drivers need to do is fill the tank with gas pre-mixed with two-stroke oil, pull the cord and let it rip. Maintenance and repairs to the vehicle are also simple. The open modular design provides easy access to all critical components. “The average driver can get the engine out of the 5IVE-T in a matter of minutes,” says Kyes. “This isn’t the case with many 1/5-scale models.”

THE GREAT 8IGHT

In creating the 5-T truck, Losi engineers used the world-renowned

8IGHT™ buggy as a starting point. Many 8IGHT design elements, like distribution of weight, chassis layout and suspension geometry, provided the perfect launching pad. The 5IVE-T truck’s radio tray is similar too. The receiver fits into a small box in front, while the receiver battery pack drops into a larger box in the back.

THE TOTAL PACKAGE

The backbone of the 5IVE-T Truck is a thick, industry-leading 5mm aircraft aluminum chassis that is CNC machined for stiffness and lightness. The truck also has a 4WD drivetrain with all-metal gears and large-

bore, high-volume shock absorbers. But that's just the tip of the iceberg. Also included is a gigantic ¼-scale high-torque all-metal-gear steering servo and ball bearing throttle servo, as well as a 26cc, two-stroke gasoline engine. The 5IVE-T truck even has a clutch cover to keep debris out of the clutch area.

Realistic looks are also part of the package. The 5IVE-T truck is outfitted with a full-scale-inspired roll cage that supports the modular body and chassis. The body comes in four panels—a hood, cab and two rear fenders. If the body gets damaged, drivers can just switch out a panel instead of replacing the entire thing. The telemetry is also pretty sweet. The vehicle comes preinstalled with a Spektrum™ 2.4GHz DSM® receiver and telemetry sensors. With these sensors, RC enthusiasts can track battery voltage, speed and engine temperature. And since the 5IVE-T truck is a Bind-N-Drive™ vehicle, drivers can complete it with any DSM transmitter they already have or choose a new one that best fits their needs.

CUSTOMIZATION NATION

Part of the fun of owning a 5IVE-T truck is making it even more like a real 4WD off-road truck. For most people, spending \$150,000 on a full-scale off-road truck is out of the question. But there's nothing stopping RC enthusiasts from living vicariously through the monstrous 5IVE-T off-road truck.

When it comes to customizing the truck, the sky is the limit. Most accessory parts are either performance or appearance oriented. Some drivers add on polished aluminum arms and chrome plating, while others are all about tuned exhausts, light weight titanium and aluminum parts, and more powerful engines.

UNLIKE ANYTHING ELSE

Though every driver has different ideas about customizing the vehicle, they all agree on one thing: Nothing else compares to this 1/5-scale truck. It's the closest thing to a full-size vehicle in realism, performance and experience. "Thanks to the 5IVE-T, the world is your playground," says Kyes. "It's the truck that eliminates the word 'can't' from your vocabulary."



SEE THE 5IVE-T TRUCK IN ACTION.



THE
SURGE OF
ADRENALINE
AS YOU **CLEAR**
A JUMP





GET YOUR GECKO ON

RIP THROUGH THE WAVES
AND TEAR UP THE SURF

Since Miss Geico powered its way onto the open-water race scene, it has dominated the sport, winning six consecutive world championships. This catamaran topples speed records like they were built to be destroyed. When the time came to transform this twin-hulled titan of the tides into a radio controlled racer, Team Miss Geico turned to the Pro Boat® brand and Horizon Hobby—the only team they trusted to get the job done right. The Pro Boat® Miss Geico features a 29” twin-hull design built for speed. It’s a lightning-fast tribute to a one-of-a-kind machine, officially licensed and ready-to-run.



PROBOAT™

proboatmodels.com

NEW



INNOVATIVE & AFFORDABLE.

Dynamite® chargers are leaps and bounds above the competition. The Passport™ UltraForce 200W AC/DC Charger is the only charger in its class that can produce 200W of power from a standard AC input source. For an easy-to-use dual Li-Po charger that doesn't require a master's degree in electrical engineering, choose the Prophet™ Sport Li-Po Duo Charger. If your budget is a little tighter, pick the 2A NiMH AC Charger or 2.4A Li-Po AC Balance Charger—both are highly affordable and high-quality.



