



# HEISS

Hawk III von Staufenbiel

## TEST

## Technik & Baupraxis

**Flitzebogen** – High-End-F3K

**Extra 330SC** – die Kompakte

**Turbo Porter** – EPO-Allrounder

**Norsemann** – Semi-Scale-Buschtransporter

**Nemesis NXT** – preiswertes Race-Feeling

**Blade Nano QX FPV2** – Outdoor-Redesign

**F-14** – der Klassiker mit Schwenkflügeln

Eigenbau: 45-cm-Bf-109 unter 20 g

Elektrifizierung der Hangar-9-ASW 20

Bautipps zum PAF-Trainer

OS Max GGT 10 im Test

www.fmt-rc.de

# MACH DIE WELT ZU



## 1,5 m Bind-N-Fly® Basic Parkflieger

Leichte Hohlkern-Bauweise

Brushless-Antrieb

LED-Landescheinwerfer

Stoßdämpfer

Tundrareifen

### TAKE OFF & LANDUNG

AUF NUR ETWA

### 60 CM PISTE ODER WENIGER



### AS3X®-Empfänger mit optionaler SAFE- Select-Technologie

Einsteiger können die SAFE-Select-Technologie des Empfängers aktivieren und so die Fähigkeiten des Modells mit viel Selbstvertrauen ausprobieren.

Neigungswinkel stützt Sie dabei Kontrolle zu be



#### SPEZIFIKATIONEN

Spannweite: 1.555 mm  
Länge: 1.040 mm  
Abfluggewicht: 1,4 kg

EDO-Style-Schwimmer  
mit Rudern enthalten



## Die SAFE-Select-Technologie:

Schutz unter-  
i, jederzeit die  
halten.

Automatische Eigenstabilisierung  
sobald Sie die Knüppel loslassen.

Einfache Schalterzuweisung, um  
das System während des Fluges an-  
und abzuschalten

SAFE Select ist vollständig abschaltbar,  
falls Sie lieber ohne Sicherheitsnetz  
fliegen möchten.



48

**MAGAZIN**

- 20 Toni Clark: Ein persönlicher Abschied
- 40 65 Jahre FMT: Anzeigen als Spiegel der Entwicklung
- 44 Porträt: 25 Jahre Elektroflug-Meeting in Aspach
- 48 Report: Bauplan- und Eigenbautreffen Huttwil 2016
- 84 Report: Fesselflug-WM 2016 in Perth/Australien

**SEGELFLUG**

- 22 Test: Hawk III Revolution von Staufenberg
- 28 Test: Flitzebogen von Yakovlev/Reuter
- 34 Baupraxis: E-Nachrüstung ASW 20 von Hangar 9
- 38 Porträt: Abnahme der DG-1000 von Paritech

**MOTORFLUG**

- 52 FMT-Bauplanbeilage: Modula von Christian Forrer
- 60 Test: Noorduyn Norseman von Pichler
- 66 Motor-Test: O.S. Max GGT 10 von Graupner
- 70 PAF-Trainer 300 als Schleppmodell, Teil 3
- 76 Kolumne: Hier riecht's nach Sprit
- 78 Test: Extra 330SC 60E von Hangar 9

**COPTER**

- 122 Test: Blade Nano QX FPV 2 von Horizon Hobby
- 126 Baupraxis: Quadrocopter aus Baumarkt-Teilen



90 40

**Das muß nicht sein**

Einmal die Fertigung in den Werkstätten des Modells als Teil des Fertigstellungsprozesses. Ein kleiner Teil des Modells ist bereits fertiggestellt. Ein kleiner Teil des Modells ist bereits fertiggestellt. Ein kleiner Teil des Modells ist bereits fertiggestellt.

**Experten fliegen SIMPROP**

SIMPROP-DIGITAL-FUNKFERNSTEUERUNGEN · WALTER CLAAS  
48633 HANSEWÄRDEN · WESTF. HEINRICH-HEINZ-STR. 24 · TELEFON 0517 15663001



52

96



66

34



28



## FOAMIE

- 88** Baupraxis: Pilotenbüsten „Acro Klaus“ von Graupner
- 90** Eigenbau: Jürgen Schönles Bf-109 mit 19,75 g
- 96** Downloadplan: Dornier Do 14 von Jörg Pfister
- 104** Test: Pilatus PC-6 von robbe/AvioTiger
- 110** Test: Nemesis NXT von Staufenbiel

## JET

- 114** Test: F-14 Tomcat von Freewing

## STÄNDIGE RUBRIKEN

- 6** Editorial
- 8** Markt und Meldungen
- 16** Veranstaltungen
- 132** Termine
- 134** Kleinanzeigen
- 136** Fachhändler
- 137** FMT-Online aktuell
- 138** Vorschau
- 138** Impressum

## TITELTHEMA

22

Der erste Test: Zeitgleich zu seiner Markteinführung erprobt FMT-Autor Christian Huber den Hawk III Revolution von Staufenbiel.



114





**Liebe Leserinnen und Leser,**

dieses Editorial zu schreiben, fällt mir nicht leicht, denn diesmal geht es nicht um die vorliegende Ausgabe. Es ist vielmehr Zeit, Abschied von zwei Persönlichkeiten zu nehmen, die uns in den letzten Tagen verlassen haben.



Toni Clark

Mit Toni Clark verliert die Modellbauszene einen leidenschaftlichen Modellbauer, der für unser Hobby gelebt hat. Gemeinsam mit Gerhard Reinsch hat Toni Clark mit seiner Firma Practical Scale die Motorflugszene über die Grenzen Deutschlands hinaus geprägt, vieles angestoßen und überhaupt erst ermöglicht. Mit einer Leidenschaft und Konstanz, die ihresgleichen sucht. Die Geradlinig- und Verlässlichkeit seiner Person zeigt sich noch über seinen Tod hinaus, denn er hat dafür gesorgt, dass Gerhard Reinsch die Firma im gemeinsamen Sinne fortführen kann. Für Toni Clark stand die Zufriedenheit der Kunden an oberster Stelle. Dass ihm dies gelungen ist, haben die Umfragen der FMT stets bestätigt. Und so bleibt uns nicht nur die Erinnerung an vergangene Tage – Toni Clarks Vermächtnis begleitet uns weiterhin in unserem Hobby.



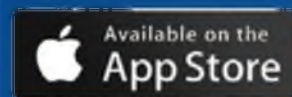
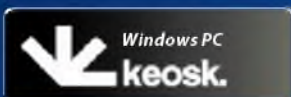
Burkhard Dotzauer bei der Jet-WM in Leutkirch 2015

Mit Burkhard Dotzauer, der am 30.06.2016, einen Tag vor seinem 65. Geburtstag, unerwartet und viel zu früh verstorben ist, hat mich eine langjährige Freundschaft verbunden. Burkhard war eine bekannte und beliebte Persönlichkeit der Jetszene. Wer ihn näher kannte, schätzte seine Ehrlichkeit und Loyalität. Für mich war er über viele Jahre Vereinskamerad und Mentor beim Einstieg in die Jetfliegerei. Ich habe dabei seine liebenswürdige Art und Kameradschaft genießen dürfen – und ich kann sagen, dass mein Leben ohne Burkhard anders verlaufen wäre. Ich bin dankbar für die gemeinsame Zeit, und ich weiß, dass ich damit nicht allein bin. Wir werden ihn in bester Erinnerung behalten und sehr vermissen.

Uwe Puchtinger, Chefredakteur FMT



Für mobile Endgeräte QR-Code scannen und kostenlose App installieren



# MIT DER DX20 WIRD DAS PRO CLASS-FLIEGEN ZU EINEM ERSTKLASSIGEN ERLEBNIS

## DIE DX20



- 4-fach kugelgelagerte Aluminium-Gimbals und Ledergriffe
- Super ergonomisch und optimal ausbalanciert
- 3 unterschiedlich lange Knüppelsets enthalten
- Vorderes Gehäuse aus CFK
- AR9200 DSMX-Empfänger
- Softwaresuite für Motorflug, Segelflug, Helikopter und Multitrotoren
- Unabhängige Multi-Motor-Kontrolle für Flugzeuge
- ProTrim für kleinere Anpassungen von Dual Rate, Expo, Mix und Differenzial im Flug
- Klappenverzögerung und Höhenruderausgleich
- 20 vollproportionale Kanäle
- 250 Modellspeicher
- Sprachausgabe (u. a. auch Deutsch)
- Kabellose Lehrer-/Schülerfunktion
- 11 ms Frame Rates bei entsprechenden Empfängern
- Eingebaute Telemetrie mit Vibration oder Sprachausgabe
- Dual Rates und Expo
- Diversity-Antenne
- 4000mAh LiPo-Senderakku
- Eingebautes Ladegerät mit Universal-Netzteil
- X-Plus Technologie für bis zu 20 Kanäle
- Großes LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- 2048 Schritte
- Regionale Einstellungen für globale Compliance
- Kompatibel mit EN328



- Enthält
- Aluminium-Koffer für zwei Flug-Fernsteueranlagen
  - AR9200 9-Kanal-Empfänger

Weitere Informationen zur DX20 und einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie auf [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)

# Segelflug

## Steinhardt

Bei Modellbau Steinhardt gibt es ein neues Rumpfsatz für das dynamische Nurflügelmodell **Piranja**. Eine Ausrüstung mit E-Antrieb ist möglich. Techn. Daten: Rumpflänge 850 mm, Profilanformung E 182, für Spw. von ca. 2,2 m. Das Rumpfsatz besteht aus Rumpf, Haubenabdeckung und Planskizze, der Preis: 88,70 €.



## RC-Total



Der **Segler-Rucksack „segler175rv“** dient zum einfachen, sicheren und praktischen Transport. Ein großes Einlegefach (ca. 170x34 cm), verschließbar mit umlaufendem Reißverschluss, nimmt die Flächen auf, das zweite Einschubfach (ca. 88x25 cm) das Leitwerk. Die Nase des Modells nimmt der stark gefütterte Frontsack (ca. 36x25 cm) auf, die Klettschleife hält den Rumpf in Position. Breite, individuell einstellbare Tragegurte ermöglichen einen ermüdungsfreien und komfortablen Transport des Modells. Preis: 44,89 €.

## Lindinger

Die Modelle PicaR.E.S. F5J Langohr und PicaR.E.S. EVO werden als Bausatz geliefert. Dazu gehören jeweils die Seitenteile, Spanten, Rippen, Stege, Leitwerke, Material für Beplankungen und Rumpf, alle Kleinteile wie Züge, Schrauben, Ruderhörner, Kugelköpfe sowie der Flächen- und Rumpfplan im Maßstab 1:1.

Der **PicaR.E.S. F5J Langohr** ist eine Weiterentwicklung des PicaR.E.S. EVO, die Spannweite wurde erhöht und Querruder vorgesehen. Techn. Daten: Spw. 2,5 m, Gewicht 635 g, Motor Hacker A10-7L 4,4:1, 3s-LiPo, Preis: 159,99 €.

Der **PicaR.E.S. EVO** ist ein kompromissloses Leichtbau-Wettbewerbsmodell und wird über Höhe, Seite und Landeklappen gesteuert. Die Version V2 verfügt über ein deutlich verkleinertes Leitwerk. Techn. Daten: Spw. 2 m, Gewicht 285 g (leer), Profil: AG Strak, Preis: 139,- €.



## arkai

arkai ist jetzt Händler für **Art-Hobby-Modelle** in NRW. DLGs, HLGs und Thermiksegler des bekannten Herstellers sind ab Lager lieferbar, teilweise mit passender Antriebscombo: DLG Bobolink (Spw. 1,5 m), DLG Hybrid (Spw. 1,5 m), Tigra (Spw. 1,4 m), Sky-EC (Spw. 1,7 m), Avatar (Spw. 3,4 m).



## Schambeck Luftsporttechnik

Das **Rumpfnasengewicht mit Schleppkupplung** stellt ein neues Komplettsatz zum Auswiegen von Großseglern dar. Mit diesem Set kann der Schwerpunkt des Modells perfekt eingestellt werden, so Schambeck. Das 300 g schwere Basisteil ist aus Messing CNC-gedreht und passt in alle gängigen Großsegler-Rümpfe. Das Basisteil wird mit eingedicktem Harz fest in die Rumpfnase geklebt, die 10-mm-Schleppkupplung ist integriert. Die optionalen, 50 bzw. 100 g schweren Zusatzscheiben lassen sich einfach nachträglich auf das Basisteil schrauben und auch jederzeit wieder entfernen.



# Motorflug

## CARF-Models

Die **3,3-m-Yak** von CARF ist in **Rat-Scheme-Designs** zu haben. Anstelle des russischen Sterns im Russian Rat Scheme auf der Yak oder Sukhoi kann auch ein German Rat Scheme auf einer Extra oder ein American Rat Scheme auf einer Edge lackiert werden. Solange noch kein Lagerbestand aufgebaut ist, kann die Wunsch-Lackierung ohne Zusatzkosten frei gewählt werden.







## Fiberclassics & Scaleparts

Die **Tiger Moth** im Maßstab 1:2 hat eine Spannweite von 4,5 m. Das Modell wird als sauber gebauter Holzrohbau geliefert, weitere Ausbaustufen sind möglich. Geeignete Motoren sind ein ZG 62 mit Getriebe oder ein 95er King mit Getriebe bzw. ein entsprechender Elektroantrieb von 7,5 bis 10 kW. Ein Abfluggewicht von unter 25 kg ist möglich.



## Lindinger

Der **Slick 60"** ist für 3D- und Freestyle-Performance ausgelegt. Ausstattungsdetails: ARF-Holzbauweise, Anlenkungen mit Kugelköpfen, CFK-Fahrwerk und -Flächensteckung, Flächenschutztaschen, Side-Force-Generatoren, erhältlich in Rot oder Blau. Techn. Daten: Spw. 1.524 mm, Gewicht 2.722 g, für Motor BL Torque 4016T/500 und LiPo 6s/3.300-4.000 mAh, Preis: 349,99 €.



## RBCkits

Von RBCkits gibt es eine neue **Hawker Tempest V**. Das Modell wird aus einem Holzbaukasten aufgebaut, der viele Kunststoff-Formteile, eine Kabinenhaube, Motorhaube und den Scale-Spinner enthält. Zum Einbau ist ein elektrisches oder pneumatisches Einziehfahrwerk vorgesehen. Techn. Daten: Spw. 1,5 m, Gewicht 2,8 kg, für Elektroantrieb mit LiPo 5s/5.000 mAh.



## Hobbico

Die **Twinstar EP Twin Motor** ist ein zweimotoriges Sport-Flugzeug. Mit den empfohlenen Motoren hat das Modell genügend Power, um auch kraftvollen Kunstflug betreiben zu können, so der Hersteller. Features: leichte und robuste ARF-Holzkonstruktion, kurze Bauzeit dank des hohen Vorfertigungsgrads, leichter Akkuwechsel über die Kabinenhaube. Techn. Daten: Spw. 1.205 mm, Gewicht 1,93 kg, Motor 2 x Rim-Fire .10, LiPo 3s/2.200 mAh, UVP: 159,99 €.

# Copter

## Horizon Hobby

Der **Blade Theory X** ist ein reiner FPV-Rahmen und wurde speziell auf Stabilität, Einfachheit und Geschwindigkeit hin optimiert. Das ausschließlich für Rennläufe entwickelte Kit besteht zu einem Großteil aus CFK und hat mit allen empfohlenen Komponenten ausgebaut ein Abfluggewicht von nur 400 bis 450 g. Features: verschiedene Motor-Montagelöcher, obenliegende Kameraaufnahme (kompatibel zu einer Vielzahl von Videosendern und Kameras), zusätzlich Platz für eine Actioncam, UVP: 69,99 €.



Der **Blade 250 CFX** mit SAFE-Technologie ist für den Einstieg in den 3D-Flug gedacht und hat dabei eine praktische und komfortable Größe. Features: Drei verschiedene Flugmodi (Stability Mode, Agility Mode, 3D-Mode), Rettungsmodus auf Knopfdruck, Collective-Pitch-Rotorsystem, Brushless-Haupt- und Heckmotor, robuste CFK-Hauptrotorblätter und -Rahmen, LiPo 6s/1.300 mAh. Lieferumfang mit BL-Motor, Regler, Digitalservos mit Metallgetriebe, Spektrum-AR636-DSMX-Empfänger, UVP: 379,99 €.



Der **Blade Trio 360 CFX** ist der 3-Blatt-Bruder des 360 CFX. Er hat eine überarbeitete Servogeometrie und ist für alle 3D-Manöver gebaut, so der Hersteller. Features: leichtgewichtige und robuste Konstruktion mit CNC-Aluminium und CFK-Teilen, übergroße, gehärtete Hauptwelle mit Dreifach-Kugellager-Unterstützung, für LiPo 6s/1.300 mAh. Lieferumfang mit BL-Motor, Castle-Creations-Talon-35-HV-Regler, Spektrum-AR7210BX-Flybarless-Controller mit BeastX-Technologie und Digitalservos mit Metallgetriebe, UVP: 629,99 €.

## Globe Flight



Das **Amimon Prosight** ist ein digitales HD-FPV-System mit 720p. Es arbeitet nahezu latenzfrei mit maximal 26 ms, hat bis zu 300 m Reichweite, verfügt über eine automatische oder manuelle Frequenzwahl und ist mit 13 g für die Kamera und 32 g für den Sender sehr leicht.



Der **DJI A3 Pro Flight Controller** bietet in der Pro-Version echte Redundanz mit dreimal GPS, dreimal Kompass und drei IMUs für maximale Ausfallsicherheit.



Die radiometrische **Wi-ris-IR-Kamera** mit Dual-View ist in den Versionen 336 und 640 erhältlich.

Dazu passt der ScaraBot-X8-Oktokopter mit BLG-600-Gimbal. Damit werden ein Abfluggewicht von unter 5 kg und gute Flugzeiten erreicht, so Globe Flight.



Die Kameras **Runcam Swift** und **Runcam PZ** mit Sony-Super-HAD-II-Sensoren haben ein geringes Gewicht und kompaktes Maß und sind einstellbar über das beiliegende OSD-Kabel.



**T-Motor F30 und F40** nennen sich die neuen Tuning-Motoren für Racequads. Sie sind laut Hersteller leistungsstark, langlebig und robust, liefern bis zu 1 kg Maximalschub und verfügen über Hohlwellen und große, robuste Kugellager.

Das **Zenmuse XT** ist speziell für den Inspire konzipiert und kann vollständig über die DJI-Go-App gesteuert werden. Es verfügt u.a. über eine Spot-Belichtungsmessung, digitalen Zoom, und eine Temperaturmessung in der Bildmitte.



Der **M600-Hexakopter** ist ab Werk ausgestattet mit Lightbridge 2, dem neuen A3-Flight-Controller und Hochleistungsmotoren, die ihn 6 kg Zuladung tragen lassen. Damit ist der M600 die geeignete Plattform für das ebenfalls neu erschienene Ronin-MX-Gimbal, welches über Lightbridge 2 angesteuert werden kann und Kameras bis zur Größe einer RED trägt.

## Yuneec

Der **Typhoon H** mit Intel-RealSense-Technologie ist eine Plattform für Foto- und Videoaufnahmen. Er bietet bis zu 22 Minuten Flugzeit bei gleichzeitiger Aufnahme mit der CGO3+ 4K-UHD-Kamera, die sich

uneingeschränkt um 360 Grad für Fotos und Videos drehen lässt. Alle Einstellungen können schnell und unkompliziert über die einfach zu bedienende Fernsteuerung (ST16-Bodenstation mit 7-Zoll-Android-Touchbildschirm und Echtzeit-Bildübertragung) gesteuert werden. Zusätzlich lässt sich das Landegestell einfahren für störungsfreie Aufnahmen der Kamera. Der Typhoon H verfügt über Sicherheitsfeatures wie Sicherheitszaun, dynamische Rückkehr, Rückkehr bei leerem Akku und Beachtung der No-Fly-Zonen.

Der Typhoon H ist in drei Versionen erhältlich: die Pro-Version mit Intel-RealSense-Technologie und Rucksack im Lieferumfang, die Advance-Version mit Sonar (die sich zur Pro-Version aufrüsten lässt) sowie die Pro-Version des Advance mit einem zweiten Akku und Rucksack im Lieferumfang.

Das ergonomische Design des **Rucksacks** ist speziell auf die Anforderungen von Reisenden abgestimmt. Die Transportverpackung des Typhoon H lässt sich perfekt in den qualitativ hochwertigen Rucksack einsetzen.



Die **Skyview** ist eine hochwertige FPV-Brille und wurde speziell für die Verwendung mit dem Typhoon H und Tornado H920 entwickelt. Skyview funktioniert mit jedem Gerät, das über einen HDMI-Ausgang verfügt.



# Foamie

## Horizon Hobby

Die E-flite **UMX P-51 BL** hat viele Scale-Details wie die durchsichtige Haube, Pilotenfigur und angelegte Bordwaffen. Features: AS3X-Technologie, Linearservos, abnehmbares Fahrwerk mit Spornrad, Scale-4-Blatt-Propeller. Lieferumfang mit 180er BL-Motor 3.000 kV, Regler, Servos und Empfänger. Techn. Daten: Spw. 493 mm, Gewicht 90 g für LiPo 2s/200-280 mAh, UVP: 149,99 €.



Die SAFE-Plus-Technologie sorgt bei der Hobbyzone **Champ S+** sowohl für eine GPS-gestützte Lokalisierung, als auch für eine automatische Stabilisierung. Die Elektronik kann das Flugzeug sogar landen

und sorgt dafür, dass es nicht wegfliegen kann. Im Pausemodus zieht es ganz automatisch seine Kreise in der Warteschleife. Features: Drei Flugmodi für Einsteiger, Fortgeschrittene und Experten, innovatives Auto-Land-System, vorbereitet für die Nutzung mit einem FPV-System. Techn. Daten: Spw. 694 mm, Gewicht 105 g, LiPo 2s/280 mAh. Lieferumfang der BNF-Version: mit Motor, Regler, Servos, Empfänger, Akku und Ladegerät, UVP: 179,99 €, RTF-Version zusätzlich mit Fernsteuerung, UVP: 199,99 €.

# E-Motoren & Ladegeräte

## Robitronic

Das **SkyRC MC3000** ist ein Ladegerät für Akku-Einzelzellen, ausgestattet ist es mit LC-Display, Smartphone-Anbindung und vier Akku-Ladeschächten.



## Team Corally

Die Ladegeräte Eclips 2100 Duo AC/DC und Eclips 2240 Duo AC/DC haben zwei Ladeausgänge. Durch den Einsatz von zwei temperaturgesteuerten Lüftern können die Geräte im Dauerbetrieb eingesetzt werden. Das kontrastreiche LC-Display liefert alle wichtigen Informationen während des Lade- und Entladevorgangs.

**Eclips 2100 Duo AC/DC**, Eingangsspannung 100-240 V AC/11-18 V DC, 1-6s LiXX, 1-15 NiXX, Ladeleistung 100 W, UVP: 119,- €.

**Eclips 2240 Duo AC/DC**, Eingangsspannung 100-240 V AC/11-18 V DC, 1-6s LiXX, 1-15 NiXX, Ladeleistung 2 x 120 W, UVP: 175,- €.



# EXKLUSIV FÜR ABONNENTEN

Jederzeit und überall verfügbar!

Das **PRINT+PLUS ABO**  
12 Hefte plus digitale Ausgaben!



### Ihre Vorteile

- kostenlose App
- Volltextsuche
- integrierte Links
- On- & Offline-Lesemodus
- einfaches Archivieren

Erhältlich für iOS, Android & Home-PC



www.fmt-rc.de

**ABO-BESTELLUNG**  
07221 508 771

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



## Ripmax

Das **Sigma EQ Eco AC/DC**-Schnellladegerät verfügt über ein kleines, kompaktes Gehäuse mit LC-Display und integriertem Lüfter sowie fünf Speicherplätzen. Die Lieferung erfolgt mit umfangreichem Zubehör. Techn. Daten: Eing.Spg. 10-18 V DC/100-240 V AC, Leistung 50 W, Ladestrom 6 A, 1-15 NiXX, 1-6s LiXX, UVP: 55,- €.



## arkai

arkai hat neue Getriebemotoren im Programm. Bei allen Brushless-Versionen kann das Getriebeverhältnis geändert werden, passende Ritzel gibt es auf Anfrage.



**Doppel-Getriebe**, 2 x BL-Motor 4.900 kV, Übersetzungsverhältnis 64:12, Leistung 250 W, Strom 48 A, Spannung 6-16 V, Schub max. 1.420 g, Maße (Motor) Ø 23,2x22,7 mm, Gewicht 70 g, Preis: 59,90 €.



BL-Motor 4.900 kV mit Getriebe, **Tuning-Variante** aus Metall, Übersetzungsverhältnis 64:12, Leistung 250 W, Strom 23 A, Spannung 6-14 V, Schub max. 1.050 g, Maße (Motor) Ø 23,2x22,7 mm, Gewicht 43 g, Preis: 39,90 €.



**BL-Motor 4.900 kV mit Getriebe**, Übersetzungsverhältnis 64:12, Leistung 250 W, Strom 23 A, Spannung 6-14 V, Schub max. 1.050 g, Maße (Motor) Ø 23,2x22,7 mm, Gewicht 40 g, Preis: 25,90 €.



**BL-Motor 900 kV**, gekapselter Außenläufer (keine Scheuerprobleme mit Kabeln), für 2-3s LiPo, Strom 30 A, Maße Ø 33,8x62 mm, Gewicht 122 g, Preis: 32,90 €.

## Fernsteueranlagen & Zubehör



### Horizon Hobby

Speziell fürs FPV-Racing wurden die neuen **Fernsteuer-Sets** zusammen gestellt. Sie bestehen aus

einer DX6- oder DX8-Fernsteuerung und dem kleinen und leichten, speziell für Quadcopter entwickelten SPM4648-Empfänger mit Summensignal. Features: DSMX-Technologie, Empfänger mit Auto-Bind-Funktion und Diversity-Antenne, Sprachausgabe, Lehrer-/Schülersystem, 250 Modellspeicher. Set mit DX6, UVP: 263,99 €. Set mit DX8, UVP: 372,99 €.

### PowerBox Systems

Das neue **Update V3** für den iGyro 3e hebt den „Kleinen“ in Verbindung mit dem GPS II in eine neue Klasse, so der Hersteller. Alle iGyro-3e-Piloten können kostenlos das Update V3 aufspielen und das GPS II an den MISC-Ausgang anschließen. Damit kann auch der iGyro 3e geschwindigkeitsabhängig die Kreiselwirkung steuern. Man erhält so die volle Performance des iGyro, auch wenn das Modell langsam fliegt. Eine manuelle Umschaltung am Sender auf verschiedene Geschwindigkeitsmodi ist damit nicht mehr nötig. Es sind keine Umbauten notwendig, man muss lediglich den iGyro 3e mit dem USB- oder BlueCom-Adapter updaten, das GPS II anstecken und das Modell neu einfliegen. Preise: Update kostenlos, GPS II 99,- €.



### Robitronic

Der **SkyRC-Video-Empfänger und Frequenzfinder**

ist ein 5,8-GHz-AV-Empfänger mit 32 Kanälen und automatischem Suchlauf. Er hat einen kleinen LCD-Monitor (der die Frequenz anzeigt) und zwei Knöpfe für die einfache Programmierung. Mit zwei AV-Ausgängen ergeben sich viele Möglichkeiten, z.B. um die Bilder gleichzeitig auf einem Monitor und in einer Brille zu zeigen.



Der **SkyRC TX58025** ist ein Videosender, der Bild und Ton von einem Quadcopter zu einem Empfänger am Boden überträgt. Aufgrund der mittleren Übertragungsleistung von 25 mW können mehrere Piloten zusammen fliegen, ohne sich bei nahe liegenden Kanälen gegenseitig zu stören.



### Multiplex

Mit der **Software der Version 1.20** wird die Cockpit SX7/9 auf ein neues Level gehoben, so Multiplex. Highlights sind die vier neuen freien Gebermischer und die vier neuen freien Servomischer. Mit dem Gebermischer ist es möglich, auf einfache Weise zwei Geber bzw. Steuerfunktionen miteinander zu verknüpfen. Weitere Neuheiten sind: Ladeanzeige, die Ausgabe der WingStabi-Meldungen, Gebertausch der Walzen und die Gas-Slow-Funktion.



# Material & Werkzeug

## R&G

R&G hat folgende Produkte in sein Lieferprogramm aufgenommen:



**Sigrapreg 245 g/m<sup>2</sup> (Körper)**, verfügt über einen exakten Harz-/Fasergehalt über die gesamte Materialfläche und erlaubt so genaue Toleranzen bei Laminatdicken. Zudem ist es ermüdungs- und korrosionsbeständig.

**Glasgewebe 390 g/m<sup>2</sup> Panda** (Körper), preisgünstiges Glasgewebe für

Standardanwendungen im Modellbau, gute Drapierfähigkeit, leichte Tränkung, gute Transparenz.

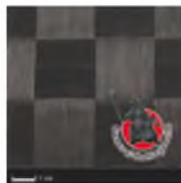
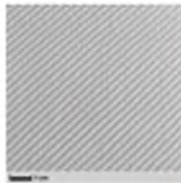


**Kohlegewebe 93 g/m<sup>2</sup>** (Leinwand), für dünne Lamine.

**Samurai-Kohlegewebe SY-24k 72 g/m<sup>2</sup>**, für sehr leichte Anwendungen geeignet. Im Vergleich zur Standard-Kohlefaser bietet dieser Fasertyp eine um ca. 20% höhere Steifigkeit und eine um ca. 30% höhere Zugfestigkeit.



**Kohlegewebe 540 g/m<sup>2</sup>** (UD, Leinwand), für Bauteile, bei denen Festigkeit und Steifigkeit in eine Vorzugsrichtung gefordert sind (z.B. Holme, Holmgurte).



## D-Power

Die neuen elektrischen, lenkbaren **Bug-Einziehfahrwerke** mit Fahrwerksbeinaufnahme aus Metall werden direkt vom Empfänger über ein Servoanschlusskabel angesteuert. Wird ein Y-Kabel benutzt, kommt man mit einem Kanal aus. Erhältlich in den Größen M bzw. L für 19,90 € bzw. 24,90 €.



## Green Wings



Green Wings startet mit vier verschiedenen **Einziehfahrwerken** für Scale-Flugmodelle im Maßstab 1:5 sowie Schleppvorrichtungen, die im Lasersinterverfahren hergestellt werden. Die Lieferung erfolgt einbaufertig. Gestaltung und Funktion entsprechen weitestgehend dem Original. Zudem gibt es auf Anfrage alles an Teilen und Beschlägen für Scale-Modelle. Das Bild zeigt das Bugfahrwerk einer Beech 35. Es ist komplett mechanisch gekoppelt. Die Reifen sind ebenfalls lasersintert, aber weich und abriebfest. Das Führungsrohr besteht aus Edelstahl, der Federweg beträgt 35 mm. Das Gesamtgewicht liegt bei 238 g ohne Servos.

# NEU IM

## VTH-SHOP aerobel-Laser-Bausätze



Bestellen

### Laser-Holzbausatz Kadett

Bestellnummer: 621 1618

2-Achs gesteuertes Elektro-Flugmodell mit 1,15 m Spannweite

Preis: 149,- €



Bestellen

### Laser-Holzbausatz Blériot

Bestellnummer: 621 1619

2-Achs gesteuertes Elektro-Flugmodell mit 1 m Spannweite

Preis: 159,- €



Bestellen

### Laser Holzbausatz Kapitän

Bestellnummer: 621 1620

2-Achs gesteuertes Elektro-Flugmodell mit 1,15 m Spannweite

Preis: 194,- €



**BESTELL-SERVICE**  
**07221 508 722**



E-Mail [service@vth.de](mailto:service@vth.de)  
[shop.vth.de](http://shop.vth.de)

## Szene

### Ostflieger

Seit dem 31.5.2016 hat Dirk Gans die Geschäfte an Guido Birwe übergeben. Die Firma **www.ostflieger.de** wurde 2003 gegründet, um hochwertige Segelflugzeuge ab Lager anzubieten. Das Sortiment soll künftig erweitert werden.

### Stepcraft

Stepcraft hat seinen **neuen Firmensitz** bezogen: An der Beile 2 in 58708 Menden. Das neue Gebäude bietet mehr Platz für die mittlerweile knapp 20 Beschäftigten sowie Raum für weiteres Wachstum und Innovationen.



### Koehlers Verlagsgesellschaft



Kompetent, kompakt und gleichzeitig unterhaltend präsentiert sich der 208 Seiten starke **Flieger-Kalender 2017**, ein internationales Jahrbuch der Luft- und Raumfahrt. Die aeronautische Themenpalette deckt sowohl neueste Entwicklungen in der zivilen und militärischen Luftfahrt als auch Höhepunkte aus der Luftfahrtgeschichte ab. Fachkundig und lebendig geschriebene Texte werden mit zahlreichen Fotos von Passagierflugzeugen, Jets, Transportern, Hubschraubern

und Raumfahrt-Modulen illustriert. Der Preis: 15,95 €.

### Modellflugschule Bernd Pötting



Ab sofort gibt es bei Bernd Pötting die Möglichkeit, neben vielen anderen Jet-Modellen auch eine Hawk mit der brandneuen **JetCat 220 RXI** zu fliegen. Dieses neue Triebwerk hat bei geringem Gewicht eine sehr gute Laufkultur und überzeugt mit hohem Schub. Der Brushless-Starter und der eingebaute Generator sind weitere Highlights.

### Grumania Jets

Ilja Grum ist mit seiner Firma Grumania Jets **umgezogen**. Die neue Anschrift: Gutenbergstraße 12 in 72555 Metzingen.

### Staufenbiel Berlin

Einen **neuen Standort** hat Staufenbiel Berlin bezogen: Das neue Ladengeschäft liegt im Stadtteil Charlottenburg: in der Bismarckstraße 6 in 10625 Berlin. Internet: [www.staufenbielberlin.de](http://www.staufenbielberlin.de), Tel.: 030 32594727.

## Kontakt

Arkai/Renus, Tel.: 02054 8603802, E-Mail: [info@arkai.de](mailto:info@arkai.de),  
Internet: [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

CARF-Models, Tel.: 06151 9179156, E-Mail: [info@carf-models.com](mailto:info@carf-models.com),  
Internet: <http://carf-models.com>

D-Power, Tel.: 0221 2053172, E-Mail: [info@d-power-modellbau.com](mailto:info@d-power-modellbau.com),  
Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

Fiberclassics & Scaleparts, Tel.: 0171 8204234, E-Mail: [uwe.henn@gmx.de](mailto:uwe.henn@gmx.de),  
Internet: [www.fc-scaleparts.de](http://www.fc-scaleparts.de)

Florian Schambeck Luftsporttechnik, Tel. 08803 4899064,  
E-Mail: [ema@klapptriebwerk.de](mailto:ema@klapptriebwerk.de), Internet: [www.klapptriebwerk.de](http://www.klapptriebwerk.de)

Globe Flight, Tel.: 09401 9498888, E-Mail: [info@globe-flight.de](mailto:info@globe-flight.de),  
Internet: [www.globe-flight.de](http://www.globe-flight.de)

Green Wings, Tel. 06162 71436,  
E-Mail: [office@green4engineering.de](mailto:office@green4engineering.de)

Grumania Jets, Tel.: 07123 380988, E-Mail: [order@grumania.com](mailto:order@grumania.com),  
Internet: [www.grumania.com](http://www.grumania.com)

Hobbico/Revell, Tel. 05223-965-0, E-Mail: [info@hobbico.de](mailto:info@hobbico.de),  
Internet: [www.hobbico.de](http://www.hobbico.de)

Horizon Hobby Deutschland, Tel.: 04121 2655100,  
E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de), Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

Koehlers Verlagsgesellschaft, Tel.: 040 707080320,  
Internet: [www.koehler-books.de](http://www.koehler-books.de)

Modellbau Lindinger, Tel.: +43 (0)7582 813130,  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at), Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)

Modellflugschule, Tel.: 02734 40833, E-Mail: [bernd@poeting1.de](mailto:bernd@poeting1.de),  
Internet: [www.jetschule.de](http://www.jetschule.de)

Multiplex Modellsport, Tel.: 07252 580930,  
Internet: [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

Ostflieger, Tel.: 0521 63640, E-Mail: [info@ostflieger.de](mailto:info@ostflieger.de),  
Internet: [www.ostflieger.de](http://www.ostflieger.de)

PowerBox Systems, Tel.: 0906 22559, E-Mail: [info@powerbox-systems.com](mailto:info@powerbox-systems.com),  
Internet: [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)

RBCKits, Tel.: +31(0)172 533954, E-Mail: [sales@rbckits.com](mailto:sales@rbckits.com),  
Internet: [www.rbckits.com](http://www.rbckits.com)

RC-Total.de, Tel.: 02238 945505, E-Mail: [info@rc-total.de](mailto:info@rc-total.de),  
Internet: [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)

Ripmax/Futaba, R/C Service & Support, Tel.: 07231 469410, E-Mail:  
[info@rc-service-support.de](mailto:info@rc-service-support.de), Internet: [www.rc-service-support.de](http://www.rc-service-support.de)

Robitronic Electronic, Tel.: +43 (0)1982 0920,  
E-Mail: [info@robitronic.com](mailto:info@robitronic.com), Internet: [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)

R&G Faserverbundwerkstoffe, Tel.: 07157 530460,  
E-Mail: [info@r-g.de](mailto:info@r-g.de), Internet [www.r-g.de](http://www.r-g.de)

Steinhardt Hobby und Modellbauversand,  
Tel.: 05731 53369, E-Mail: [wshmv@t-online.de](mailto:wshmv@t-online.de),  
Internet: [www.modellbau-steinhardt.de](http://www.modellbau-steinhardt.de)

Stepcraft, Tel.: 02373 1791160, E-Mail: [info@stepcraft-systems.com](mailto:info@stepcraft-systems.com),  
Internet: [www.stepcraft-systems.com](http://www.stepcraft-systems.com)

Team Corally, Tel.: +32 (0)14 259294, E-Mail: [info@corally.com](mailto:info@corally.com),  
Internet: [www.corally.com](http://www.corally.com)

Yunec Europe, Tel.: 04191 93260, E Mail: [eucs@yunec.com](mailto:eucs@yunec.com),  
Internet: [www.yunec.com](http://www.yunec.com)

## Joker 2

Spannweite 1550mm

- ARF Fertigmodell in Holzbauweise
- Perfekt für E-Antrieb 3 od. 4S LiPo
- Farbiger bespannt wie abgebildet
- 2-tlg. Tragfläche mit Alurohrsteckung
- Stabiles Fahrwerk aus Duraluminium
- Voll kunstflugtauglich
- Auch als Combo-Set lieferbar



Das ideale Allround-Modell für Flugspaß ohne Grenzen!

139,-

ARF Segler

C Falke



Spannweite 3060mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

2 Farbvarianten

399,-

Jetzt wieder lieferbar

ARF Sport / Scale

Piper PA-18



Spannweite 1630mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise

189,-

Top Neuheit 2016

NEU

ARF Sport / Scale

Junkers JU52



Spannweite 1630mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise

189,-

1. Platz „Modell des Jahres“

ARF Warbird

Bell P39 Aircobra



Spannweite 1580mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise

189,-

Top Neuheit 2016

NEU

Bergfalke



Spannweite 3000mm  
ARF / Leichte Holzbauweise, ab

2 Farbvarianten

439,-

Jetzt wieder lieferbar

Volksplane VP-1



Spannweite 2250mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise

189,-

NEUES Farbschema

NEU

Pilatus Porter PC-6



Spannweite 1580 - 2150 - 2720mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise, ab

189,-

4 Farbschemen zur Auswahl

Curtiss P-40



Spannweite 1570mm  
ARF Fertigmodell in Holzbauweise

239,-

Top Neuheit 2016

NEU

Viele weitere Modelle, Motoren und Zubehör lieferbar! Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm.

Einziehfahrwerke

elektrisch, verschiedene Größen, ab

22,-



Abb.ähnlich

NEU

BOOST  
BRUSHLESS POWER



Motoren und Regler

Digital Servos

MASTER

Bewährte Qualität



Empfänger 2.4 Ghz

FUTABA-FASST-kompatibel  
z.B. 8-Kanal

MASTER

49,-



FLITEZONE

Ladegerät F-100 / 100 Watt - 10A



NEU

- Großes Farb-Touch Display
- Deutsches Bedienmenü
- 12V/230V Betrieb
- 100 Watt Leistung (10A Laden)

89,-

LEMONRC®

LiPo

Großes LiPo Sortiment von 350 bis 6300mAh. Immer fabrikfrische Spitzenqualität.



RED POWER

LiPo

Großes LiPo Sortiment von 100 bis 10.000mAh. Immer fabrikfrische Spitzenqualität.



FLITEZONE

LiPo

Tuning Akkule für viele Modelle der Marken Parkzone und E-Flight



# Vorschlag des DMFV in Luftrechtsdiskussion

www.fmt-rc.de



Die drohende allgemeine Flughöhenbeschränkung auf 100 m schwebt wie ein Damoklesschwert über den Modellfliegern. Jetzt hat der DMFV einen ersten Kompromissvorschlag vom Ministerium unterbreitet bekommen. Dieser weist erkennbare Ansatzpunkte für eine Auflockerung der 100-m-Flugobergrenze auf. Nach fachlicher Bewertung wurde dieses Angebot dennoch vom DMFV als unzureichend abgelehnt, kommt es in erheblichen Teilen den Modellflugsportlern nicht in ausreichendem Maße entgegen. Um gerade auch mit Blick auf neue Zielgruppen und die speziellen Anforderungen

moderner Multicopter für Klarheit zu sorgen sowie den staatlichen Stellen die Ahndung von Verstößen zu erleichtern, hat der Deutsche Modellflieger Verband seinerseits dem zuständigen Staatssekretär Norbert Barthle (CDU) **konkrete Vorschläge** unterbreitet, die anstelle des untauglichen Instruments der allgemeinen Flughöhenbegrenzung Eingang in eine novellierte Luftverkehrsordnung finden könnten. Denn nach Ansicht des Deutschen Modellflieger Verbands wäre eine **Konkretisierung des bereits geltenden Prinzips des „Fliegens auf Sicht“** ein sinnvoller Weg, die Interessen aller Beteiligten miteinander in Einklang zu bringen. Ganz konkret sollte nach den Vorstellungen des DMFV die „Sichtweite“ zukünftig auch immer mit der zusätzlichen Maßgabe kommuniziert werden, dass die Flug-

lage eindeutig zu erkennen und das Modell stets sicher zu steuern sein müsse. Dies würde automatisch eine sinnvolle Flughöhenbegrenzung mit sich bringen, die nicht zuletzt von Größe und Auslegung des Modells abhängt. Des Weiteren wäre ein kommentierender Hinweis des Gesetzgebers zur Luftverkehrsordnung denkbar, dass bei der Mehrzahl der zivilen Multicopter (Drohnen) die sichere Erkennbarkeit der Fluglage ab etwa 100 Metern als nicht mehr gegeben angesehen werden könne. Angesichts der tatsächlichen Gegebenheiten und vor dem Hintergrund dessen, dass einige führende Multicopter-Anbieter bereits jetzt eine technische Höhenlimitierung von 120 Metern in ihren Produkten implementiert haben, käme das einer rechtlichen Festschreibung der Marktrealität gleich.

## Treffen für klassische Modellflugzeuge

Vom **27. August** (ab 9.30 Uhr) bis zum **29. August 2016** findet beim **Osnabrücker Modellsport-Club DO-X** wieder ein Treffen für klassische Modellflugzeuge und Modelle mit Cox-Motoren statt. „Cox & Co. 2016“ ist ein Treffen für Modelle, die bis Anfang der

1990er Jahre regelmäßig auf den Flugplätzen zu sehen waren und inzwischen fast völlig verschwunden sind, wie z.B. Taxi, Terry, Telemaster, Curare, Kapitän, Tourist oder Amigo. Der Antrieb darf auch ein neuer 2- oder 4-Takt-Motor oder ein Elektromotor sein, die

Modelle dürfen natürlich auch neu gebaut nach klassischem Vorbild sein. Fesselflieger und klassische Hubschrauber sind ebenso gerne gesehen. Weitere Infos zum Event finden Sie unter [www.do-x-osnabrueck.de](http://www.do-x-osnabrueck.de).



### ProWing Süd 2016 abgesagt!



Das Organisations-Team der ProWing-Messe hat entschieden, die ProWing Süd in Lahr, geplant vom 9. – 11. September 2016, aus organisatorischen Gründen abzusagen. Die nächste ProWing-Messe findet vom 28. – 30. April 2017 in Soest/Bad Sassendorf statt.