22T

ONCE YOU GO BRUSHLESS YOU NEVER GO BACK.

Raw power. That's what you'll get from the 22T™ buggy. It comes out of the box with a mind-blowing 13.5 sensored brushless system. This truck has an impressive pedigree too—it's based on the Team Losi Racing™ 22T Truck Race Kit. Right inside the box you'll find everything you need to race through the neighborhood, bash in your backyard or dominate the track, including a Spektrum DX3E transmitter and SR300 receiver. The 22T is such a blast you'll never look back.





SPEKTRUM RADIO

STUNNING RELIABILITY. SWEET RANGE.

Listen up, sport drivers: If you want a high-performing, affordable Spektrum transmitter, choose the DX2E 2.4GHz 2-Channel DSM radio system. It's got everything you need to bash with proven Spektrum performance. And it's DSM, DSM2® and Marine compatible. Pretty sweet, eh?



BRUSHLESS SYSTEMS

BOLD & BRUSHLESS.

Most people can't get enough of the groundbreaking 1/24-scale 4WD Micro Rally Car and SCT. We're pretty sure you'll go gaga for their 8750Kv brushless systems and impressive scale looks. Their interference-free Spektrum™ 2.4GHz DSM® radio systems aren't too shabby either. You can run them practically anywhere, inside or out. Fast vehicles with fierce style. What more could you ask for?





CAN'T GET ENOUGH OF
**THE GREAT
OUTDOORS**
AT THE FLYING FIELD OR TRACK?

CAMPING OUT AFTER A DAY OF FLYING OR RACING CAN BE A LOT OF FUN
IF YOU FOLLOW A FEW SIMPLE GUIDELINES:



1 *MAKE A PACT*

Make a pact that anyone caught checking scores, making status updates or doing anything on a smartphone other than calling first responders or animal control gets thrown into the nearest creek.

2 *JUST TALK*

TALK! In a day when emoticons and OMGLOLROFL are what passes for communication, you may find it therapeutic to really chat as you sit around the fire.

3 *INVITE FOLKS*

Invite folks from outside your circle of RC friends to come along. Showing the social side of the hobby is a great way to get other friends and family interested in it themselves. Of course, free smores don't hurt either.



H O N O R

Flight





“FOR EVERY MODEL MUSTANG, P-47,
SPITFIRE AND OTHERS WE SELL, THERE
WAS A REAL PERSON WHO FLEW THE
REAL PLANE IN DEFENSE OF PEACE
AND DEMOCRACY.”

*The Air Force Base in **New Port Beach, California***

HONOR FLIGHT NETWORK

A Nonprofit Organization That Arranges To Fly Veterans To Visit The War Memorials.



**Based on
2011 statistics,
we are losing
World War II
veterans at
the rate of
approximately
900 per day.**

Honor Flight Network is a nonprofit organization that arranges to fly veterans to visit the Washington, D.C., war memorials. Top priority is given to World War II veterans, along with veterans who might be terminally ill. The organization provides its flights free to the veterans, and organizations raise money to help pay for them.

Horizon Hobby joined with other businesses and individuals in raising money and awareness about the flights. Gary Katzer, Site Content Specialist – Surface for HorizonHobby.com, spearheaded involvement, “We are a company not only made up of veterans, but there are many Horizonites who have had parents or grandparents who were involved with World War II. Additionally, we sell models based on full-scale planes from this time period. For every model Mustang, P-47, Spitfire and others we sell, there was a real person who flew the real plane in defense of peace and democracy.”

In October of last year, the Central Illinois Honor Flight chapter (centralillinoishonorflight.org) raised enough money to send 75 veterans to the memorial. Plans are set for two additional flights in 2012.



Learn more at honorflight.org



“It’s everyone who works here who reached into their pockets and gave who deserves the thanks and admiration,” said Katzer. “My fellow employees stepped up for complete strangers in a span of a little more than 24 hours and raised over \$3,000. On top of that, to have Horizon Hobby match what the employees raised was outstanding and something that I greatly appreciate.”

Trips are simply not possible without public support. If you would like more information about Honor Flight or would like to donate nationally or to a regional hub, please visit the Honor Flight Network at honorflight.org.



horizonhobbycorp.com

Making a difference in people’s lives through our commitment to serving and our passion for hobbies.