Messe Service 2016/17			
FMT	Bad Neuenahr-Ahrweiler	JetPower ( <a href="http://www.jetpower-messe.de">www.jetpower-messe.de</a> )	18.-20.9.2016
	Friedrichshafen	Faszination Modellbau ( <a href="http://www.faszination-modellbau.de">www.faszination-modellbau.de</a> )	28.-30.10.2016
	Sinsheim	Faszination MODELLTECH ( <a href="http://www.faszination-modelltech.de">www.faszination-modelltech.de</a> )	24.-26.3.2017



## Modellfliegen in Nordfriesland/Bredstedt



Am 28./29. Mai 2016 fand auf dem Modellfluggelände **Ost-Bordelumfeld** der 3. Modellflugtag der Modellfluggruppe Leck statt. Dabei wurde auch ein Lehrer-Schüler-Fliegen angeboten. Unterstützt wurde der Verein vom Modellsportclub Hamburg, MFG Tellingstedt, MFG Eiderstedt und MFG Stockelsdorf Möwe. Der Flugtag wird auch nächstes Jahr am letzten Wochenende im Mai stattfinden. Übernachtungsmöglichkeit: Deichhof Ketelsen, Tel.: 04662 2173.

## Internationales Hangflug-Treffen in Südburgund



Die 44. Auflage des vom Model Air Club Mâcon organisierten Hangflug-Treffens fand vom 5. bis 8. Mai 2016 an sehenswerten Orten im südlichen Burgund statt. 85 Piloten aus allen französischen Regionen, aber auch aus Belgien, der Schweiz und aus Irland reisten an, um frei zu fliegen und Wettbewerbe in den Klassen „Scale“, „P.S.S.“ (siehe Bild) und „Dauer und Genauigkeit“ auszutragen. Schon heute heißt der Verein auch alle deutschen Piloten beim nächsten Hangflugtreffen vom **25. bis 28. Mai 2017** willkommen.

# CARF MODELS

...the best flying planes on the planet!

## DG-800 S

Das serienmäßige Kohlebergwerk!



Ein 6-Meter Segler,

der in der Luft unzerstörbar ist?

Wir demonstrieren es Wochenende für Wochenende. Mit Turbinenantrieb, Elektro-Klappimpeller oder als reiner Hangsegler.

Über 10 qm edelstes Kohlegewebe und mehr als 300 m hochfeste Kohlerovings sind in der CARF DG-800 S verbaut. Nahtloser Rumpf, nahtlose Nasenleisten - ohne Aufpreispolitik, alles drin, alles dran! Sogar Klarsichthaube, Kabinenscharnier, Verschluss, Schleppkupplung und Einziehfahrwerk sind eingebaut. Nur noch RC-Equipment installieren - fertig.

Und wer jetzt glaubt, dass ein Kohlebergwerk nur zum Heizen gut ist, der hat sich ordentlich getäuscht. Die Thermikleistung ist sensationell und stellt alle Konkurrenz ins Abseits. Aber auch beim Thermikfliegen auf 400 m geht nichts über einen senkrechten Abstieg mit anschließendem 300 km/h Platzüberflug, wenn man zum Kreisen keine Lust mehr hat...

3 Lackiervarianten sind ab Lager sofort lieferbar!

CARF-Models Ltd., Rheinstr. 37, 64367 Mühlital, +49 6151 9179156

Frankreich: Marc Hauss	+33 388 939080
Österreich: Bernhard Kager	+43 6642365695
Schweiz: Martin Sannwald	+41 7920 76837

Weitere Händler und Reps finden Sie auf unserer Webseite!

[www.carf-models.com](http://www.carf-models.com)

# UHU-Cup

Einmal im Jahr findet das **Bundesvergleichsfliegen** des UHU-Cups im Haus der Luftsportjugend in Laucha statt. Hier messen sich die Besten der verschiedenen Bundesländer, um den Gesamt-Sieger ihrer Klasse zu ermitteln. Jetzt stehen die Ergebnisse fest, alle Infos dazu gibt's unter <http://uhucup.elbrauschen.com>.



# Modellflugshow in Knesebeck



Der Modellflugclub Phönix Knesebeck lädt ein zu seiner Modellflugshow am Sonntag, den 4. September 2016. Camping ist ab Freitag möglich, am Samstag darf den ganzen Tag nach Lust und Laune geflogen werden. Die Flugshow mit Programm und Moderation beginnt dann am Sonntag gegen 12.00 Uhr. Zugelassen ist der Platz bis 150 kg Abfluggewicht, eine Zulassung mit entsprechenden Papieren ist natürlich Voraussetzung. Weitere Informationen gibt's unter: [www.mfc-phoenix-knesebeck.de](http://www.mfc-phoenix-knesebeck.de).

# Modell-Flugtag in Eversberg

Die Modellflug-Gemeinschaft Eversberg veranstaltet am **20. und 21. August** ihren traditionellen **Modell-Flugtag**. Beginn ist jeweils ab 10 Uhr. Der Eintritt beträgt 4 Euro, Jugendliche bis 14 Jahre sind frei. Ort der Veranstaltung: Unter Bue 55, in 59872 Meschede-Eversberg (Sauerland). Für das leibliche Wohl ist bestens gesorgt. Am 21. August gibt's zudem eine **Bastelstunde** für Kinder und Jugendliche ab 15 Uhr im Festzelt. Interessierte Piloten mit tollen Modellen sind herzlich willkommen, Anmeldungen sowie weitere Infos unter [www.modellflug-eversberg.de](http://www.modellflug-eversberg.de).



Ralf Decker erhält die **AirSport Medal** der Fédération Aéronautique Internationale (FAI). Sein Name ist untrennbar mit der Modellflugklasse F3B verbunden. Er ist seit Einführung dieser Wettbewerbsklasse dabei, war als Pilot mehrmals selbst erfolgreich und hat als Mannschaftsführer die deutsche F3B-Nationalmannschaft auf Weltmeisterschaften mehrmals zum Erfolg geführt.

# Stepcraft-Botschafter



Für viele Modellbauern ist **Markus Frey** schon lange kein Unbekannter mehr. Der Ausnahmmodellbauer versetzt mit seinen Flugmodellen nicht nur regelmäßig ins Staunen, sondern ist mit der Kupper Ku 4 Austria Elefant auch Weltrekordhalter bei der größten Flügelspannweite eines Modellflugzeugs. Die Firma Stepcraft – Hersteller von multifunktionalen Desktop-CNC-Maschinen – konnte ihn nun als Markenbotschafter verpflichten.

# Ohlsdorfer Panoramaflugtag

Flugprogramm des Modellpiloten mit Schwerpunkt VLA bis zum kommenden Jahr - Wer wird denn diesmal der Beste?

Heuer wieder mit Bierzelt!

27.+28. August 2016 ab 10:00 Uhr

Ohlsdorfer Panoramaflugtag


Der Modellflugclub Ikarus Ohlsdorf/Österreich lädt am **27./28. August 2016** ab 10 Uhr ein zu seinem Panoramaflugtag. Zum Flugprogramm gehört die komplette Bandbreite von Oldtimern bis zu Jets. Für die Besucher gibt es auch Hubschrauber-Rundflüge und ein Bierzelt. Kontakt: [www.mfc-ikarus-ohlsdorf.at](http://www.mfc-ikarus-ohlsdorf.at).

# LVB-Modellflugtage

	<p>Samstag 24. September 2016 Sonntag 25. September 2016</p> <p>jeweils 10.00 – 19.00 Uhr</p> <p>Flugwerft Schleissheim des Deutschen Museums</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugshow, Modellflug ist Vielfalt</li> <li>• Großer Modellbauflomarkt !!!</li> <li>• Kinder-Aktsch'n mit Fliegerbasteln</li> <li>• Museumsbesuch</li> <li>• Biergarten und Café</li> <li>• Firmen werden sich präsentieren</li> </ul> <p>Infos, Anmeldung zum Mitfliegen, für den Flohmarkt, alle Piloten usw. unter <a href="http://www.modellflugtage.bayern">www.modellflugtage.bayern</a></p>
<p>Unterstützt vom LVB-Mitgliedspartner</p>	<p>Deutsches Museum FLUGWERFT SCHLEISSHEIM</p>

Der Luftsport-Verband Bayern (LVB) lädt ein zu seinen Modellflugtagen in die Flugwerft Schleißheim des Deutschen Museums, am **24./25. September 2016** von 10.00 bis 19.00 Uhr. Zum Programm gehören eine Airshow, Modellbauflomarkt und Fliegerbasteln für Kinder. Alle weiteren Infos unter [www.modellflugtage.bayern](http://www.modellflugtage.bayern).

# SPORTLICHE ELEGANZ

DER THERMIKATHLET

## HYPERION

-  3400 mm
-  1250 mm
-  3000 g
-  HN-354 mod.
-  85 dm<sup>2</sup>

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

HOCHWERTIGE **VOLL-GFK-BAUWEISE**

**WÖLBKLAPPEN** & PENDELHÖHENLEITWERK

**3-TEILIGE** TRAGFLÄCHE (PROFIL: HN354 MOD.)

ENORM HOHER **VORFERTIGUNGSGRAD**

Unser HYPERION ist erhältlich als „nackte“ ARF-Version oder als PNP-Version mit eingebautem Dymond GTX-3546 Außenläufer, 6 Metalltriebeselementen sowie beiliegender CAM Carbon-Luftschraube und Aluminiumspinner.

0314092E (ARF)

**699,-€**

0314092P (PNP)

**999,-€**

**JETZT BESTELLEN**  
UND CHANCE AUF EINEN EXKLUSIVES FLUG-  
ERLEBNIS SICHERN! MEHR INFOS DAZU UNTER:  
[www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)



# Staufenbiel

[www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)

HOTLINE: 040 - 30 06 19 50 • E-MAIL: [INFO@MODELLHOBBY.DE](mailto:INFO@MODELLHOBBY.DE)  
KAUF AUF RECHNUNG MÖGLICH • KEINE VERSANDKOSTEN AB 90,- € WARENWERT



# Toni Clark



Toni Clark war eine der großen Persönlichkeiten der Modellbau-Branche. Am Morgen des 25. Juni 2016 starb er im Alter von 81 Jahren nach kurzer schwerer Krankheit. Sein Name wird jedoch für immer weiterleben in der Toni Clark practical scale GmbH, die Gerhard Reinsch wie gewohnt fortführt. In einem persönlichen Nachruf erinnert sich FMT-Autor Thomas Stürznickel an seine Begegnungen mit Toni Clark und an dessen Erzählungen.

Toni Clark (rechts) neben Gerhard Reinsch bei der Adler-Verleihung 2012 in Baden-Baden.

# Ein persönlicher Abschied

## Ein Modellbau-Pionier

„Während meiner Militärzeit nach dem Krieg in Deutschland beobachtete ich in Hamburg Trümmerfrauen. Ich war fasziniert von diesen Menschen. Frei von Ständesdünkel hat jede und jeder einfach nur die Ärmel hochgekrempelt und die Arbeit gemacht. Das war mein Bild vom Deutschen: die Arbeit sehen und machen. Das hat mich fasziniert“, erzählte Toni Clark.

Nach der Ableistung seines Wehrdienstes in Deutschland kehrte Toni – er war gelernter Tischler – zurück nach England. Er begann, Modell-Segelflugzeuge zu konstruieren und träumte schon von einem eigenen Betrieb. Er war auch einer der ersten Briten, die mit GFK experimentierten. Damals noch aus Glasmatte und mit Polyesterharz, produzierte er schließlich in der Küche seiner Wohnung einen kleinen Segler, der unter anderem nach Deutschland vertrieben wurde.

„Modellflugzeuge herstellen, das wollte man in meinem Heimatort jedoch nicht“, berichtete Toni. Für so „einen albernem, überflüssigen Quatsch“ stelle man ihm keine Gewerbeflächen zur Verfügung. Er bekam also keinerlei Möglichkeiten, seine zu Hause angelaufene kleine Produktion zu erweitern. Und dann erfuhr er vom Expansionswillen des deutschen Modellbaumarktes und den dazugehörigen gewerblichen Strukturen.

Toni Clark: „Mit meinem Vertreter bin ich nach Harsewinkel gefahren, um eigentlich meine Modelle vorzufliegen. Er erzählte mir von den Gewerbemöglichkeiten – und am Sonntagabend fuhr ich mit einem Vertrag über neue Fertigungsräume in Deutschland wieder nach England. So schnell ging das.“

Optimismus auf ganzer Breite, gepaart mit der tiefen Überzeugung, gut gehandelt zu haben, strahlte aus seinen Augen, wenn er seine Geschichte erzählte. Diesen Optimismus und seine Art, unterhaltsam und interessant von seiner Vergangenheit zu erzählen, hatte er sich immer erhalten. Niemals wirkten seine Anekdoten altbacken. Toni Clark war in den auslaufenden 1970ern ein Synonym für vor allem feines, handwerklich gediegenes Modellfliegen. Scale kam auf. Der Wunsch nach Größerem wuchs. Und Motoren von der Stange gab es keine.

## Das richtige Gespür

Nachdem die Quadra-Motoren seinerzeit bei den etablierten deutschen Modellbaufirmen nicht unterkamen, weil sie zu groß und zu schwer für die Modelle der Epoche waren, klopfte der Motor-Hersteller bei Toni Clark an. Dieser erkannte sofort das Potenzial und konstruierte in wenigen Stunden die Piper in passender Größe. Nur wenige Tage später stand das Flugzeug bereit und der Quadra konnte angeschraubt werden.

Die Kombination war vom ersten Moment an der Renner – und wegweisend für Toni Clarks zukünftige Arbeiten. Denn der Markt entwickelte sich expansiv, die 5-kg-Grenze fiel und von nun an baute man auch richtig große Modellflugzeuge in Deutschland. Toni Clarks Firma setzte in der Folge erfolgreich Modelle und Zubehör ab, expandierte und zog schließlich mit seinen Mitarbeitern nach Lübbecke um. Apropos: Ein guter Parameter für den Zustand einer Firma ist die Beschäftigungsdauer der Mitarbeiter: „Ich habe nicht

lange gebraucht, um zu kapieren, dass mein größtes Kapital mein Geschäftspartner Gerhard Reinsch und unsere gemeinsamen Mitarbeiter sind“, sagte Toni. Einige sind bereits ihr gesamtes Arbeitsleben dort.

## Leidenschaft

Bei meinen wenigen, aber einprägsamen Besuchen, bei denen ich mich möglichst unbemerkt unter das Team mischte, wurde mir klar, dass es sich um eine freundschaftliche Gemeinschaft leidenschaftlicher Modellbauer handelt.

Die Art und Weise, wie man dort methodisch strukturiert nach Ursachen für Systemstörungen suchte, waren faszinierend. Fand man den Fehler, feierte man die Lösung im Beisein des Kunden, mit einer ausgelassenen Freude, die ansteckte. Toni schaute mich, fast peinlich berührt, lachend an und nuschelte im Halbbenglisch: „Well, ein bisschen mad sind sie schon, but that’s cool, isn’t it?“

Der Kunde kommt mit einem für ihn scheinbar unlösbaren Problem und geht mit einer Lösung, die zu lebenslanger Kundenbindung führt. Die Betreuung der Kunden hat für alle Mitarbeiter der Firma höchste Priorität. Für Toni gab es keinen definierten Feierabend und Flugtage waren im Leben von Toni Clark gern gesehene Pflicht. So war das im Duo auftretende Kompetenzgespann Gerhard Reinsch und Toni Clark auf jeder größeren Wochenendveranstaltung, gefühlt waren sie überall in Europa anwesend. Bis in das gesetzte Alter hinein, hatte Toni spätestens bis zum Mittag grüne Knie...

## Thanks for all

Für mich hatte Toni Clark Anfang der 1980er zunächst etwas fast Mystisches. Jemand, der etwas so Großes schafft, den spricht man nicht einfach so an, dachte ich damals. Fast heimlich bestellte ich mir das „Sorglos-Paket“ einer Piper mit ZG-38-Motor und Coverite-Folie. Ich baute das Modell und versah die Oberfläche mit deutlichen Spuren, wie sie eine stark genutzte Schleppmaschine tragen würde. Mit Ölnäse auf der Motorhaube. Es muss gut gewesen sein, denn auf einem Flugtag in Borken fand ich Toni mit seinem sandbraunen Trenchcoat vor meiner Motorhaube beidbeinig kniend im sehr feuchten Gras. Mit seinem Finger in der Motorhaube nach Öl suchend, bat er mich: „Schrauben Sie bitte die Motorhaube einmal ab, it is nig normal, dass eine ZG 38 so ölt!“

Ich erklärte ihm, dass es sich um Airbrush handelt – darauf lachte er nur kurz und ließ sich umgehend erläutern, wie ich das gemacht hatte. Er nahm jedes Problem an, suchte nach Neuem, Interessantem, vergleichbar mit einer kindlich forschenden Neugier.

Ich bin überzeugt, dass Toni „sein Werk“ mit all seinen Sinnen genutend und wohlwollend genießen konnte. Wissend um die solide Partnerschaft mit Gerhard Reinsch und um den Rückhalt seiner langjährigen, treuen und loyalen Mitarbeiter. Durch eine Krankheit sichtlich gebeugt, wurde es ruhiger mit ihm. Seine Anwesenheit war aber immer noch stark da, doch hielt sich Toni Clark spürbar mehr im Hintergrund auf. Seine Gegenwart verlor nie an würdiger Eminenz. Zum Ende einer – eigentlich immer gelungenen – Flugvorführung von Gerhard, sah ich ihn oft mit glänzenden Augen, nickend und zufrieden lächelnd und verspürte sein Glück. Wir werden sein Lächeln vermissen. Danke Mr. Toni Clark, thanks for all!

# Need for Speed

## Hawk III Revolution von Staufenbiel

„Rise of the Legend“, so kündigt Staufenbiel den neuen Hawk III Revolution an. Die Vorgängerversionen Hawk und Hawk V2 gibt es schon seit einiger Zeit und dieser Hotliner konnte über die Jahre eine große Fangemeinde um sich scharen. Umso mehr stellt sich natürlich die Frage, ob man Gutes noch besser machen kann und ob der Neue seinen Vorgängern auch gerecht wird.

### Das ist neu

Neben einigen Verbesserungen und einem auffälligen neuen Design, kann Staufenbiel noch mit einer anderen Überraschung aufwarten: Denn erstmals gibt es den Hawk auch als PNP-Version, bei der die Servos sowie der Antrieb bereits fertig installiert sind, so dass sich der Zusammenbau nur noch auf wenige Handgriffe beschränkt.

Das im Folgenden vorgestellte Testmodell ist die ARF-Version des Hawk III, wurde jedoch mit denselben Antriebskomponenten aufgebaut wie die PNP-Version – was ebenfalls überraschend schnell und einfach von der Hand ging.



Doch was ist denn nun alles neu beim Hawk III? Um das Flugverhalten insbesondere im Schnellflug besser und vor allem neutraler werden zu lassen, wurde die EWD auf 0° zurückgenommen, um ein selbstständiges Abfangen zu vermeiden. Zudem ist der Rumpf nun an den am stärksten beanspruchten Stellen mit CFK-Rovings versehen, auch wurden die Rumpfsseiten auf diese Art verstärkt. Da die vorgeschlagenen Antriebssetups neben einer Menge Leistung auch einiges an Wärme abgeben, sind bei beiden Ausstattungsversionen des Hawk III bereits üppig dimensionierte Kühlöffnungen angebracht.

## Aus GFK und CFK

Öffnet man den Karton zum ersten Mal, so strahlt einen die grelle Neonfarbe, mit welcher der Hawk lackiert ist, bereits durch das Verpackungsmaterial hindurch an. Die Einzelteile – genauer gesagt sind dies eigentlich nur drei, nämlich Rumpf, Tragfläche und Höhenleitwerk – erweisen sich nicht nur als sehr sauber gefertigt, sondern auch als sehr leicht, denn das leere Modell bringt gerade einmal 501 g auf die Waage. Neben diesen drei Teilen liegt noch ein kleines Tütchen mit den erforderlichen Kleinteilen sowie eine ausführliche Anleitung im Karton, das war's auch schon.

Der Rumpf ist in GFK gefertigt, mit CFK verstärkt und in der Form lackiert. Die Vorfertigung geht hier so weit, dass bereits alle Gewindehülsen zur Verschraubung der Tragfläche und des Höhenleitwerks fertig verklebt sind. Auch der Einbau des Motorspans wurde bereits vom Hersteller übernommen. Ähnlich ist es bei der Tragfläche: Diese ist ebenfalls bereits in der Form lackiert, was eine extrem glatte Oberfläche ergibt. Entgegen dem Rumpf, wurden die Flächenschalen mit Balsaholz als Stützstoff aufgebaut, was eine noch höhere Festigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht ergibt.

Die Querruder sind natürlich bereits fertig herausgetrennt und sogar mit Spaltabdeckungen versehen, die die Aerodynamik des Modells deutlich verbessern. Die Öffnungen für den Einbau der Servos sind ebenfalls fertig eingebracht. In diesem Bereich ist die Oberseite der Tragfläche sogar zusätzlich mit CFK-Gewebe verstärkt, um dem Servo ausreichend Halt zu geben. Auch die drei Bohrungen zur Montage auf dem Rumpf sind fertig eingebracht, der Bereich um die beiden vorderen Schrauben ist zudem mit Alueinlagen verstärkt. Ähnlich sieht es beim Höhenleitwerk aus, auch hier ist das bereits herausgetrennte Ruder mit Spaltabdeckungen versehen und die beiden Löcher für die Verschraubung sind bereits vorhanden.

Die Höhenruderservo findet im Seitenleitwerk Platz. Um besser an das Gestänge zu kommen, habe ich den Rand der Aussparung leicht ausgefräst.

## Was bleibt zu tun?

Neben der Montage der drei Servos für Höhen- und Querruder (ein Seitenruder gibt es beim Hawk III wie bei Hotlinern üblich nicht), müssen noch die Ruderhörner angebracht sowie der



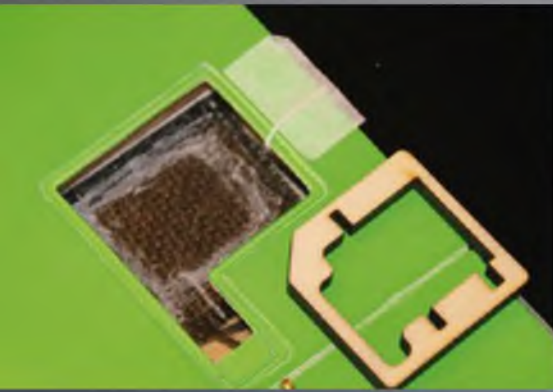
Das Höhenruder wird fast unsichtbar aus dem Rumpf heraus angelenkt, das kleine Ruderhorn aus GFK muss noch im Ruder verklebt werden.



Der Einbau der Ruderhörner in den Querrudern geht spielend leicht: Sie müssen lediglich in bereits fertig eingebrachte Gewindeeinsätze eingeschraubt werden.

Motor montiert werden. Begonnen habe ich mit dem Servoeinbau an der Tragfläche. Die Servos können zur Montage entweder eingeschraubt und verklebt oder mit Hilfe eines Servorahmens montiert werden. Staufenbiel bietet für die verwendeten, etwa 9 mm dicken Dymond DS-1660 passende Rahmen aus Sperrholz an. Diese habe ich beim Testmodell auch verwendet und sie nach dem Anschleifen der Klebefläche mit 5-Minuten-Epoxid im Flügel verklebt. Die Servos habe ich nach dem Einlegen in den Rahmen einfach mit einigen Tropfen Heißkleber gesichert. Dieser gibt in





Die Servos wurden mit den ebenfalls bei Staufenbiel erhältlichen Rahmen befestigt. Im Rahmen fixiert habe ich sie mit einigen Tropfen Heißkleber.



Der Regler wird direkt mit dem Motor verlötet und die Kabel dabei möglichst platzsparend untergebracht. Dank der Kapselung des Antriebs braucht man keine Angst vor durchgescheuerten Kabeln haben.



Der Akku findet im Rumpf bequem Platz, gehalten wird er von einer Klettbandschleufe.

Verbindung mit der guten Passung im Rahmen ausreichend Halt und lässt sich im Falle eines Defekts mit einem scharfen Messer wieder entfernen. Deutlich schneller geht die Montage der beiden Ruderhörner von der Hand, denn diese werden einfach in bereits im Ruder verklebte Gewindehülsen eingeschraubt. Eine zusätzliche Sicherung mittels Schraubensicherung, wie sie in der Anleitung beschrieben wird, ist hier nicht einmal notwendig, denn durch das eingehängte Gestänge kann sich

das Ruderhorn ohnehin nicht verdrehen. Die beiliegenden Gewindestangen, welche ein exaktes Anpassen des Gestänges ermöglichen, müssen noch etwas gekürzt werden, ehe man die Gestänge montieren kann.

Die beiliegenden Abdeckungen sind ebenfalls aus GFK gefertigt und passend zur Tragfläche lackiert. Um sauber in die Aussparungen im Flügel zu passen, mussten die beiden Abdeckungen beim Testmodell noch ganz leicht mit einem Schleifklotz angepasst werden, was jedoch schnell und einfach von der Hand geht und kein Problem darstellt. Verklebt habe ich die Abdeckungen, wie es auch in der Anleitung empfohlen ist, mit UHU Por. Dieser Kleber bietet ausreichend Halt, lässt sich im Falle eines Defekts aber auch wieder lösen.

Um die Querruderservos beim Zusammenbau des Modells bequem einstecken zu können, habe ich die beiden Verlängerungskabel aus der Tragfläche zusammengefasst und die Stecker mit einem Tropfen Kleber verbunden. Das Gegenstück bilden zwei kurze Verlängerungskabel im Rumpf, so dass man nicht jedes Mal den Empfänger herausziehen muss, um die Kabel hier direkt zu stecken.

## Die Arbeiten am Rumpf

Nach der Montage der beiden Servos habe ich die Fläche beiseite gelegt und mich dem Rumpf zugewandt. Hier habe ich mich zunächst an die Montage des Höhenruderservos und der Anlenkung gemacht. Das in der Anleitung abgebildete Gestänge lag meinem Baukasten (aus der allerersten Serie) nicht bei, so dass ich auf eines aus der Restekiste zurückgriff. Die Aussparung im Seitenleitwerk, durch welche hindurch das Gestänge das Höhenruder bewegt, muss noch selbst erstellt werden, was mit einem dünnen Fräser und etwas Geschick aber recht einfach gelingt. Auch zur Montage des Ruderhorns im Höhenruder muss man nochmal zum Fräser greifen und eine Aussparung erstellen, in der das kleine GFK-Ruderhorn mit 5-Minuten-Epoxid verklebt wird.

Etwas kniffliger ist der Einbau des Servos im dünnen Seitenleitwerk. Das Servohorn sollte wie in der Anleitung beschrieben möglichst kurz gehalten werden, denn nur so lässt sich auch der volle Servoweg nutzen. Bevor ich das Servo mit einigen Tropfen Klebstoff befestigt habe, montierte ich zunächst das Anlenkungsgestänge und achtete auf den



korrekten Winkel und die richtige Position des Servos. Ist alles an seinem Platz, so wird die Öffnung mit einem beiliegenden, passgenauen GFK-Deckel verschlossen. Diesen habe ich ebenfalls mit UHU Por befestigt.

## Montage des Antriebs

Was jetzt noch ansteht, ist die Montage des Antriebs. Im Testmodell wurde der Dymond X-MAX V800 verwendet, der auch in der PNP-Version des Modells zum Einsatz kommt. In Verbindung mit einer 12×10"-aero-naut-Klappflugschraube zieht dieser Antrieb mit vollem Akku über 70 A. Dass der nur rund 200 g leichte, gekapselte Außenläufer die Maximalleistung von durchschnittlich 1 kW nur kurzzeitig verkraftet, versteht sich von selbst. Umso mehr war ich jedoch auf die Leistung gespannt, die dieser Antrieb freisetzt.

Zur Montage des Motors ist der Spant bereits fertig gebohrt, mit vier Schrauben ist er also schnell befestigt. Die Kabel können wie in der Anleitung gezeigt sehr platzsparend verlötet werden, so dass der Regler direkt hinter dem Motor sitzt und folglich viel Platz für den Akku lässt. Wichtig dabei ist, dass man die Drehrichtung des Antriebs möglichst vor dem Einbau (natürlich ohne Luftschraube) kontrolliert, denn nur so erspart man sich unnötige Schrauberei. Die aero-naut-Klappflugschraubenblätter montierte ich an einem 41-mm-Mittelteil von Reisenauer, an welchem auch der 38-mm-Turbospinner montiert ist. Der Übergang zum Rumpf passt mit dem abgebildeten Spinner, ebenfalls aus dem Sortiment von Staufenbiel, sehr gut. Daraus ergibt sich eine saubere Linienführung.

## Letzte Schritte

Beim Auswiegen zeigte sich beim Testmodell, dass sich der Akku überraschend weit hinten im Bereich des Schwerpunkts platzieren lässt. So ist nicht nur relativ viel Platz für den Regler vorhanden, sondern man hat auch die Möglichkeit, verschiedene Akkusätze zu verwenden, ohne mit zusätzlichem Trimmgewicht arbeiten zu müssen. Befestigt habe ich den Akku mit einer im Rumpf verklebten Klettschlaufe, ein zusätzlicher Streifen Klettband auf Rumpfboden und Akku sorgt zudem dafür, dass dieser im Flug und insbesondere bei der Landung nicht verrutschen kann.

Die komplette Fertigstellung des ARF-Modells gelingt leicht an etwa zwei bis drei gemütlichen Abenden. Beim anschließenden Programmieren und Auswiegen sollte man sich jedoch Zeit nehmen und diesen Schritt gewissenhaft ausführen, denn nur ein sauber eingestelltes Modell wird später die Erwartungen erfüllen und exakt fliegen.



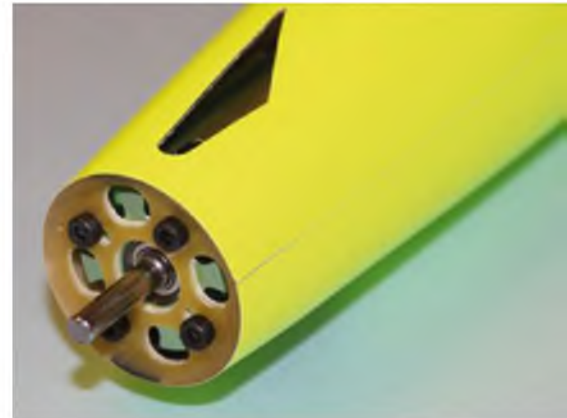
Ein erster Vollgastest lässt bereits die Leistung des Antriebs erahnen: Der verbaute Außenläufer lässt die 12×10"-Luftschraube mit über 9.000 1/min rotieren, was einer Strahlgeschwindigkeit von etwa 120 km/h entspricht. Mit diesen Werten im Hinterkopf ging es voller Vorfreude an die Flugerprobung.

Der Zugang zum Akku erfolgt beim Hawk – wie bei anderen Modellen dieser Bauart – über die Tragflächenauflage, so dass diese zum Einlegen des Akkus demontiert und anschließend wieder mit drei M3-Inbusschrauben montiert werden muss.

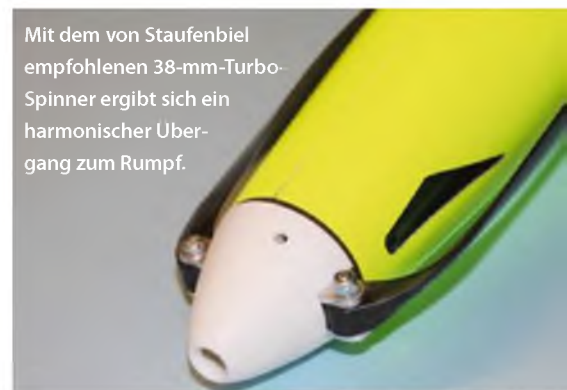
## Speed, Speed, Speed

Würde man den Hawk nun mit Vollgas starten, so könnte das hohe Drehmoment des Antriebs dazu führen, dass das Modell im ersten Moment stark wegdreht. Besser ist es, den Hotliner mit etwa halber Leistung seinem Element zu übergeben, wofür bereits ein leichter Wurf völlig ausreicht. Kurz danach schiebt man Vollgas rein – und das Modell beschleunigt vehement. Daraus folgt nicht nur ein senkrecht Steigen, sondern der Hawk III beschleunigt in der Vertikalen weiter. Bereits nach zwei bis drei Sekunden ist eine gute Ausgangshöhe für die ersten Runden erreicht und der Antrieb kann abgeschaltet werden. Hat man beim Einstellen sauber gearbeitet, so fallen keine Trimmkorrekturen an und das Modell fliegt sauber geradeaus.

Von Anfang an zeigt sich dabei, dass der Hawk nicht nur schnell unterwegs sein kann, sondern sich auch recht langsam fliegen lässt, ohne dabei kritisch oder unruhig zu werden. Der Segelflug ist ziemlich ausgewogen und aufgrund des niedrigen Gewichts hat das Modell sogar eine geringe Sinkgeschwindigkeit. Freilich verleiten die schnittige Optik und der starke Antrieb dazu, das obere Ende der Geschwindigkeitsskala zu erkunden.



Der Spant ist vom Hersteller bereits verklebt und für den empfohlenen Antrieb passend gebohrt.



Mit dem von Staufenbiel empfohlenen 38-mm-Turbospinner ergibt sich ein harmonischer Übergang zum Rumpf.

Mit Vollgas wird der Hawk bereits nach sechs bis sieben Sekunden sehr klein, dann heißt es: Antrieb aus und abwärts. Dabei entfaltet das Modell sein volles Potenzial. Begleitet von einem deutlich hörbaren Pfeifen zieht der Hawk III tief über die Bahn. Ein kurzer Zug am Höhenruder und schon schießt er wieder gen Himmel. Trotz des geringen Abfluggewichts nimmt er die Fahrt sehr lange mit, so dass sich die Höhe aus dem Steigflug bestens umsetzen lässt.

Insgesamt ergeben sich mit dem eingebauten Setup etwa zweieinhalb Minuten Motorlaufzeit. Mit den daraus möglichen Steigflügen



Die Tragfläche wird mit drei Schrauben auf dem Rumpf gehalten. Sowohl die Tragfläche als auch der Rumpf sind hierfür exakt passend vorbereitet.



lässt sich natürlich eine Menge anstellen und auch die Flugzeiten liegen immer jenseits der zehn Minuten – wobei hier je nach Flugstil natürlich noch um ein Vielfaches mehr möglich ist.

Liegt ausreichend Fahrt an, so lassen sich mit dem Hawk III natürlich auch Figuren wie Rollen oder Loopings fliegen. Die Querruderreaktion ist dabei mit den angegebenen Ausschlägen eher zahm, ich habe hier die Ausschläge noch nachträglich vergrößert, um sie mehr meinen Wünschen anzupassen. Auch in größerer Entfernung sorgt das aufgebrachte Design in Verbindung mit den grellen Neonfarben dafür, dass man die Fluglage stets perfekt erkennen kann, egal bei welcher Wetterlage oder vor welchem Hintergrund.

### Alles abverlangt

Da der Hawk III Revolution eindeutig als Hotliner beworben ist, wurde er auch im Test nicht geschont: Ich habe ihn beispielsweise nach dem Anstecken (von der Sichtgrenze aus) eng abgefangen, und dabei zeigten sich keinerlei Zeichen, dass er hier an seine Grenzen gelangen würde. Die eingestellte EWD von 0° erwies sich ebenfalls als goldrichtig, denn auch im Schnellflug ist kein nennenswertes Abfangen zu erkennen. Natürlich lässt sich so auch der Rückenflug ohne großes Nachdrücken meistern, wobei das tragende MH30-Profil in diesem Flugzustand schon etwas Leistung kostet.

Im Landeanflug ist wiederum das geringe Gewicht von Vorteil, denn der Hawk lässt sich recht langsam anfliegen und mit Hilfe der hochgestellten Querruder zielgenau aufsetzen. Das Testmodell wurde übrigens nicht nur auf dem kurzgeschorenen Rasen des Modellflugplatzes geflogen, sondern auch auf einer ganz normalen Wiese. Und auch hier zeigte sich der Hawk allen Belastungen, bei der Landung auf rauherem Untergrund, gewachsen.

### Mein Fazit

Ich bin mir sicher: Auch der Hawk III Revolution wird wieder viele Fans finden. Denn genau wie seine Vorgänger überzeugt er mit einem fantastischen Preis-Leistungs-Verhältnis und kann, was Verarbeitung und Flugeigenschaften angeht, wirklich überzeugen. Der in unserem ARF-Testmodell und in der PNP-

Version verbaute Antrieb eröffnet bereits mit geringem Aufwand mehr als ansehnliche Flugleistungen und macht das Modell so zu einem richtigen „Volkshotliner“. Wer noch mehr Nervenkitzel möchte, kann ihn haben: Staufenbiel hat auch ein 6s-Pylon-Speed-Motorsetup im Programm. Den dafür nötigen Stabilitäts-Spielraum bringt der Hawk III mit.

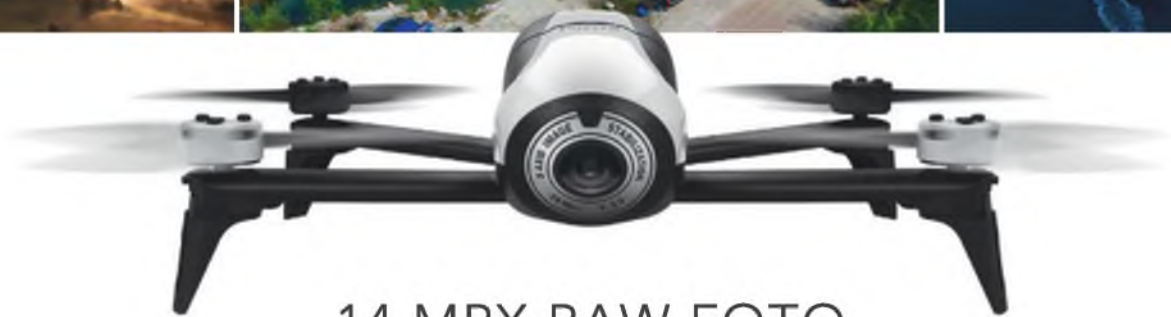
### TESTDATENBLATT | Hawk III Revolution

<b>Verwendungszweck:</b>	Speedflug	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell	<b>Spannweite:</b>	1.700 mm
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Staufenbiel	<b>Länge:</b>	900 mm
<b>Bezug und Info:</b>	direkt bei Staufenbiel, <a href="http://www.modelhobby.de">www.modelhobby.de</a> , Tel.: 040 30061950	<b>Spannweite HLW:</b>	375 mm
<b>UVP:</b>	349,- € (ARF-Version), 559,- (PNP-Version)	<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	175 mm
<b>Lieferumfang (ARF):</b>	Rumpf, Flächen und Höhenleitwerk in GFK, teilweise CFK-verstärkt, fertig in der Form lackiert, Kleinteile	<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	90mm (rund auslaufend)
<b>Erforderl. Zubehör (ARF):</b>	Antrieb, Servos, Flugakku, Empfänger, Sender	<b>Tragflächeninhalt:</b>	23,5 dm <sup>2</sup>
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	mehrsprachig, auch deutsch, je 11 Seiten schwarz/weiß, 30 Fotos sowie zusätzliche Skizzen, alle Bau-schritte sehr detailliert erklärt, alle Einstellwerte vorhanden	<b>Flächenbelastung:</b>	55 g/dm <sup>2</sup>
<b>AUFBAU</b>		<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	MH30
<b>Rumpf:</b>	GFK, CFK-verstärkt, in der Form lackiert, alle Verschraubungen fertig vorbereitet, Motorspant fertig verklebt	<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	MH30
<b>Tragfläche:</b>	GFK, Holm CFK-verstärkt, in der Form lackiert, alle Verschraubungen fertig vorbereitet, Ruder mit Spaltabdeckungen versehen	<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Leitwerk:</b>	GFK, in der Form lackiert, mit Spaltabdeckungen versehen	<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	1.350 g
<b>Motoreinbau:</b>	Montage auf fertig eingeklebtem GFK-Motorspant	<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	940 g
<b>Einbau Flugakku:</b>	Montage im Rumpf mit Klett-schlaufe	<b>mit 4s-3.200-mAh-LiPo:</b>	1.290 g
		<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN/VERWENDET</b>	
		<b>Motor:</b>	Dymond X-Max X36-800
		<b>Regler:</b>	Dymond Smart 100
		<b>Propeller:</b>	12x10" aero-naut Cam Carbon
		<b>Akku:</b>	4s 3.200 mAh Dymond XP Plus
		<b>RC-Funktionen und Komponenten</b>	
		<b>Höhenruder:</b>	Dymond DS-1660
		<b>Querruder:</b>	2 x Dymond DS-1660
		<b>Verwendete Mischer:</b>	Spoiler, dazu 1 mm Tiefenruder
		<b>Empfänger:</b>	Jeti R9 (verwendet)
		<b>Empf.-Akku:</b>	BEC



# Parrot

## BEBOP 2



14 MPX RAW FOTO

**25MIN FLUGZEIT** | **DIGITALES 3-ACHSEN BILDSTABILISIERUNGS-SYSTEM** | **14.0 MEGAPIXELS / FOTO RAW**  
**GPS FLIGHT PLAN** | **KOMPATIBEL MIT FPV<sup>(1)</sup> BRILLEN** | **500 G LEIGHT & SICHER** | **ERWEITERTE REICHWEITE 2 KM<sup>(2)</sup>**

**Dank** Alberto Navarro, Juhaidi Vaihkonen, Oscar barba, Qorz & Robin Icare.  
(1) FPV – First Person View  
(2) Theoretische Distanz zwischen Skycontroller und Bebop. Drone in Abhängigkeit der Landesregelungen für Wi-Fi®. iPad®, iPhone® und FPV-Brille nicht enthalten.  
Parrot Drones SAS - RCS Paris 808 408 074.



Pilot mit Smartphone  
oder Parrot Skycontroller.



parrot.com



# Flitzebogen

von Yakovlev/Jochen Reuter

# KOHLE- FASER- MEISTERSTÜCK



Die Segelflugmodelle der Wettbewerbsklasse F3K sind mit ihren 150 cm Spannweite schon sehr spezielle und hochwertige Sportgeräte. Sie müssen beim Schleuderstart auf gut 60 m Höhe so einiges aushalten, schließlich liegt die erreichbare Abwurfgeschwindigkeit bei deutlich über 150 km/h. Die Flügelprofile müssen im Gleitflug maximalen Auftrieb liefern, aber auch bei den hohen Startgeschwindigkeiten funktionieren. Die Anpassungen werden über unterschiedliche Wölbklappenstellungen vorgenommen.

## Dafür gebaut

Wegen diesen Anforderungen führt kein Weg vorbei am Einsatz von hochwertigen Materialien wie z.B. Hochmodul-Carbonfasern. Die daraus konstruierten, um die 250 g leichten Modelle, die größtenteils aus osteuropäischer Produktion stammen, sind faszinierend.

Vom Flitzebogen hatte ich bereits einiges gehört. Auslegung, Design und Verfügbarkeit machten ihn zu meinem neuen F3K-Modell, über dessen Aufbau ich im Folgenden berichte. Jochen Reuter ist der deutschsprachige Vertreter des Flitzebogen-Teams und die Kontaktperson zum russischen Carbon-Meister Andrey Yakovlev. Benjamin Rodax hat die gesamte aerodynamische Auslegung und die Profile des Flugzeugs entwickelt. Dieses Gespann hat schon so manchen Meilenstein in der Wurfgleiter-Szene entworfen, und der hier gezeigte Flitzebogen wird nicht das letzte Highlight sein.

## Flitzebogen-Varianten

Entsprechend dem aktuellen Stand der in der F3K-Klasse eingesetzten Bauweise, hat der Flitzebogen einen Rohacell-Vollkern-Flügel, der in einer Form mit einer Kohlefaser-Außenhaut versehen wird. Es gibt eine normale „Strong“-Variante mit einem mit CFK-Spread-Tow belegten Flügel sowie eine „Light“-Version, bei der ein Vladimir-Kohle-Flügel zum Einsatz kommt. Die eingefärbten GFK-Leitwerke, der Flügeldekor und die Kabinenhaube können in leuchtenden Farben ausgewählt werden. Der hochfeste CFK-Rumpf hat eine 2,4-GHz-freundliche, schwarz eingefärbte GFK-Nase und eine unten liegende GFK-Kabinenhaube.