Hobbies for Good represents all the ways Horizon Hobby extends our time, talents and resources into the community at large. We love to serve others and engage in meaningful causes, and we strive to make a difference using our model hobbies as a platform to help people.

For us, doing good and doing well are directly linked. We’re motivated by our vision and values to serve and to make a positive impact in the world. Our people are part of something much bigger than themselves, and they can be counted upon to make a difference in people’s lives. We’re proud of our employees’ dedication to stepping up whenever there is a need.



HORIZON HOBBY AIR MEET 2012

A NON-STOP AIR SHOW EXTRAVAGANZA

Horizon Hobby Air Meet is an internationally recognized aviation event specialized in bringing inspirational radio control and full-size flight entertainment to an audience of thousands. This year, Air Meet comes to Sanford, Maine, and joins forces with the Maine Model Jet Rally to create an incredible four-day hobby event. Fun-loving RC pilots, as well as RC drivers and Control Line pilots, join together for an action-packed hobby extravaganza that will take place at New England's pristine Sanford Seacost Regional Airport.

*Whether you're an RC pilot
or just a fan of aviation,
come to beautiful New England to
enjoy an air show spectacular the
way it was meant to be.*



Visit usairmeet.com

SHOW PARTICIPANT BENEFITS

- FREE "Try Me" RC Activities
 - Race Cars
 - Speedboats
 - Flight Simulator
- Perfect All-Day Family Entertainment
- World-Class Off-Road Racing
- Spectacular Aerobatic Performances
- Fireworks, Live Band and Night Flying
- Full-Scale Performances by Matt Chapman
- Vendors, Food and Giveaways

AIR MEET GERMANY 2012

Hand-picked RC pilots from around the globe will join once again with only one goal in mind: impress the audience. From the Donauwörth/Genderkingen airfield in Germany, Horizon Hobby Air Meet is free to the public with plenty of delicious food and drinks, a raffle, children's entertainment and an already legendary night air show. The two-day event happens on the weekend of August 18-19, beginning each day at 10 o'clock.

A DREAM COME TRUE

RAY AND ROBIN'S

HOBBY CENTER

FALMOUTH, MA

Ray and Robin's Hobby Center is a very special place. Today it is the favored destination of about six clubs within a 50-mile radius of the store. Its walkout basement is home to a popular RC car club and co-owner Ray Labonte is personally an active member with three RC aviation clubs, where he trains, volunteers and competes. Ray proudly explains, "Whether you do the hobby or not, you got to get out there with the people." Ray has always pursued his goals with 100% of his energy and enthusiasm, and he's very excited to bring Horizon Hobby Air Meet to New England. "I've dreamed of having an event like this all my life." The event also echoes the commitment to service Ray and Robin's Hobby Center shares with Horizon Hobby. Air Meet is all about having fun with hobbies, and the interaction this event will offer to the public delivers a broad exposure to family-friendly activities all age groups will enjoy. And the entertainment lineup is unlike anything that's ever happened before. Not only will local talent, cultivated by Ray and Robin's Hobby Center, perform daily, but they'll be joined by RC experts from around the world.

See you there!



Pro. Class.

The New DX18.



The unparalleled speed and precision of DSMX[®] technology with superior ergonomics and the most powerful suite of pro-class features ever made available in a handheld transmitter.

DX18 FEATURES

AIRPLANE SPECIFIC SOFTWARE

- 10 Wing Types: Single Aileron, Dual Aileron, Flaperon, Single Aileron + Single Flap, Single Aileron + Dual Flap, Dual Aileron + Single Flap, Dual Aileron + Dual Flap, Elevon, Elevon B, Quad Aileron
- 6 Tail Types: Normal, V-Tail A, V-Tail B, Dual Elevator, Dual Rudder, Dual Rudder + Dual Elevator
- Flap Delay and Elevator Compensation
- 5 Flight Modes
- Programmable Dual Rates and Expo

HELICOPTER SPECIFIC SOFTWARE

- Active Gyro and Governor Trim
- 7-Point Throttle, Pitch and Tail Curves
- 5 Flight Modes
- 6 Swash Plate Types: 3-Servo 120°, 3-Servo 135°, 3-Servo 140°, 3-Servo 90°, 4-Servo 90°, 2-Servo 180°
- Swash Plate Timing



SPEKTRUM[®]
Innovative Spread Spectrum Technology

OUR MISSION
AT HORIZON
IS SIMPLE.