Eine zusätzliche Option ist der Einbauservice für die beiden Querruder-Servos. Hierfür werden zwei KST XG08 samt Überkreuz-Anlenkung direkt im Flügel fertig verbaut, so dass nur noch der elektrische Anschluss zu tätigen ist. Diese Option habe ich gleich mitbestellt. Der Kontakt per E-Mail mit Jochen Reuter (reuterjs@gmx.de) ist von Beginn an sehr unkompliziert und freundlich. Genaue Lieferzeiten und Verfügbarkeiten muss man einfach bei ihm erfragen. Meinen Bausatz durfte ich mitsamt fertig eingebauten Querruder-Servos bereits innerhalb weniger Monate in Händen halten.

## Genau im Blick

Die verwendeten Materialien, aber auch die Verarbeitung und das daraus resultierende Gewicht übertreffen meine hohen Erwartungen. Der Flügel meiner normalen Spread-Tow-Variante besticht durch erstklassige Verarbeitung bei einem Gewicht von lediglich 131 g, komplett mit zwei bereits eingebauten Servos der 8-g-Klasse und fertig angelenkten Klappen. Das Seitenleitwerk wiegt 5,8 und das Höhenleitwerk 6,2 g. Das Seitenruder hat eine Aufnahme für die Rumpfröhre, so dass es direkt auf das Rumpfbügel aufgeschoben werden kann. Die Leitwerksklappen sind bereits unter der GFK-Beschichtung anschnarriert und gängig.

Das alles ist sehr sauber und fein verarbeitet. Der 33 g leichte Rumpf ist aus verschiedenen, hochfesten CFK-Fasern und einer 2,4-GHz-freundlichen GFK-Nase aufgebaut. Der CFK-Höhenruder-Pylon liegt als Einzelteil bei, da er individuell oben oder unten am Rumpfbügel verklebt werden kann. Ein ergonomisch geformtes CFK-Wurfblade, das mitsamt einer CFK-Verstärkungsplatte noch in den Flügel eingebaut werden muss, liegt ebenfalls als unbearbeitetes Teil bei. Ein passgenaues Holzservobrett, CFK-Ruderhörner, Schrauben und etwas Anlenkungsmaterial sind auch dabei. Der Flitzebogen kann also als ein echter Bausatz bezeichnet werden. Von den RC-Kom-



Etwas Arbeit gibt's beim Flitzebogen schon noch. Mit diesen Klebstoffen, Werkzeugen und Hilfsmitteln gelingt's.



Das Einziehen der Seile für die Ruder geht mit Kupferlackdraht wunderbar.



Die elektrische Verbindung der Fläche habe ich mit einem umgebauten Vierpolstecker realisiert.

ponenten und Klebstoffen abgesehen, ist alles da, was man benötigt.

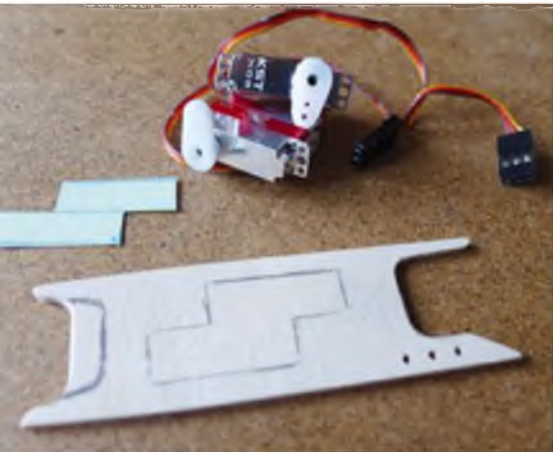
Als RC-Equipment verwende ich ein 1s-LiPo-Setup, bestehend aus zwei weiteren KST-XG08-Servos, einem JR-RG-631-DMSS-Empfänger mit Telemetriesatellit, Höhensensor und einer 600-mAh-LiPo-Einzelle. Die Servos laufen somit bei etwa 4 Volt. Das hat sich in der F3K-Szene weitgehend etabliert und funktioniert bestens.



Die vertikale Öffnung für das Blade wird vorsichtig passgenau freigelegt.



Zum Austrocknen wird das Ganze gut verpresst.



▼▲ Am Servobrett zeichnet man zunächst die gewählte Position der Servos an, dann sägt man es zu und klebt es in den Rumpf.



## Der Zusammenbau

Aufgrund der sehr liebevollen und sauberen Bauausführung der Teile sind die Erwartungen an die noch selbst zu tätigen Arbeiten nicht gerade gering. Nach umfangreichem Studieren zahlreicher Bilder und Bauanleitungen im Internet, schlägt irgendwann die Stunde der Wahrheit und man muss seinen Flitzebogen individuell komplettieren. Ich sage das mit einer gewissen Dramatik, da die noch zu erledigenden Arbeiten teilweise maßgeblichen Einfluss auf das Endergebnis haben.

Begonnen habe ich mit dem Einbau des Servobretts. Bereits hier sollte man sich im Klaren darüber sein, wo und wie die Servos, Empfänger und Akku verbaut sein sollen. Da ich den relativ großen JR-RG-631-Empfänger mit einem Satelliten und Höhensensor verwende, lautet der Plan, diesen ganz vorne, neben dem langen 600er LiPo-Akku zu platzieren. Die Servos habe ich gerne etwas versetzt, parallel zur Flugrichtung, nebeneinander.

Also die Aussparung für die Servos aussägen und das Servobrett mit montierten Servos samt Ruderhörnern in den Rumpf einschieben. Am Besten das Ganze bereits vor den ersten Sitzproben etwas aufrauen und entfetten. Ist die Position des Servobretts gefunden, wird es mit Sekundenkleber an vier Punkten im Rumpf fixiert. Das sollte nur solange halten, bis die Servos wieder ausgebaut sind. Für die endgültige, kraftschlüssige Verklebung des Servobretts verwende ich UHU plus 300 Endfest. Zusätzlich habe ich das Servobrett mit einer dünnen Glasmatte beschichtet und den Übergang in den Rumpf mit einem Roving verstärkt. Im vorderen Bereich des Rumpfs ist mir die Festigkeit sehr wichtig und eine Gewichtszunahme im Grammbereich betrachte ich als nicht ganz so wild.

## Leicht bleiben bei den Leitwerken

Im Gegensatz hierzu muss am Heck um jedes Zehntelchen gezeigt werden, immer im Kompromiss zur benötigten Festigkeit natürlich. Hier beginnen die Arbeiten mit dem Anpassen und Verkleben des Höhenruder-Pylons. Dieser liegt als sehr leichtes Carbon-Formteil bei. Er muss zunächst etwas in Form geschliffen und im zu verklebenden Bereich aufgeraut werden. Dann wird das Höhenruder mittels den



Das Rumpfenende wird zum Verkleben mit dem Seitenleitwerk angeraut.

beiliegenden M3-Schrauben auf dem Pylon befestigt. Der Pylon sitzt bei mir unter dem Rumpf, damit die Anlenkung per Seil straff auf Zug nach oben geht.

Zum Ausrichten der Leitwerke muss die Fläche auf dem Rumpf montiert werden. Hierfür musste ich noch minimal im Bereich der Einschlagmuttern entgraten und einen Durchgang für die Querruder-Servokabel herausfräsen. Danach passt die Fläche optimal auf die Rumpfformung und das Höhenruder kann, nachdem alles aufgeraut und entfettet ist, in Position gebracht werden. Dabei bietet es sich an, den Pylon (der vorne und hinten etwas Überstand hat) mit zwei kleinen Kabelbindern unter dem Rumpfrohr festzuzurren. Ist die korrekte Position gefunden, wird diese angezeichnet. Die Kabelbinder-Manschetten können nun wieder weggeschoben und der Pylon mit einer minimalen Menge von eingedicktem 24-Stunden-Harz verklebt werden. Das Harz wird an den Kontaktstellen im Pylon aufgetragen und dieser mit den Kabelbinder-Manschetten wieder an seiner Position unter dem Rumpf fixiert.

Nun kann man das Höhenruder nochmal gut am Flügel ausrichten und dann in aller



RC-Einbau: Das muss alles noch rein – es passt auch gerade so.

Ruhe trocknen lassen. Nach der Trocknung wird der Schlitz für die Höhenruderanlenkung kurz hinter dem Pylon eingefräst. Und zwar zunächst nur so groß wie unbedingt nötig, damit das Höhenrudern mit 24-Stunden-Harz im Schlitz stehend in die Höhenruderklappe eingeklebt werden kann. Ist das Ruderhorn fest, wird der Schlitz soweit erweitert, bis sich das Höhenruder etwa 1 cm bewegen lässt. Oben stellt sowieso die Rumpfröhre den Anschlag dar, nach unten darf es zwecks Tiefenruderausgleich beim Bremsen gerne etwas mehr sein. Da der Öffnungsschlitz des Höhenruders bei diesem Aufbau auf der Oberseite liegt, habe ich ihn durch eine Spaltabdeckung aus transparentem Klebeband aerodynamisch geglättet.

Das Seitenruder hat eine Aufnahmebohrung und wird einfach auf das Rumpffende aufgeschoben. Das passt ganz genau. Ein Justieren um die Vertikalachse ist dadurch nicht nötig. Ich verwende für diese Verklebung auch etwas 24-Stunden-Harz, damit ich genug Zeit zum Ausrichten habe. Absolute Gewichtssparer verwenden für Arbeiten an den Leitwerken ausschließlich Sekundenkleber, wodurch man im Heck eine Einsparung von etwa 1 g errei-

chen kann. Dies entspricht einer Gesamtersparnis von ca. 5 g, da das Gewicht hinten in etwa mit Faktor 4 vorne wieder ausgeglichen werden muss. Für das Seitenrudern habe ich ein etwas längeres Exemplar aus einer Carbonplatte ausgesägt und kraftschlüssig verklebt. 15 mm misst dieses Ruderhorn bei mir, von der Scharnierlinie bis zur Bohrung der Seilbefestigung. All diese Arbeiten stellen keinen besonders großen Aufwand dar, wollen aber korrekt und sorgfältig ausgeführt werden. Immer unter Berücksichtigung des Gewichts und der auftretenden Belastungen. Das gilt ganz besonders für den Einbau des Wurfblades in den Flügel, was als Nächstes ansteht.

## Verkleben des Wurfblades

Der Flügel benötigt (beim Rechtshänder) an seiner linken „Griffseite“ neben dem Blade auch eine Verstärkung, die die auftretenden Kräfte in den Flügel einleitet. Diese Verstärkung liegt als luftiges, 1 mm starkes Carbonfrästeil bei. Sie muss noch zusammen mit dem Blade im Flügel verklebt werden. Zunächst wird die persönlich passende Blade-Position am Flügel angezeichnet und vertikal ausge-

fräst. Danach muss man mittels Trennscheibe und Metallsägeblatt vom Randbogen aus Freiraum für die Verstärkung schaffen.

Diese Arbeiten erinnern etwas an eine Wurzelbehandlung beim Zahnarzt, da man schon recht weit in den Randbogen vordringen muss. Ober- und Unterschale sollten dabei unverseht bleiben, nur der Rohacell-Kern wird den Umrissen der Verstärkung entsprechend herausgekratzt. Die Verstärkung muss so tief im Flügel stecken, dass sich das Blade gut vertikal einschieben lässt. Für „Sitzproben“, aber auch beim Verkleben wird die Verstärkung mit einer Schnur, an der man sie wieder herausziehen kann, gesichert. Vor dem Verkleben muss noch am Ende des Freiraumes ein kleines Loch in die Flügel-Unterschale gebohrt werden, an der überschüssiger Klebstoff wieder austreten kann. Zum Vereinheitlichen des Ganzen wird mit einer verlängerten Spritze eingedicktes 24-Stunden-Harz in den Freiraum gepresst, bis er komplett gefüllt ist. Ich verwende Kohlefaserpulver und kleingeschnittene CFK-Fasern zum Eindicken des L-285-Harz.

Anschließend wird die zuvor aufgeraute Verstärkung, die ebenfalls mit diesem Kleber eingestrichen ist, eingeführt. Überflüssiger Klebstoff tritt durch das Löchlein auf der Unterseite aus. Ist die Verstärkung tief genug eingeschoben, wird im gleichen Zug das Blade eingeführt und der noch offene Schlitz zum Randbogen mit demselben eingedickten Harz verschlossen. Das Blade hat eine ergonomische Fingerform, die oben etwas mehr Biegung hat. Ich habe es rechtwinklig (stehend zur linken Flächenseite etwas nach vorne geneigt) verklebt. Nachdem das Ganze ausgetrocknet ist, wird es noch etwas verschliffen. Der so angebrachte Wurfstift hält bombenfest und schlägt mit einem Mehrgewicht von nur 1,5 g zu Buche.



Die Servoabdeckungen habe ich mit UHU Por aufgeklebt.

## Letzte Maßnahmen und Einstellungen

Kleinigkeiten – wie das Anschlagen der GFK-Kabinenhaube – schließen die baulichen Maßnahmen am Flitzebogen ab. Ich habe die Haube an der linken Seite mit einem Klebebandscharnier versehen, auf der rechten hält sie ein kleiner Magnet in Position. Für die Leitwerksanlenkungen habe ich die beiliegende Kevlarschnur verwendet. Aktuelle Trends gehen hier zu verdrehtem Stahldraht, sogenanntem Schmuckdraht, der keinerlei Temperaturtoleranzen aufweist. Die Kevlarschnur funktioniert natürlich auch. Um einen Schwerpunkt von ca. 69 mm ab Nasenleiste zu erreichen, müssen noch 5 g Blei in der Nase untergebracht werden. 2 g steuert ein Magnetschalter bei.

Die empfohlenen Werte für die Ausschläge und Flugphasen habe ich zunächst 1:1 übernommen und meine JR-XG-8-Fernsteuerung dementsprechend programmiert. Die Einstellung eines F3K-Modells über den Sender ist schon etwas umfangreicher, alleine für den Startvorgang werden vier Flugphasen mit den jeweils richtigen Parametern eingestellt: Start, Speed, Normal oder Thermik, wobei die Ausschläge, aber auch die Differenzierung oder Snapflap flugphasenabhängig variieren können.

Die Startphase dient dem Loslassen aus der Drehung heraus, hierbei ist der Flügel leicht positiv verwölbt oder das Höhenruder leicht oben. Damit sich das Modell beim horizontalen Wurf direkt ein wenig aufstellt. Weiter geht es in der senkrechten Steigphase mit möglichst geringem Widerstand, also in der Speedstellung, negativ „entwölbt“. Und zwar je nach Wurf nur kurz oder etwas länger, bis oben der Scheitelpunkt erreicht ist. Hier wird

im Idealfall genau rechtzeitig mit noch etwas Fahrt flach gedrückt und in eine normale oder Thermik-Flugphase umgeschaltet.

## Mit 50 m Starthöhe in die Thermik

Das Flugverhalten eines F3K-Modells ist natürlich sehr leistungsorientiert. Mit dem Flitzebogen erreicht man äußerst gute Starthöhen und unglaublich tolle Abgleitzeiten. Aus einer auch für ungeübte Werfer leicht zu erreichenden Starthöhe von 40 m ergeben sich reine Abgleitzeiten von gut zwei Minuten. Jeder Meter mehr beim Start bedeutet einfach mehr Flugzeit und bessere Möglichkeiten, Thermikanschluss zu finden. Deshalb gilt hier immer wieder: üben, üben, üben.

Ein umgebauter Gummihandschuh (bei dem die Fingerspitzen freigelegt sind) hilft, die entstehenden Schmerzen an den Fingern beim mehrfachen Werfen zu lindern. Ich bin derzeit bei etwas über 50 m, mein JR-Sender ist so eingestellt, dass ich beim Erreichen entsprechender Höhe durch den Logger direkt ein Alarmsignal bekomme.

Der Flitzebogen lässt sich wunderbar steil und eng in der Kurve liegend kreisen, aber auch flache, widerstandsarme Seitenruder-Kurven fliegt man damit einfach schön. Die vom Hersteller empfohlenen Einstelldaten haben sich bewährt und funktionieren wunderbar. Individuelle Anpassungen sind natürlich möglich und in der F3K-Klasse gängig. So habe ich den Schwerpunkt auf 70 mm zurückgelegt und die Querruder-Differenzierung in der Thermikstellung deutlich herausgenommen. Expo fliege ich mit maximal 20%, Dual-Rate nutze ich nicht und schalte nur die Flugphasen um. Das alles sollte und kann man individuell für sich erfliegen.

## Mein Fazit

Wie bei meinen vergangenen Schleudersegler-Berichten kann ich auch diesmal nur vor der Anschaffung eines derartigen Modells warnen. Denn es besteht absolute Suchtgefahr! Und wer dem Virus der DLG-Modelle erst mal verfallen ist, der ist mit dem Flitzebogen richtig bedient. Das innovative Flitzebogen-Team Arbeit aktuell sogar schon an einem Flitzebogen 2, optimiert für windige Bedingungen. Auf Rezept gibt es den aber leider auch nicht.

## TESTDATENBLATT | Flitzebogen

<b>Verwendungszweck:</b>	F3K-Modell
<b>Modelltyp:</b>	Bausatz
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Yakovlev/Jochen Reuter
<b>Bezug und Info:</b>	direkt bei Jochen Reuter, E-Mail: reuterjs@gmx.de
<b>Preis:</b>	ab 650,- € (ohne Versand)
<b>Lieferumfang:</b>	rohbaufertiges CFK-Modell
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Servos, Empfänger, Empfängerakku, Sender, evtl. Flächentaschen
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	liegt keine bei

<b>AUFBAU</b>	
<b>Rumpf:</b>	hochfestes Kohlefasergerewebe, vorne GFK, Haube untenliegend
<b>Tragfläche:</b>	vollflächig 65-G-Spread-Tow auf Rohacellkern
<b>Leitwerk:</b>	eingefärbte, GFK-beschichtete Schaumteile mit CFK-Verstärkungen
<b>Kabinenhaube:</b>	aus GFK, passgenau, unten

<b>TECHNISCHE DATEN</b>	
<b>Spannweite:</b>	1.500 mm
<b>Länge:</b>	1.060 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	340 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	170 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	konisch, Streckung 10,9
<b>Tragflächeninhalt:</b>	20,7 dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	Rodax
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	Rodax
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	250 g
<b>Fluggewicht Testmodell:</b>	253 g

<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN</b>	
<b>Höhenruder:</b>	KST XG 08
<b>Seitenruder:</b>	KST XG 08
<b>Querruder:</b>	2 × KST XG 08
<b>Verwendete Mischer:</b>	Quer auf Seite, Snapflap, Tiefe auf Spoiler
<b>Empfänger:</b>	JR Propo RG 631, JR-Höhensensor
<b>Empf.Akku:</b>	1s-LiPo 600 mAh





# D-POWER®

Auf die Dauer  
hilft nur  
D-Power!

Servos für alle Anwendungen im  
**RC-Bereich**



Brushless-Regler einer ganz  
**neuen Dimension**



Brushless-Motoren für den  
**perfekten Antrieb**



Lipo-Akku-Serien:  
Alleskönner mit **Power!**



2.4 GHz Empfänger  
**FASST** kompatibel



Nützliches Zubehör  
von Profis für **Profis**



**PHOENIX MODEL®**

**Die Kunst des Fliegens**



**Phoenix Gripen**  
EDF 90 - 108 cm  
Spannweite ca.: 1.084 mm  
Länge: 1.655 mm | Gewicht: 5.400 - 5.600 g



**Phoenix Rainbow EP**  
incl. eingebautem BL Motor und Regler - 160 cm  
Spannweite: 1.600 mm  
Länge: 1.100 mm | Gewicht: 2.000 - 2.200 g

- + leistungsstark
- + zuverlässig
- + hohe Qualität
- + preiswert

Verfügbar im Fachhandel - finden Sie den Fachhändler in Ihrer Nähe auf:  
[www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



# ELEKTRO-Nachrüstung



**ASW 20 4.7 m** von Hangar 9/Horizon Hobby

Die ASW 20 von Hangar 9 hatte ich für den Testbericht der FMT 03/2016 als reinen Segler gebaut und war auch sehr zufrieden damit. Im Testzeitraum schleppte mich mein Freund und Kollege Christian Huber unermüdlich immer wieder auf Höhe. Doch Christian wohnt im Schwarzwald und ich in Stuttgart. Und in unserem Verein sind die Schlepper rar, vor allem, wenn es um Segler in höheren Gewichtsklassen geht. Also musste doch noch ein Antrieb in die Nase. Geht das auch nachträglich?

Aber ja, kann ich da nur sagen. Sogar ohne Probleme, denn die ASW ist ja auch optional für den Elektroantrieb vorgesehen. Ich bestellte also die empfohlenen Teile: den E-flite-60-Außenläufer mit passendem Castle-Creations-Regler, den Mitnehmer mit Spinner und ein Paar der schönen CFK-Luftschrauben, die es von Hangar 9 gibt. Einen 6s-LiPo mit 5.000 mAh hatte ich schon von anderen Modellen. Passte also perfekt.

## Welle nach vorne

Zunächst muss man den E-flite-Motor etwas modifizieren. Die Welle muss nämlich durchgeschoben werden, damit der Klemmkonus vorne befestigt werden kann. Das geht nicht ganz so einfach, wie es in der Anleitung beschrieben ist, denn die Welle sitzt auch

nach dem Lösen der Schrauben sehr satt. Hat man den Stellring und die Madenschrauben vorne entfernt (ganz herausschrauben), gibt man ein, zwei sanfte Schläge mit dem Hämmerchen exakt gerade auf die Welle. Dann spanne ich sie im Akkuschauber fest ein und drehe mit dem Bohrfutter als Hebel die Welle und ziehe gleichzeitig. Noch ein paar gefühlvolle Hammerschläge und die Welle ist hinten bündig mit dem Kugellager. Dadurch ist die Welle vorne auch so positioniert, dass der Stellring wieder genau auf der inneren Flachstelle der Welle zu liegen kommt und dort befestigt werden kann (den kleinen Distanzring nicht vergessen!). Ganz wichtig: Welle so hindrehen, dass zumindest eine Made genau senkrecht darauf sitzt. Bitte alle Madenschrauben mit Schraubensicherung fixieren.

## Motor in den Rumpf

Der zweiteilige Motorspant, der mit der ASW stets mitgeliefert ist, wird zusammengeklebt und der Rand schräg geschliffen. Und zwar solange, bis der Spant im Rumpf so weit vorgeschoben werden kann, dass höchstens 3 mm des Rumpfs überstehen (den Rumpf innen auf Unebenheiten, Nähte etc. prüfen und wenn vorhanden wegschleifen). Dann wird der Spant auf den Motor geschraubt. Das Ganze schiebt man jetzt probeweise ein – und wenn alles passt, wird der Spantrand am besten mit Uhu Plus Endfest 300 eingestrichen. Nun alles satt vorschieben, den Luftschaubenmitnehmer fest aufsetzen, verschrauben und den Spinner ebenfalls. Er muss jetzt rundherum sauber und fest am Rumpf anliegen. Eine dritte Hand, die den Motor beim Festziehen



Die Nase sägt man exakt an der Markierung ab. Diese stimmt genau, also im Zweifel lieber einen Millimeter mehr dran lassen und nachher passend schleifen.



Der Spant, der den Nasenballast des reinen Seglers hält und das Schleppkupplungs servo werden für den Elektro-Umbau entfernt.

der Spannzange nach vorne drückt, hilft hier sehr. So bleibt alles in Position, bis der Kleber ausgehärtet ist.

## Alles hat sein Plätzchen

Jetzt geht es um die Platzierung von Regler, Akku und Stromversorgung für den Empfänger. In der Anleitung wird empfohlen, alles ganz nach vorne zu packen, die Empfängerakkus sogar über den Flugakku. Ich habe natürlich eine Probe gemacht und festgestellt, dass bei mir die Empfängerakkus weit nach hinten auf das Rumpfbrett müssen. Schuld ist vermutlich mein Pilot. Das ist aber gut so, denn dann ist das Ganze besser zugänglich.

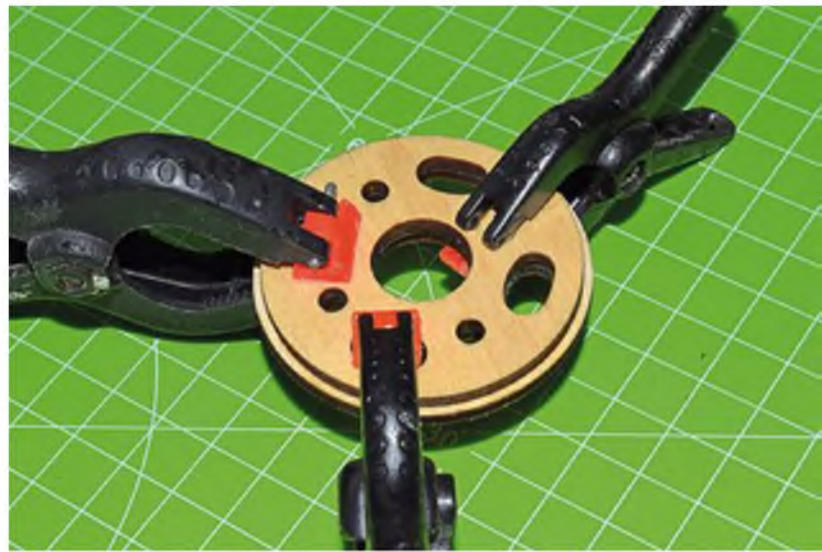
Für den Regler habe ich ein kleines Brettchen mit Einschlagmuttern an die Rumpfseite geklebt, der Flugakku wird vorne und hinten durch einen gepolsterten Anschlag gehalten. Klettband und Klettschlaufen sichern ihn auf dem Rumpfbrett. Die Empfängerakkus werden ebenfalls mit Klettband und Klettschlaufen gesichert. Die komplette Aktion hat kaum vier Abende in Anspruch genommen. Und wirklich verändert werden musste an den Einbauten praktisch nichts.

## Power genug?

Auf der diesjährigen Messe in Sinsheim habe ich gesehen, wie ein richtig großer Fox mit Elektroantrieb aus der Hand gestartet wurde. Alle waren überrascht, aber es funktionierte trotz wenig Gegenwind. Dennoch, das traut sich der schon etwas altersgeschwächte Ex-Sportler dann doch nicht. Also wurde der erste Start mit der Flitsche vorgenommen. Hier genügt dank dem vorhandenen Rad ein Strang des Scale-Gummi von EMC-Vega. Das Gummi wird gut gespannt, das Modell auf den Boden

Die beiden Frontspant-Teile werden zusammengeklebt und dann schräg verschliffen.

Den umgebauten Motor verschraubt man dann mit dem Spant.



Im Inneren ist genug Platz für die Motorkabel. Trotzdem sollte man sie am Ende sicher an der Rumpfwand befestigen.



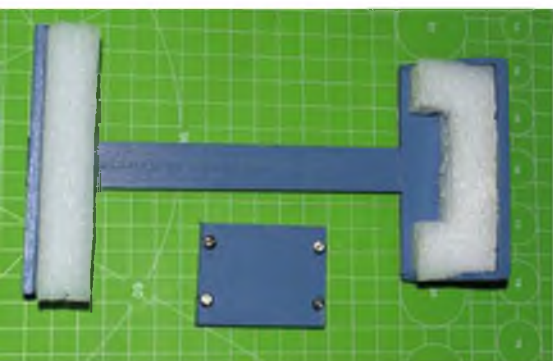
gelegt (natürlich mit ausgefahrenem Rad) – und wenn man loslässt (Helfer erwünscht, geht aber notfalls auch ohne) geht die Post ab. Das jetzt genau neun Kilogramm schwere Modell rast los und steigt locker auf etwa 10 m Höhe, was natürlich bequem reicht, um an die Knüppel und den Motorschalter zu kommen. Der E-flite-60-Motor zieht gewaltig, schluckt dabei aber auch 74 Ampere. Das reicht für etwa sechs bis acht Steigflüge auf rund 200 m. Selbst fast ohne Thermik sind damit fast 40 Minuten Flugzeit möglich.

## Schlepper ade!

Seglerschlepp ist toll, aber eben nicht immer verfügbar. Die ASW 20 von Hangar 9 ist jedoch ein Modell, das man oft fliegen will, weil es einfach völlig unproblematisch ist. Da lohnt sich ein Antriebseinbau schon, um auf ordentlich Flugstunden zu kommen. Egal, ob man nun mit Flitschenunterstützung oder mit einem Startwagen startet oder kräftige Kerle per Handstart loslegen. Ich würde es jedenfalls wieder tun.



Der Flugakku kommt direkt vor dem Motor zum Liegen. Daher muss ein kleiner Ausschnitt in die Cockpitwanne (siehe Bild rechts) geschnitten werden.



Diese kleine Holzkonstruktion habe ich zur sicheren Befestigung des Akkus gebaut. Das kleine Brettchen dient der Fixierung des Reglers an der Rumpfsseitenwand.

## Gewichtsbilanz nach dem Umbau

Durch das entfernte Blei und das ebenfalls unnötig gewordene Schleppkuppelungsservo wird die ASW 20 um gut 1 kg entlastet. Motor, Regler und Flug-Akku wiegen zusammen 1.216 g. Dazu kommt noch ein bisschen an Kabeln etc. Das wird aber kompensiert, denn anstatt den (absichtlich) viel zu großen beiden 3.100er Empfängerakkus der Seglerversion kommen jetzt hier 2 x 2.100er Akkus zum Zuge. Spart wieder gut 80 g. Am Ende steht der E-Segler bei 9.000 g, kaum mehr als 130 g schwerer als die Seglervariante! Das hätte mir mal vor 20 Jahren einer sagen sollen.

## TESTDATENBLATT | ASW 20 4.7 m

<b>Verwendungszweck:</b>	Scale-Großsegler
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Hangar 9/Horizon Hobby
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei <a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a> , Tel.: 04121 2655100
<b>UVP:</b>	999,99 €
<b>Lieferumfang:</b>	Fertig gebauter Rumpf und Flächen, Instrumentenpilz und Scale-Cockpithaube, Kleinteile- und Dekorset
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Einziehfahrwerk, Störklappen, Stromversorgung
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	68 Seiten, viersprachig, 197 Schwarzweißfotos und -zeichnungen

### AUFBAU

<b>Rumpf:</b>	GFK, mit CFK verstärkt
<b>Tragfläche:</b>	Styro/Abachi
<b>Leitwerk:</b>	Styro/Abachi
<b>Kabinenhaube:</b>	Rahmen, Cockpitwanne

### TECHNISCHE DATEN

<b>Spannweite:</b>	4.700 mm
<b>Länge:</b>	2.240 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	720 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	305 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	130 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	104,7 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	84,7 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	HQ Mod. 12%

<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	HQ Mod. 12%
<b>Profil des HLW:</b>	k.A.
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	8.800 g (Segler)
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	8.462 g (Segler)
<b>mit 2 x 2s-3.100-mAh-LiFe:</b>	8.877 g (Segler)
<b>mit 2 x 2s-2.100-mAh-LiFe und 6s-5.00mAh-LiPo:</b>	9.000 g (Elektro)

### ANTRIEB IM TESTMODELL EINGEBAUT

<b>Motor:</b>	E-flite 60B Außenläufer mit 470 kV
<b>Regler:</b>	Castle Creations Phoenix Edge 100 A Opto
<b>Antriebsakku:</b>	6s-5.000-mAh-LiPo
<b>Luftschaube:</b>	CFK-Klapppropeller 16x1" von Hangar 9
<b>Spinner:</b>	45-mm-Aluminium-Spinner von E-flite

### RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN

<b>Höhe:</b>	Savöx SV-1250MG
<b>Querruder:</b>	2 x Savöx SV-1250MG
<b>Seitenruder:</b>	Savöx SV-1250MG
<b>Wölbklappen:</b>	2 x Savöx SV-1250MG
<b>Störklappen:</b>	2 x E-flite elektrisch
<b>Wölbklappen:</b>	2 x Savöx SV-1250MG
<b>Einziehfahrwerk:</b>	1 x E-flite EZFW elektrisch
<b>Verwendete Mischer:</b>	Störklappen/Wölbklappen/Höhenruder (Bremsen), Querruder/Wölbklappen
<b>Empf.-Akku:</b>	2 x LiFe 2s 2.100 mAh + Doppelstromversorgung DPSI-Micro Dual Batt



# MODELLFLIEGER Urlaub

## Thermikparadies Seiser Alm in Südtirol

Perfekte Flugbedingungen und ein fantastisches Bergpanorama am Spitzbühl, 40 Minuten vom Hotel Seiser Alm Plaza entfernt

Profitieren Sie von unserem **Frühbucherbonus: -10 %** bei Buchung von mindestens 4 Übernachtungen bis 60 Tage vor Anreise!



**-10 %**

seiser alm plaza  
feel. live. explore ...

Seiser Alm Hotels  
I-39040 Seiser Alm  
T +39 0471 727973  
plaza@seiseralm.com  
www.seiseralm.com

birdmanic.com

Fliegen im Tiroler Zugspitzgebiet  
3 Startmöglichkeiten für Elektro-  
Verbrenner-  
Hangfluggelände

Perfekte Infrastruktur vorhanden

Urlaub  
für die ganze  
Familie

Fliegen  
Wellness  
Wandern



**Edelweiss**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG

Fam. Sprenger  
A-6622 Berwang / Tirol

Web [www.edelweiss-berwang.at](http://www.edelweiss-berwang.at)  
Mail [hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)  
Tel +43 5674 8423 Fax 29



**Glocknerhof** \*\*\*\*  
FERIENHOTEL

Familie Adolf Seywald  
A - 9771 Berg im Drautal 43  
T +43 4712 721-0 Fax -168  
[hotel@glocknerhof.at](mailto:hotel@glocknerhof.at)  
[www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)



Fliegen in Österreich

Modellfliegen im Urlaub: Eigener Modellflugplatz für Fläche & Heli mit 200 m Rasenpiste und Top-Infrastruktur, Hangsegeln am Rottenstein mit Thermik & Aufwind, Bastelräume, Flugsimulator und Flugschule für Fläche mit Peter Kircher, Kurse für Heli. Am Glocknerhof fühlt sich jeder Wohl: Gute Küche, Wellness, Sportangebot und Abwechslung für die ganze Familie. Veranstaltungen: Schleppwoche, Hangflug-Seminare, **NEU: Flugschule für HELI**  
**TIPP: Geschenks-Gutscheine** für jeden Anlass auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)

**DG-1000** von Paritech

# Großsegler- Abnahme

Manchmal ist es schon hart, das Dasein eines DAeG-Prüfers von Großmodellen. Da hat man immer wieder mit den schönsten Modellen zu tun, darf sie auf Herz und Nieren prüfen, ganz ins Innere schauen und den Piloten auch noch sagen, was und wie sie fliegen sollen. Irgendwann ist dann aber genau das Modell dabei, von dem man schon immer geträumt hat und es führt kein Weg mehr daran vorbei, man muss es haben. In meinem Fall ist das die DG-1000 – und zwar die große im Maßstab 1:2,25 von Paritech. Nach einigen Telefonaten mit Matthias Paul wusste ich dann (fast) genau, was ich will.

## Da ist sie

Nachdem der Entschluss gefasst, die Bezahlung geklärt und das Modell bestellt wurde, war erst einmal Warten angesagt. Der Liefertermin wurde benannt und exakt eingehalten. Das schafft Vertrauen in das Produkt, welches man erwirbt und für das man doch einiges von seinem Taschengeld ausgibt.

Am Tag der Abholung, zu dem ich mir die moralische Unterstützung eines Fliegerkollegen gesichert hatte, bin ich dann schon etwas aufgeregt nach Herxheim zu Paritech gefahren. Dort erwarteten mich im Ausstellungsraum sehr viel Spannweite und Rumpflänge

in makellosem Weiß und exzellenter Qualität. Da war ich dann doch froh, das Geld für das Aufziehen der großen Kabinenhauben ausgegeben zu haben, denn so exakt hätte ich das wohl nicht hingekriegt.

## Zeitsprung zur Abnahme

Wir, also die DG-1000 und ich, stehen am Flugplatz Soest/Bad Sassendorf zur Abnahme meines Modelles. Da das ein Prüfer nicht für sich selbst tun darf, steht in meinem Fall der zu jener Zeit neue Mann in den Reihen des DAeC, Dirk Bende aus Bonn-Hangelar, bereit, Modell und Pilot dem Prüf-Prozedere zu unterziehen.

Zur Abnahme steht also eine DG-1000 mit 8,88 m Spannweite, Wölbklappen, AFT-25-Klapptriebwerk von Schambeck, Savöx-SA-1256-Servos auf allen Rudern, Weatronic-12-22-Empfänger und knapp 42 kg Abflugmasse. Da Dirk im richtigen Leben einen Luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) hat und präzises Arbeiten gewohnt ist, macht er auch genau eine solche Abnahme.

## Das Prüf-Prozedere

Nach der Kontrolle meiner Antragsunterlagen prüft er Servoeinbau, Servowege, Ruderanlenkungen, den Einbau und die Funktion des AFT

sowie der Empfangsanlage, der Akkus, des Einziehfahrwerkes, der Schleppkupplung – einfach aller relevanten Teile, aus denen mein schönes Modell besteht.

Dann kommt er zum unvermeidlichen Belastungstest, vor dem ich aber mal gar keine Angst habe. Da ich mit dem Modell keinen Kunstflug machen will, wird es auch nicht kunstflugtauglich zugelassen, obwohl das aufgrund der strukturellen Festigkeit kein Problem wäre. Trotzdem belasten wir Flügel und Leitwerke deutlich höher als derzeit gefordert und alle Bauteile zeigen sich davon völlig unbeeindruckt. Sowohl in diesem, als auch in anderen modernen Großseglern mitgeführte G-Logger zeigen, dass die entstehenden Lastvielfache erstaunliche Werte erreichen. Fliegt so ein relativ schnelles und schweres Modell in einem guten Thermikbart, werden schnell Werte um und über + 5 g erreicht!

Nach absolviertem Belastungstest steht nun der angenehme Teil der Prüfung auf dem Programm – das Vorfliegen. Das macht Spaß und die DG-1000 absolviert alle geforderten Manöver souverän. Es gibt nur ein Problem: Es gibt so schöne Thermik und ich muss die Flugzeit mit massivem Einsatz der Störklappen begrenzen.

Nach erfolgreichen Prüfungsflügen ist die Abnahme beendet und Dirk gratuliert mir. In der darauffolgenden Woche erhalte ich meine Betriebsunterlagen vom Luftsportgerätebüro des DAeC und kann ab sofort mein Modell fliegen, was ich auch bis heute mit Hingabe tue. Bedanken möchte ich mich beim Team des Flugplatzes Bad Sassendorf und ganz besonders beim Flugleiter Horst Schandrach, der mir entsprechende Flugslots ermöglichte und mir so die erforderliche Ruhe und Sicherheit gab, die so einen Tag zum Erfolg werden lässt.

## Eigenstartfähig vom Rasen

Dass die Maschine satte 42 kg wiegt, war von mir beabsichtigt und mit dem Hersteller abgesprochen. Als Steckung nutze ich die Hohlstahlwelle und könnte somit, bei Verwendung der Alu/Carbon-Steckung, ein paar Kilogramm einsparen – wenn ich das wollte. Will ich aber nicht.

Meine Bedingung bei der Bestellung war, dass das Modell von einer guten Rasenpiste eigenstartfähig ist. Und das ist es problemlos.

Das AFT-25-Klapptriebwerk wird von vier LiPo-Packs mit jeweils 5s und 5.000 mAh versorgt, es werden je zwei parallel und in Rei-

he geschaltet. Bei einem durchschnittlichen Steigen von 2,5 m/s in ruhiger Luft reicht die Energie für neun Minuten Kraftflug, in denen etwa 3.800 mAh pro Akkupack verbraucht werden. Das ergibt theoretisch über 1.300 Höhenmeter, auf mehrere Steigflüge verteilt natürlich. Wenn ich dann keine Thermik finde, gibt es entweder keine oder ich sollte einfach weiter üben...

Übrigens nimmt die DG-1000 einerseits selbst geringe Abendthermik fantastisch an, legt aber auch lange Strecken sehr effizient zurück, ca. 120 g/dm<sup>2</sup> Flächenbelastung hat man eben nicht umsonst.



Kein Problem für die DG-1000: Flügel und Leitwerke haben wir bei den Belastungstests sogar deutlich höher beansprucht als vorgeschrieben.



# Anzeigen als Spiegel der Entwicklung

Ganz von Anfang an mit dabei war die Firma UHU. Das Unternehmen aus Bühl/Baden unterstützte Alfred Ledertheil beim Aufbau der Zeitschrift sehr intensiv. Der Verlagsgründer revanchierte sich, indem er zum Beispiel auch das UHU-Zelt – was aber nur ein kleines Zweimannzelt war – mit auf Wettbewerbe nahm. Auch war er bei der Entwicklung des heute immer noch sehr beliebten und damals sensationellen Klebstoffes UHU hart beteiligt. Die Werbung von UHU fand sich auf den Titelseiten der FMT der ersten Jahre, auf den Bauplan-Beilagen und im Inneren der Zeitschrift wieder.

In den ersten Jahren des FMT-Zeitalters gab es nur sehr wenige Anbieter im Modellbau. Ich schätze mal, es waren keine zehn Firmen. Genau ist das nicht mehr zu belegen. Diese Anbieter belieferten ausnahmslos und ausschließlich den örtlichen Modellbau-Fachhandel. Und Modellbau-Fachgeschäfte gab es zu dieser Zeit logischerweise auch noch sehr wenige. Doch das änderte sich mit dem steigenden Angebot der Industrie. Meist waren es Spielwarengeschäfte, die den Modellbau mit dazu nahmen. Diese Geschäfte inserierten ebenfalls zunehmend in der FMT.

Gleichzeitig versuchten sich immer neue Firmen in der Branche. Viele davon kennt man heute (fast) nicht mehr. Doch insgesamt wurden Industrie und Handel immer vielfältiger und größer. Das Aufkommen von immer mehr spezialisierten Kleinserienherstellern unterstützte diesen Trend.

Ein wenig Statistik dazu: Von 1970 bis 1980 verdoppelte sich in der FMT in etwa die Anzahl der Inserenten, wobei der Umfang der Anzeigenseiten kaum stieg. Große Firmen verschwanden in dieser Zeit vom Markt, viele Kleinserien-Hersteller kamen dazu. In den folgenden zehn Jahren stieg das Anzeigenvolumen, bestehende Firmen wurden größer und erhöhten ihr Werbebudget, Anzeigen von lokalen Modellbaugeschäften wurden zunehmend von denen der Versandhändler ersetzt. Letztere benötigten mehr Raum, um ihre Angebote zu bewerben. Auch der Gesamtumfang der FMT wurde in dieser Zeit erhöht, so dass unterm Strich den Lesern auch mehr redaktioneller Inhalt geboten werden konnte.

**UHU-plus** **welst neue Wege**

**UHU-plus - ein Super-Klebstoff für Metallverbindungen.**

Dieser Zweikomponentenkleber auf Kunstharz-Basis (Harz und Härter) ist das ideale Bindemittel, um die meisten Werkstoffe miteinander und untereinander zu verkleben, deren Oberflächenbeschaffenheit bisher das Kleben schwierig oder gar unmöglich machte: z. B.

**Stahl, Eisen, Aluminium, Buntmetalle, gehärtete Kunststoffe, vulkanisierte Gummi, Glas, Porzellan, Steinzeug und andere Hartmaterialien.**

Die Bindungen ertragen Zug-Scherfestigkeiten bis zu 3.0 kg/mm<sup>2</sup> und übertrafen teilweise Met.-Löt- und Schweißverbindungen. Die Klebungen sind widerstandsfähig in heißen und kaltem Wasser, in Dampf, Öl, Benzin, verdünnten Säuren und Laugen. UHU-plus ist der einzige Kleber dieser Art, der bei oder nach Auskuring Ergriff die Hand nicht an und so völlig ungiftig.

**Mit UHU-plus - aus einem Guß**

UHU-WERK H. u. M. FISCHER BÜHL-BADEN

Eine Anzeige des heute noch häufig verwendeten UHU plus entdeckte ich in einer FMT-Ausgabe von 1957. Beworben wurde der neue Kleber mit dem Slogan „chemisches Schweißen“.