WE HELP PEOPLE HAVE FUN WITH HOBBIES.

We hope you've enjoyed this first edition of Horizon Attitude. It's a magazine we created just for you— to let you know a little more about our people and products, and to share stories about Horizon fans and consumers just like you.

Our Mission at Horizon is simple: We Help People Have Fun with Hobbies. And our Mission is our passion. We're serious about having fun, so we want to bring you innovative, exciting, value-oriented products. Many of us here at Horizon are just like you – R/C enthusiasts who are very passionate about the hobby. But our passion doesn't stop with our products; we also want to give you exceptional customer service anytime you need it. We're here to serve you so you can have fun.

We live by three Values at Horizon. The Golden Rule: we treat everyone with the utmost respect, as we would best like to be treated ourselves. The Consumer is Boss: we have a caring, "can do" attitude in every situation. And the Inverted Pyramid: a servant leadership model in which leaders serve and support those that they lead.

Helping you have fun is a really big deal, but making the world a better place is also important to us. That's why we developed our Hobbies for Good program. Support for Honor Flights (page 34) is just one example of this outreach program.

You can find our products on the shelves of our 2,000 retail stores in the U.S., and in stores throughout Europe and all over the rest of the world. In addition to Horizon brand products, we sell a lot of other great brands, like Traxxas and JR. We're proud of and support our retail partners, so please visit them— they're a great place to get hands-on help and information right in your hometown. If there isn't a store anywhere near you, check us out at horizonhobby.com.

So now that you've read this first issue, we'd like to know what you think about Attitude, and what you'd like to read about in future issues. Let us know at attitude@horizonhobby.com

For us, "Attitude" isn't just about orientation during flight— Horizon Attitude is about who we are.

▶ *Joe Ambrose, CEO.*

WE'RE LISTENING. LETS TALK



SEND US YOUR FEEDBACK.

ATTITUDE@HORIZONHOBBY.COM

WE'RE LOOKING FOR PEOPLE LIKE YOU.

Horizon Hobby has exciting career opportunities for anyone who is passionate about helping people have fun and has expertise in product development, mechanical engineering, electrical engineering or marketing. To view open Professional and Support positions visit:



WWW.HORIZONHOBBYCORP.COM/CAREERS.



©2012 Horizon Hobby, Inc. AS3X, Losi, Team Losi, 5IVE-T, 8IGHT, 22T, ECX, Torment, Blade, E-flite, ParkZone, Firebird Stratos, HobbyZone, Hangar 9, Virtual Instructor, Bind-N-Fly, Bind-N-Drive, UMX, Dynamite, Passport, Prophet, HyperTaxi, Alpha, JR, Vibe, Pro Boat, Mystic, the Pro Boat logo, the ZP logo, DSM, DSM2, DSMX, Hobbies for Good and the Horizon Hobby logo are trademarks or registered trademarks of Horizon Hobby, Inc.

The Spektrum trademark is used with permission of Bachmann Industries, Inc.

The Zenoah logo is a registered trademark of Husqvarna Zenoah Co. Ltd. Corporation and is used with permission.

BEAST® and its design are either registered trademarks or trademarks of Kevin Kimball, used under license to Horizon Hobby, Inc.

BeastX is a trademark of Markus Schaack and is used with permission.

ICON, the ICON logo, ICON A5 and its body design are trademarks or registered trademarks of ICON Aircraft, Inc. and are used with permission by Horizon Hobby, Inc.

Gear One, K&N, KC, Mastercraft, Osiris, Slednecks and Yokahama are property of their respective owners and are used by permission or license by Horizon Hobby, Inc.

Cub Crafters, Carbon Cub, associated emblems and logos, and body designs of vehicles are either registered trademarks or trademarks of Cub Crafters, Inc. and are used with permission.

All other trademarks, service marks and logos are property of their respective owners.



THE SHOT

20
12

ECX DEFIES GRAVITY

ECX™ Torment™ Short Course Truck Races Up The Wall of A Local Skate Park