Immer wieder sensationelle Formeln und gleichbleibende Qualität GRAUPNER artikel

**Graupner**

**Elektroflugmodell**

Elektronik- Freiflugmodell

mit Motor 2000

Spannung: 700 mV

Länge: 6 m, 570 mm

Fluggewicht: 140 g

Reichweite: ca. 450 km

Preis: 12,80

ohne Unterseite & Motor

Ein großer Erfolg für das Flugmodell ist die Entwicklung der neuen System-ELIAN Elektroflug

ELIAN Elektroflug

JOHANNES GRAUPNER - KIRCHHEIM-TECK

Das erste serienmäßig erstellte Elektroflugmodell, den Silentius, bewarb Graupner im Jahr 1960.

**Vom Käfer bis zum VW K 70.** **Das große VW-Modellprogramm bleibt unverändert.**

Das große VW-Modellprogramm bleibt unverändert. Vom Käfer bis zum VW K 70. Das große VW-Modellprogramm bleibt unverändert.

Ende der 1960er bis Anfang der 1970er Jahre gab es viele Auto-Anzeigen von VW (Bild), BMW und Mercedes.





### FLUGZEUGFÜHRER IN DER BUNDESWEHR

Das ist ein interessanter, aussichtsreicher Berufsweg für junge Menschen mit echter fliegerischer Passion. Gewiß - es sind eine Menge Dinge, die von einem künftigen Flugzeugführer geleistet werden: doch wer körperlich widerstandsfähig und ausdauernd ist, volles Sehvermögen besitzt und technisches Verständnis mitbringt, dürfte für die Flugzeugführerlaufbahn geeignet sein. Die Eignung wird durch eine luftfahrtmedizinische und psychologische Fliegertauglichkeitsprüfung festgestellt.

Die **Luftwaffe** benötigt Flugzeugführer für Düsen- und Propellerflugzeuge: Jäger, Jagdbomber, Aufklärer, Transport-, Verbindungs- und Amphibienflugzeuge bzw. Hubschrauber.

Die **Meeresfliegertruppe** braucht Flugzeugführer für Sicherung und Aufklärung, für Verbindung und Transport. Für den **Marinefliegerdienst** werden Flugzeugführer-Anwärter für Seeaufklärung, Küstenbewachung, Geleitschutz, U-Bootjagd und Seerätedienst eingestellt.

Auskunft über Einstellungsbedingungen erteilt das Bundesministerium für Verteidigung | F.M. / 271 | Bonn, Ermedalstraße.



### Das muß nicht sein

Stehen Sie häufiger in der Werkstatt als auf der Piste? Dann versuchen Sie bald mal die SIMPROP-Funkfernsteuerung. Sie haben viel mehr Zeit zum Fliegen, weil Ihr Modell kaum noch in die Werkstatt kommt. So zuverlässig ist die SIMPROP-Volldigital-Anlage. Zum Beispiel: es werden nur hochwertige Bauteile verwendet, deren elektrische Werte sich im Gebrauch auch nach Jahren nicht verändern - Kondensatoren, Widerstände und Transistoren (aber keine störanfälligen Schalenkerne, Relais oder ZF-Filterspulen). Mechanisch ist die SIMPROP außergewöhnlich robust. Steckverbindungen gibt es nur da, wo sie notwendig sind. Die Empfängerschaltung ist auf eine stabile Epoxidharz-Platte gedruckt. Empfänger und Sender sind wartungsfrei: was Transmitter ersetzt werden, braucht nur nachgestimmt zu werden. Fast überflüssig zu erwähnen, daß jedes einzelne Bauteil und jede fertige Anlage vor der Ablieferung strengen Prüfungen unterworfen wird.

Und vergessen Sie eins nicht: Wenn Ihre SIMPROP jemals Schaden erleidet, führt die Kundendienst-Zentrale des Herstellerwerkes in Marszewinkel jede Reparatur innerhalb weniger Tage aus.

**Experten  
fliegen  
SIMPROP**

04  
SIMPROP - DIGITAL - FUNKFERNSTEUERUNGEN - WALTER CLAAS  
4834 HARSEWINKEL WESTF., HEINRICH-HERTZ-STR. 2-8 - TELEFON 674 - TELEX 0933077

Ein Segelflugmodell war für Schaub-Lorenz ein attraktiver Blickfang zur Bewerbung ihres Kofferradios. Modellbauer .... hören damit Wettervorhersagen und die Berichte für den Segelflieger...



Die Bundeswehr hatte offenbar mit ihrer Nachwuchswerbung in der FMT Erfolg. Solche Anzeigen erschienen über etliche Jahre.

Nicht genug können Segelflieger und Modellbauer über Wind und Wolken, Regen und Sonne wissen. Mit einem empfangsstarren Kofferradio von SCHAUB-LORENZ wissen Sie mehr darüber. Sie hören damit Wettervorhersagen und die Berichte für den Segelflieger. - Sie fliegen gut durch SCHAUB-LORENZ. - Und in den ruhigeren Pausen haben Sie eine musikalische Unterhaltung von hoher Klangqualität. Sie sollten sich einmal die bekannten Kofferradios von SCHAUB-LORENZ ansehen und sie testen. Es lohnt sich bestimmt.

**SCHAUB-LORENZ**

Vertriebsgesellschaft mbH • 7530 Pforzheim

**OPTIMUS**  
Best. Nr. 50118

**1. RC-Segelflugmodell**  
Der Optimus ist ein Segelflugmodell mit Höhenruder- und Seitenrudersteuerung, das sich besonders für den Umtrieb auf einem Motorsegler mit einem geeigneten Motor von 1,7 bis 3,5 Watt eignet.

**2. RC-Motorengler mit Direktantrieb**  
Als Direktantrieb mit dem Elektromotor (S1121) mit Luftschraubtrieb von 8 x 4" bis 8 x 6" zu verwenden. Dabei sind 10-polige NC-Akkus von 12 V (2 x S1124S) einsetzbar.

**3. RC-Motorengler mit Kegelstiftschraube und Getriebe**  
Als Antrieb und Getriebeantrieb sind ein Kegelstiftschraube und ein Kegelstiftschraube (S1125) und Elektromotor (S1123) mit 10-poligen NC-Akku von 12 V.  
Für Schwellenlauf der NC-Akku aus einer 12-V-Aufladestation (S1126) erforderlich.

**4. RC-Motorengler mit Vorwärtsmotor**  
von 1,7 bis 3,5 Watt

**Technische Daten:**  
RC-Funkmodell, Seiten-Höhenruder, Motor-Einbauplatz  
Länge: 2000 mm  
Spannweite: 1100 mm  
Leistung: 1,7 bis 3,5 Watt  
Fluggewicht: 2000 g  
Fluggeschwindigkeit: 200 km/h  
Flughöhe: 2000 m  
Antrieb: 10-poliger NC-Akku (12 V)  
Getriebe: 27 Zähne  
Motor: S1121  
Schraubtrieb: S1124S  
Kegelstiftschraube: S1125  
Elektromotor: S1123  
Aufladestation: S1126

**Einbauanleitung Elektro-Direktantrieb**

**Einbauanleitung Elektroantrieb mit Kegelstiftschraube und Getriebe**

**Carrera Modelltechnik**  
Neuhäusel GmbH - Co. KG 801 Fürth-Bayern

Sehr innovativ und ihrer Zeit voraus war die Firma Carrera mit ihren Flugmodellen. Nicht nur, dass die Anzeigen schon Ende der 1970er Jahre in Farbe erscheinen, auch die Modelle suchten in dieser Zeit Vergleichbares und waren sehr erfolgreich.

**Ein LUX-Filter Wettbewerb, der stimmt.**

**Wir, die Modellflieger vom FVC und Albatros, Celle, suchen die mutige Modellfluggruppe, die es mit uns im Höhenflug aufnimmt.**

**Wir suchen Einzelgruppen,** die sich mit uns in einem intensiven Wettkampfbereich messen möchten. Wir haben uns gerade, und bis zum Sommer, den 27. bis 30. Sonntag, den 28. August, unsere Flugsportplätze in der Nähe von LUX geöffnet und sind bereit auf Sie - das ist natürliches Modellfluggerät, die öffentliche Luftfahrt des LUX, ein eigenes Flugprogramm und ein Flugzeug.

**Wir hoffen eine Gruppe,** die sich mit uns in einem intensiven Wettkampfbereich messen möchte. Wir haben uns gerade, und bis zum Sommer, den 27. bis 30. Sonntag, den 28. August, unsere Flugsportplätze in der Nähe von LUX geöffnet und sind bereit auf Sie - das ist natürliches Modellfluggerät, die öffentliche Luftfahrt des LUX, ein eigenes Flugprogramm und ein Flugzeug.

**Wir hoffen eine Gruppe,** die sich mit uns in einem intensiven Wettkampfbereich messen möchte. Wir haben uns gerade, und bis zum Sommer, den 27. bis 30. Sonntag, den 28. August, unsere Flugsportplätze in der Nähe von LUX geöffnet und sind bereit auf Sie - das ist natürliches Modellfluggerät, die öffentliche Luftfahrt des LUX, ein eigenes Flugprogramm und ein Flugzeug.

**LUX-Filter schafft Gemeinschaft**

**Wenn Sie sich angesprochen fühlen,** schreiben Sie an den LUX-Filter Wettbewerb, schreiben Sie die Adresse, wenn Sie eine Anweisung für eine öffentliche Veranstaltung haben. Damit für alle die LUX-Filter Wettbewerb ein Erfolg sein wird!

Auch die Zigaretten-Industrie fand Mitte der 1970er in den Modellfliegern eine Zielgruppe für ihre Marketing-Aktivitäten.

robbe gab sich 1972 „modern, praktisch, preiswert“. Hier werden die Enya-Motoren, der legendäre Mäxi von Heinz Elsässer und die Futaba-Anlagen beworben. Schade, auch das ist in dieser Form bereits Geschichte.

**robbe**  
wenn es um Modellsport geht

**modern praktisch preiswert**

**Enya-Motore**  
kraftvoll, sparsam, langlebig

**robbe-Flugmodelle**  
formschön, resant und leicht zu bauen

**robbe Digital-Anlagen**  
Weltspitzenklasse

DP 2 mit 1 Servo	DM 431,- *
DP 3 mit 2 Servo	DM 571,- *
DP 4 mit 3 Servo	DM 730,30 *
DP 5 mit 4 Servo	DM 1305,- *

(Unabhängig Stromquellen für Sender und Empfänger) \* Rückpreis

Mehr erfahren Sie im großen robbe-Katalog, den ihr Fachhändler für Sie bereit hat!





# Die Legende

**Elektroflug-Meeting**  
in Aspach 2016

# wird 25

„Elektrisch fliegen? Wie soll das denn gehen? Wo wollt ihr die Motoren herbekommen? Und dann braucht ihr ja auch noch Batterien – oder habt ihr eine lange Leitung?“  
So klang es noch 1990.



Der Aspacher Modellflugplatz liegt am Rande eines großen Steinbruchs. Da sollte der Landeanflug schon einigermaßen passen...

## Elektroflug-Pioniere

Modellflugzeuge hatten damals entweder keinen Motor oder einen Verbrennungsmotor. Die Szene roch nach Sprit. Die ganze Szene? Nein, eine kleine Gruppe von Modellfliegern hatte die Vision, dass mit elektrischen Antrieben ein ganz neues Modellfliegen möglich würde. Sie trafen sich 1991 zum ersten Mal in einem kleinen Ort nördlich von Stuttgart, bei der Modellfliegergemeinschaft Aspach e.V. Und sie nannten das Treffen „Elektroflug-Meeting“ oder „E-Meeting“.

Bürstenlose Außenläufer oder Lithium-Polymer-Akkus gab es damals noch nicht. Und auch so gut wie keine ARF- oder RTF-Modelle.

Aber es gab Enthusiasten, echte Modellbauer und geniale Tüftler. Aus Industriemotoren und Nickel-Cadmium-Zellen wurden Antriebe gebaut, die Elektromodelle in die Luft brachten und schon beachtliche Flugleistungen ermöglichten – vorausgesetzt, es wurde leicht genug gebaut.

## Das Zentrum der Szene

Der Erfolg überraschte selbst die Visionäre: 1991 waren etwa 40 Piloten mit 90 Modellen angereist und es kamen rund 200 Zuschauer. Innerhalb weniger Jahre mauserte sich das Treffen zu einem Mekka der Elektro-Modellflieger. Aspach wurde zum Inbegriff für Innovation im Modellflug. 1996 flogen die ersten Brushless-Motoren, 1998 startete mit 6 m Spannweite, 4,6 m Rumpflänge und fast 20 kg Gewicht das größte bis dahin in Aspach vertretene Modell, eine Lockheed C-130 von Jörg Golombek.

Die Modelle kamen nun zu Hunderten, die Zuschauer zu Tausenden. Aspach war die Modellflug-Großveranstaltung des Jahres. Der Elektroflug hatte sich in nur wenigen Jahren von einem Nischendasein zum Innovations-treiber und Besuchermagnet gemauert.

## Aus ganz Europa

Im Jahr 2000, zum 10-jährigen Jubiläums-meeting, schrieb James Frolik auf *rcgroups.com*: „Aspach, probably the world's most distinguished flight gathering (...).“ Längst war die Veranstaltung international, die Piloten und Zuschauer kamen aus ganz Europa.

Das 15. E-Meeting 2005 wurde sogar verfilmt. Auf dem Höhepunkt führten 185 Piloten rund 270 Modelle vor und wurden von über 4.000 Zuschauern angefeuert. Der Horten-Nurflügler von Franz Schwarz mit über 10 m Spannweite, angetrieben von einem bürstenlosen Motor mit 60 Zellen, war der Star. Das E-Meeting in Aspach hatte damit die wichtige Frage beantwortet, was man mit einem elektrischen Antrieb alles fliegen lassen kann: Alles!

Der Höhepunkt bedeutete aber gleichzeitig auch die Grenze der Belastbarkeit für den Verein. Jeden September wurde den Mitgliedern und ihren Familien ein enormer Arbeitsaufwand abverlangt, denn die Vorbereitung und Durchführung einer Modellflug-Großveranstaltung erfordert viele hundert Arbeitsstunden.

Die Vielzahl der Piloten, Modelle und Besucher wurde immer mehr zum logistischen Drahtseilakt. Daher wurde 2008 erst mal ausgesetzt und Luft geholt. Richtig, wer nachgerechnet hat, hat bemerkt, dass das 25. E-Meeting 26 Jahre nach dem Beginn stattfindet.

## In der Gegenwart

Ab 2009 wurde dann das E-Meeting nach und nach zu dem, was es heute noch ist: eine entspannte und doch spannende Flugshow auf einem wunderschönen Modellflugplatz, gekonnt gemanagt von den Mitgliedern um Vorstand Harald Haltmeier. Doch Innovation und Faszination wurden nicht geopfert. 2011 flog Michael Beck den in Kooperation von vier europäischen Schulen komplett selbst gebauten Airbus A380 vor, mit vier WeMoTec-480-Impellern, die dem 8-kg-Modell 3,8 kg Schub verliehen.

„Was ist das denn?“, fragen die Jüngeren. Tja, so sahen Akkus vor der Erfindung der LiPos aus.



So starteten im Jahr 2003 Kamera-Träger zum Luftbild-Einsatz. GoPros und Gimbals gab's damals noch nicht.



So sieht Innovation im Jahr 2015 aus. Dieser Hexacopter diente als F-Schlepp-Maschine! ▶



Sie war 1998 der Star: die Lockheed C-130 von Jörg Golombek mit 6 m Spannweite und fast 20 kg Gewicht.

# ABONNIEREN SIE JETZT



**th** Die ganze Welt des Modellbaus

## IHRE VORTEILE

- Keine Ausgabe verpassen
- Kostenfreie Lieferung
- VOR dem offiziellen Verkaufsstart lesen
- Persönlicher Abo-Service 07221 - 50 87 71
- Eine attraktive Prämie
- Abonnenten genießen Club-Vorteile

## ABO-VARIANTEN\*

- Reguläres Abo 12 x FMT
- Prämien-Abo wahlweise mit digitaler Ausgabe
- 9+3 Abo wahlweise mit digitaler Ausgabe
- Schnupper-Abo 3 x FMT
- Geschenk-Abo
- Digital-Abo

## WÄHLEN SIE IHRE PRÄMIE



**PRÄMIE 1**

Der beliebte Neuling!  
VTH-Sammelordner\*



**PRÄMIE 2**

„Das große Buch des  
Modellflugs“\*



**PRÄMIE 3**

Digital-Multimeter VC130  
inkl. Spannungsprüfer  
MS-400\*



**PRÄMIE 4**

„RC-Wasserflugmodelle“\*

\*nur solange Vorrat reicht

## HIER GEHT'S ONLINE ZUR ABO-BESTELLUNG



### \* Abo-Konditionen & Laufzeiten

**Reguläres Abo:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 12 Ausgaben in D 64,80 €, Ausland 74,40 €. **Prämienabo:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 12 Ausgaben in D 64,80 €, Ausland 74,40 € inkl. Prämie. Der Versand der Prämie erfolgt, wenn die Rechnung bezahlt ist. Prämien erhalten nur Neu-Abonnenten. Das Angebot gilt nicht für Abo-Umstellungen im gleichen Haushalt. Lieferung solange Vorrat reicht. **Prämienabo inkl. digitaler Ausgaben:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 12 Ausgaben in D 69,30 €, Ausland 78,90 €. **Abo 9+3:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 9 Ausgaben bezahlen, 3 Ausgaben geschenkt. D im ersten Jahr 48,60 €, ab dem zweiten Jahr 64,80 €. Ausland im ersten Jahr 55,80 €, ab dem zweiten Jahr 74,40 €. **Abo 9+3 inkl. digitaler Ausgaben:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 12 Ausgaben in D im ersten Jahr 53,10 €, ab dem zweiten Jahr 69,30 €. Ausland im ersten Jahr 60,30 €, ab dem zweiten Jahr 78,90 €. **Schnupper-Abo:** 3 Hefte zum Sonderpreis von nur 5,40 € inklusive Zustellgebühren und MwSt., Auslandslieferungen zzgl. einmalig 5,- € Porto / Versandkosten. Wenn mir FMT gefällt brauche ich nichts zu tun, ich erhalte FMT dann monatlich zum derzeit aktuellen Bezugspreis, 12 Ausgaben für 64,80 €, Ausland 74,40 €. Möchten Sie FMT nicht weiterbeziehen, teilen Sie uns das bitte spätestens eine Woche nach Erhalt des 2. Heftes schriftlich mit und alles ist für Sie erledigt. **Geschenk-Abo:** Laufzeit endet automatisch nach einem Jahr, 12 Ausgaben in D 64,80 €, Ausland 74,40 €. Der Empfänger bekommt die FMT monatlich direkt ins Haus geliefert. Ich zahle das Abo für ein Jahr. **Digital-Abo:** Laufzeit mindestens ein Jahr, 12 Ausgaben 49,99 €.



Es lag wohl an der Zahl 13, dass sich das sommerliche Hoch mit Temperaturen mit über 30°C ausgerechnet in der Freitagnacht mit heftigen Gewittern und intensiven Regenfällen verabschiedete und einem Tief Platz machen musste. Kurze Hosen und T-Shirts sah man am Samstagmorgen beim Briefing keine mehr. Gummistiefel und Regenjacken bei den Piloten sowie Planen als Schutz für die wertvollen Modelle waren Trumpf am Wochenende des 25./26. Juni in Huttwil.

„Fliegender Sepp“ nennt Rainer Ender seinen Eigenbau-Quadrocopter. Der Rahmen besteht aus PVC-Rohren, die Pilotenpuppe ist im Maßstab 1:1 und stellt den Erbauer dar. Das Körperskelett wurde aus Styropor hergestellt.



Das Stabilisierungsboard KK-2.0 ist von Hobby King, die allgemeinen Baumaterialien stammen aus dem Baumarkt und einem Militärshop. Das Abfluggewicht beträgt 5 kg und die Stromversorgung wird durch einen 5s-LiPo-5.000 mAh gewährleistet. In Huttwil wurde gemunkelt, dass zukünftig jeder Schweizer Soldat auch einen solchen Quadrocopter als persönliches Fortbewegungsmittel erhält.

# Huttwil

## 13. Treffen für Bauplan- und Eigenbauflugmodelle



Der Initiator des Bauplan- und Eigenbautreffen Christian Eggimann mit seinem neuesten Modell, genannt „HÜHÜ.“ Sein vorbildähnlicher Nachbau der Flugweg Bremen ESS 641 ist eine imposante Erscheinung mit 4,6 m Spannweite und 43 kg Fluggewicht. Als Antrieb kommt ein Fichtel-Sachs-350-cm<sup>3</sup>-Drehenmotor mit 30 PS und einem Standschub von 50 kg zum Einsatz. Das Modell ist noch in der Erprobungsphase und amtlich als Luftfahrzeug zugelassen.



Roll out erst am Vortag und bereits ein viel beachtetes Modell: die Comte AC-4 von Karl Petz. Das Originalflugzeug wurde zwischen 1928 und 1930 gebaut und stand u.a. auch im Dienst der ehemaligen Swissair. Karl hat das 1:4-Modell anhand einer Skizze in ca. 1.000 h nachgebaut. Die Eigenkonstruktion ist in Balsa/Sperrholzbauweise gehalten,

die Spannweite beträgt 3,05 m, die Länge 2,1 m und das Abfluggewicht wurde mit 13 kg angegeben. Ein 7-Zylinder-Seidel mit 70 cm<sup>3</sup> passt ausgezeichnet zur Comte AC-4.



Die perfekte Bauausführung und die Liebe zum Detail sind sofort ersichtlich.



# 2016



Trotz der misslichen Wetterverhältnisse waren viele Teilnehmer angereist und dank einem trockenen Wetterfenster konnten viele Modelle doch noch kurz dem zahlreichen Publikum vorgeführt werden. Um 14 Uhr mussten aber auch die Härtesten die Segel streichen. Doch die Huttwiler Vereinsmitglieder hatten ein Alternativprogramm vorbereitet und kurzerhand wurde im Festzelt ein Fernseher installiert. Das EM-Fußballspiel ging zwar für die Schweiz verloren, aber einen Gewinner gab es trotzdem – in der Vereinskasse der MG Huttwil klingelte es reichlich.

Am Sonntag besserte sich das Wetter stündlich (der Montag stand ja schliesslich vor der Tür), so dass immer mehr Teilnehmer doch noch den Weg auf den Huttwiler Berg unter die Räder nahmen. Das Eigenbautreffen genießt in der Szene einen äußerst guten Ruf. Dies zeigte auch der große Publikumsandrang. Christian Eggimann und seinen Helfern ist es einmal mehr gelungen, trotz widriger Umstände eine tolle und einzigartige Veranstaltung durchzuführen.

Pilatus PC-7, das Baukursmodell der MG Münchenbuchsee. Maßstab: 1:6.5, Fluggewicht: 2,5 kg mit 3s-3.700-mAh-LiPo. Ein ausführlicher Baubericht erschien in der FMT-Ausgabe 9/2014.



Das Original der Bolkow BO 209 Monsun ist ein zweisitziges Leichtflugzeug, welches sowohl zur Schulung als auch für den Kunstflug zugelassen ist. Das Modell von Martin Geelhaar ist eine Eigenkonstruktion und dient ihm als Schlepp- und als Kunstflugzeug. Spw.: 3,10 m, Abfluggewicht mit DA-120-Boxer: 15,8 kg. Weiter verfügt es über eine Beleuchtung und Radbremsen.



Moswey 3 von Hans Wüthrich. Die Spannweite beträgt 4 m und das Abfluggewicht 4,5 kg. Das Modell ist eine teilweise Eigenkonstruktion. In mehreren Flügen konnte die Moswey 3 – trotz ungünstiger Wetterbedingungen – ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen.

In den „PC-7-Baukursen“ im Winter 2015/16 wurden 30 Modelle in Angriff genommen. Viele davon fliegen bereits.





Gebaut nach einem alten Plan: der „Bulldozer“ im Regen von Huttwil. Spannweite: 112 cm, Länge: 77 cm, Gewicht: 580 g, Antrieb: Diesel Tai-fun Hobby. Die Steuerung erfolgt über Höhe, Seite und den Motorabsteller mittels einer Schlinge um den Schlauch der Spritzzufuhr. Gekoppelt mit einem Servo kann auf diese Weise einfach die Treibstoffzufuhr unterbrochen werden.



Pilatus PC-9 von Meinrad Kammerlander: Maßstab 1:4, Spannweite: 2,53 m, Gewicht: 17 kg, Antrieb: 3W-85Xi.



Karl-Heinz Freitag aus Albstadt brachte seine wunderschön gebaute Bucker 131 Jungmann nach Huttwil. Der Erstflug fand nach einer Bauzeit von zwölf Monaten im Mai 2016 statt. Der Maßstab beträgt 1:2,7 zum Original. Spw.: 2,75 m, Länge: 2,42 m, Gewicht trocken: 20,3 kg, Motor: Valach 4-Takt-2-Zylinder-Reihenmotor mit 120 cm<sup>3</sup>. Als Vorbild wählte Karl-Heinz eine Maschine aus dem Jahre 1936, welche bei der Olympiade 1936 in Berlin vorgeflogen wurde.



Hugo Christen zeigte seine neue Savage Bobber im Rohbaustadium.



Die Piper Super-Cub 150 SE-XUP von Heinz Stucki wurde schon im Jahr 2000 erstellt und 2015 aufwändig restauriert. Nachbaumasstab zum schwedischen Originalflugzeug: 1:2,99, Spw.: 3,59 m, Länge: 2,32 m, Gewicht: 15 kg. Motorisierung: ZG-62 mit Hydromount. Heinz will mit seiner Piper auch an Scale-Wettbewerben teilnehmen.



Die interessante Mischbauweise will Hugo in einem späteren Baubericht ausführlich in der FMT beschreiben.



Die Fokker DVII von Rolf Fritschi ist elektrisch angetrieben. Spw.: 3,6 m, Gewicht 29,5 kg.



Das Modell ist reich detailliert – hier die Cockpitsektion mit dem MG.



Unter der vorbildgetreuen Motorattrappe versteckt sich ein Hacker A 200.



Das besondere an der Bobber ist der hinten offene Rumpf – entsprechend sauber und vorbildgetreu müssen die Kreuzungspunkte der Rohrkonstruktion beschaffen sein.



Auch die D VI von Martin Schulze, Vereinsmitglied in Huttwil, steht noch im Rohbau. Spw.: 2,4 m, Gewicht: ca. 12 kg.

Fokker D VII von Rainer Mattle: Eigenbau in Balsa/ Sperrholz/Gewebe-Bauweise. Maßstab: 1: 3, Spw.: 2,4 m, Gewicht: 24 kg, Motor: Kolm-4T-Reihe mit 135 cm<sup>3</sup>. Das Modell verfügt über einen Bordanlasser.



Diese Fokker E.III ist ein kompletter Eigenbau von Beat Egli im Maßstab von 1:2. Spw.: 5 m, Gewicht: 35 kg, Antrieb: Valach 170 cm<sup>3</sup> 4T-Boxer. Perfekt gebaut bis zur kleinsten Schraube – die Detailtreue ist unglaublich.



Zur CAD-Bibliothek  
und Bildergalerie:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)



**Baustufen-Galerie auf:**  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)



**Hier können Sie den  
Bauplan bestellen:**



Einfach zu bauen, geringe Flächenbelastung, leicht zu fliegen, stabil im Aufbau und mit veränderbaren Flugeigenschaften zum Entspannen oder auch zum Turnen – das waren die Vorgaben für den Modula. Sozusagen eine „Eierlegende Wollmilchsau“. Ein besonderes Modell, das ohne großen Aufwand in den verschiedensten Konfigurationen zu fliegen ist. Modular ist hierzu das passende Wort, darum auch der Name Modula.

Vom einfachen, stabil fliegenden zweiachs-gesteuerten Hochdecker für den Handstart, bis hin zum dreiachs-gesteuerten quirligeren Tiefdecker sind verschiedene Versionen möglich, indem man die Modell-Module kombiniert. Oder man baut sich genau die Version, die man sich wünscht.

Eine dieser Varianten, den Dreiachs-Hochdecker mit Dreibeinwerk Modula 4, beschreibe ich in dieser und der nächsten Ausgabe. Gutmütig zu fliegen, ist das Modell durchaus auch für den Einstieg in den Modellflug geeignet. Auch der Aufbau ist einsteigerfreundlich gehalten, ein wenig Erfahrung im Umgang mit Balsa- und Sperrholz wird dabei aber vorausgesetzt.

### Variationen

Der Modula ist so aufgebaut, dass mit wenigen Handgriffen das komplette Fahrwerk abgebaut

# MODULA

## Ein wandlungsfähiges Elektro-Modell

werden kann. Zudem kann der Modula mit oder ohne Querruder aufgebaut werden. Ich habe für mich primär die Tiefdecker-Version Modula 5 mit einem zusätzlichen Flügel und Abdeckungen gebaut, deshalb kann es kleinere Differenzen zwischen den Bildern und der folgenden Beschreibung des Modula 4 geben. Einige Details habe ich nachträglich noch geändert, um die beim Bau aufgetauchten Fehler zu beheben.

### Der Antrieb

Ich habe den Motor Scorpion SII-2215 mit 1.127 kV eingesetzt. Natürlich kann jeder

ähnliche, gleichwertige Motor auch verwendet werden. Es muss nur das Lochbild für die Befestigung im Motorspant (008) angepasst werden. Als Flugakku ist ein 3s-LiPo vorgesehen. Folgenden Eckdaten sollten bei der Motorenwahl ähnlich sein, um größere Anpassungen am Modell zu vermeiden:

- Außendurchmesser: 28 mm
- Gewicht: ca. 70 g (mehr ergibt vermutlich Schwerpunktprobleme)
- Umdrehungen/Volt: 1.127 kV (nicht zu tief wählen, da in der Fahrwerksversion die Propeller im Durchmesser auf rund 9 Zoll begrenzt sind)



Modula 4 – Hochdecker mit Querruder und Dreibeinfahrwerk

Je nach Einsatz variiert natürlich die dem Motor abgeforderte Leistung. Wenn ich den Modula mit Fahrwerk fliege, ist ein APC-E-Propeller 9x6" montiert. Bei einer Vollast-Drehzahl von 9.100 1/min beträgt die Stromaufnahme 18 A, was (gemessenen) 210 W Leistungsaufnahme entspricht. Das ist mehr als ausreichend für ein Modell mit weniger als 1.200 g.

Wenn das Fahrwerk entfernt ist, montiere ich einen aero-naut-Klapp-Propeller 9x4". Das ergibt dann 13,5 A bei 10.300 1/min und 160 W Leistungsaufnahme für das nur noch 870 g schwere Modell. Die Flugleistungen dieser beiden Modellversionen sind subjektiv bewertet vergleichbar. Das geringere Gewicht der Version ohne Fahrwerk benötigt ja auch deutlich weniger Leistung für einen ähnlichen Steigflug. Was man aber merkt, ist die unterschiedliche Propellersteigung. Darum können die Flugleistungen nicht 1:1 verglichen werden.

Der Motorregler Scorpion Commander 35 A ist mit seiner maximalen Belastbarkeit von 35 A etwas überdimensioniert. Aber ich nehme lieber einen etwas größeren Regler, um nicht an den elektrischen Leistungsgrenzen operieren zu müssen. Mit



Modula 3-2 – Hochdecker mit Querruder

### KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN

	Modula 1	Modula 1-2	Modula 2	Modula 3	Modula 3-2	Modula 4	Modula 5
<b>Beispielbilder</b>							
<b>Kategorie/Ausrüstung</b>	Anfänger	Anfänger	Anfänger	Fortgeschritten	Fortgeschritten	Fortgeschritten	„Experte“
<b>Hochdecker</b>	X	X	X	X	X	X	-
<b>Tiefdecker</b>	-	-	-	-	-	-	X
<b>Höhenruder</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Seitenruder</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Querruder</b>	-	-	-	X	X	X	X
<b>Fahrwerk</b>	-	-	-	-	-	-	X
<b>Starrpropeller</b>	-	-	X	-	-	X	X
<b>Klapp-Propeller</b>	X	X	-	X	X	-	-
<b>Handstart</b>	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
<b>mit Fahrwerksaufnahme</b>	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja
<b>Mit Fahrwerk</b>	nein	nein	ja	nein	ja	ja	ja
<b>Bodenstart</b>	nein	nein	möglich	nein	möglich	möglich	zwingend
<b>Gewicht</b>	752 g	803 g	1006 g	819 g	870 g	1145 g	1165 g
<b>Spannweite</b>	1.473,5 mm	1.473,5 mm	1.473,5 mm	1.473,5 mm	1.473,5 mm	1.473,5 mm	1.473,5 mm
<b>Flügelfläche</b>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>	26,5 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung</b>	28,35 g/dm <sup>2</sup>	30,28 g/dm <sup>2</sup>	37,93 g/dm <sup>2</sup>	30,88 g/dm <sup>2</sup>	32,80 g/dm <sup>2</sup>	43,17 g/dm <sup>2</sup>	43,92 g/dm <sup>2</sup>



Modula 5 – Tiefdecker mit Querruder und Dreibeinfahrwerk

seinen Abmessungen von 80×30×10 mm stellt er etwa das Maximum dar, was an der vorgesehenen Position im Rumpf platziert werden kann.

Als Flugakku verwende ich 3s-Lipos mit einer Kapazität von 2.200 mAh. Hier ist man relativ frei, solange das Gewicht um die 180 g liegt. Sonst kann es sein, dass etwas Blei montiert werden muss, um den Schwerpunkt einhalten zu können. Eine wichtige Grenze hier ist der Akkuschacht im Rumpf. Dieser limitiert den Akkuquerschnitt auf 30 mm in der Höhe und 40 mm in der Breite.

Sicher gibt es viele mögliche Antriebs-Kombinationen. Ich denke mit diesen Angaben sollte man recht gut einschätzen können, ob ein anderer Motor auch verwendet werden kann.

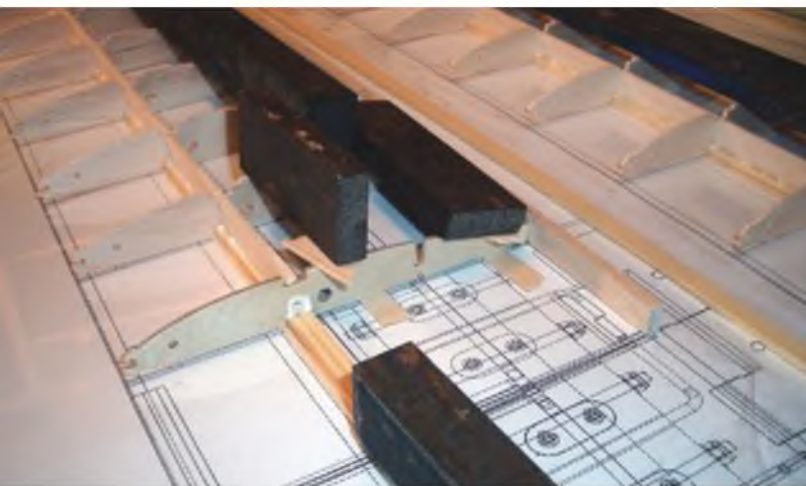


Die Rippen können gefräst oder im Blockverfahren hergestellt werden.

## Vorbereitungen

Neben dem Bauplan stelle ich in der FMT-CAD-Bibliothek auch DXF-Dateien zur Verfügung, so dass die meisten Teile gefräst werden können. Aber selbstverständlich können alle Teile auch von Hand angefertigt werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Teile für ein Einzelmodell mindestens genauso schnell von Hand gefertigt sind. Vor dem Fräsen müssen nämlich zuerst die DXF-Daten aufbereitet werden und das dauert auch seine Zeit. Und im Gegensatz zu vielen von Hand geschnittenen (Balsa-)Teilen, müssen die gefrästen häufig auch noch mit Schleifpapier verputzt werden.

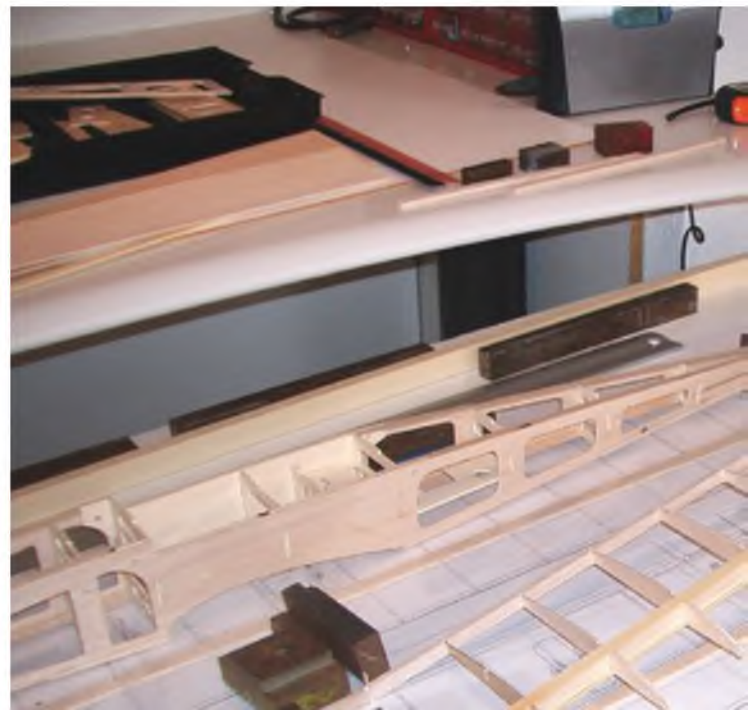
Um einen verzugsfreien Aufbau zu ermöglichen, sollte eine plane Arbeitsfläche (Tisch) oder zumindest ein gutes Baubrett vorhanden sein. Ich habe gute Erfahrungen mit stabileren Regalbrettern gemacht. Das müssen nicht mal massive Bretter sein, verklebte (hohle) sind manchmal sogar besser.



Die Rippen werden in die Holmverkastung gesteckt und gemeinsam auf den unteren Holm geklebt. Untergelegte Balsastreifen sorgen für den Freiraum der späteren Beplankung mit 1,5-mm-Balsa.



Die inneren Hauptholmverbinder werden positioniert.



## Die Tragfläche

Am einfachsten geht es, wenn man die Tragflächenhälften direkt auf dem mit Frischhaltefolie geschützten Bauplan aufbaut. Da später die inneren Rippenfelder auch auf der Unterseite beplankt werden, legt man in diesem Bereich Balsastreifen mit der späteren Beplankungsstärke von 1,5 mm Stärke unter die Folie, vor allem unter die unteren Hauptholme (122). Nun können die beiden unteren Hauptholme (122) auf dem Plan fixiert werden. Die Balsarippen (127) werden zusammengesteckt mit der Holmverkastung (124) – aber noch nicht verklebt. Dieser wird anschließend aufgesetzt auf den jeweils unteren Hauptholm (122) und dabei mit Weissleim verklebt. Die einzelnen Rippen müssen nun nach dem Plan ausgerichtet und vor allem hinten mit Gewichten beschwert werden, damit die Unterseiten plan auf dem Baubrett aufliegen. Achtung: die jeweils innere Rippe aus Sperrholz (126) muss unten auch mit 1,5-mm-Balsastreifen unterlegt werden, damit sie sauber in der Flucht zu den anderen Rippen aushärten kann, denn dieser Bereich wird unten auf ganzer Breite auch beplankt (wie oben).

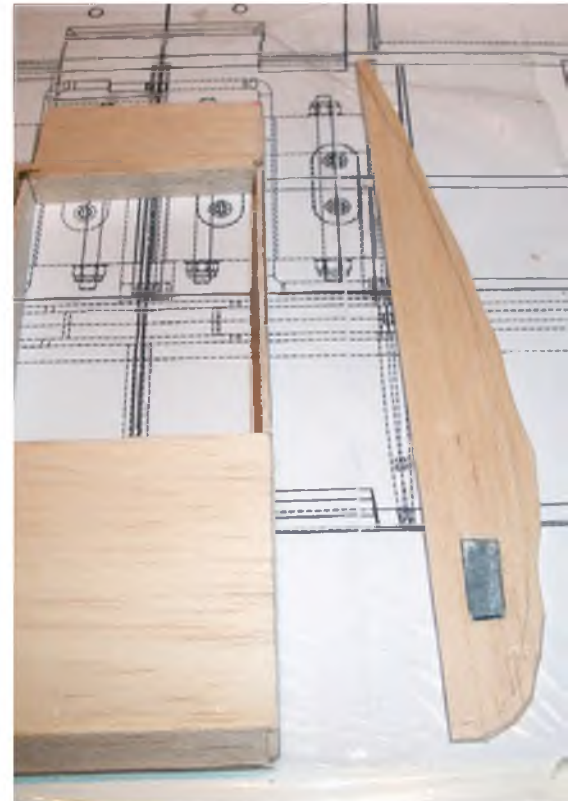
Wenn alles getrocknet ist, wird mit dünnflüssigem Sekundenkleber zwischen Rippen und Holmverkastung (124) nachgeklebt. Anschließend kann der obere Hauptholm (122) mit Weissleim eingesetzt werden. Dabei ist es wichtig, dass er auf der Innenseite etwas zurückgesetzt ist, da später die beiden Flügelhälften mit V-Form (5°/Seite) zusammengeklebt werden. Die Vor-Endleisten (123) werden auf die Rippenenden aufgesteckt und mit Sekundenkleber fixiert. Dabei ist darauf zu achten, dass alles sauber/plan auf dem Baubrett aufliegt. Mit einem Lineal sollte man auch prüfen, dass die Endleiste wirklich gerade verläuft und keine Wellen schlägt.



Die Hilfs-Nasenleiste wird oben und unten mit kurzen Dreikantleisten aufgefüllt.

Der Hauptholmverbinder (128) besteht aus zwei 5 mm dicken Flugzeugsperrholz-Teilen, die zuerst zusammengeklebt werden (Pappelsper Holz ist dafür viel zu schwach). Nachdem dieser doppelte Holmverbinder (128) in eine der Tragflächenhälften eingeklebt ist, können die Hälften miteinander verklebt werden. Die eine Hälfte wird flach aufliegend fixiert und die andere Seite wird bei der letzten Rippe mit einem Brettchen von 125,4 mm Höhe unterlegt (1 mm genau genügt hier völlig). Es ist ganz wichtig, dass die aufgebockte Tragfläche mit der äußersten Rippe gerade auf dem Stützbrettchen aufliegt (ohne Spannung im Flügel). So wird gewährleistet, dass die beiden Hälften nicht verdreht zueinander verklebt werden. Wenn alles getrocknet ist, werden in der Mitte noch die beiden äusseren Tragflächenverbinder (129) verklebt. Im Folgenden wird die Nasenleiste (121) mit Sekundenkleber angeklebt. Danach können die beiden inneren Mittelrippenteile (130, jeweils 2 Stück) eingesetzt und zu den anschließenden Rippen ausgerichtet verklebt werden.

Wenn alles ausgehärtet ist, wird die eine Tragflächenhälfte flach auf dem Baubrett fi-



Eine 3-mm-Balsa-Abschlussrippe nimmt das Gewicht zum Ausbalancieren des Flügels auf.



Verbinden der beiden Flügelhälften, ausgerichtet auf dem Bauplan.



Die Randbögen werden aus großen Balsa-Dreikantleisten gestaltet.



Auf die Beplankung geklebte Verstärkungen verhindern ein Eindringen durch die Spanngummis.

xiert (z. B. mit Gewichten). Dabei ist es ganz wichtig, dass die Flächenrippen innen wieder mit 1,5-mm-Streifen unterlegt sind, dort wo am Ende die untere Beplankung ist, sonst wird der Flügel durch die Gewichte verzogen. Nun wird der obere, durchgehende Beplankungsstreifen (132) zugeschnitten und mit Gewichten oder Nadeln und Weissleim aufgeklebt.

Nachdem die innere Restbeplankung hinten (133) auch eingeklebt wurde, ist der Flügel mit der anderen Seite flach aufzulegen, um auch dort die obere Beplankung aufzubringen. So ist die Tragfläche schon sehr verwindungssteif. Darum kann jetzt auch die untere Beplankung (131, 133) aufgebracht und verklebt werden. Dabei ragt jeweils eine Hälfte über den Tisch hinaus. Die andere Seite muss flach aufliegen, dann kann ohne weitere Maßnahmen die untere Beplankung mit Gewichten, zum Aushärten des Weissleims, fixiert werden. Dabei spielt es keine Rolle, wenn sich der Flügel auf der oberen Flügelwölbung sozusagen „wiegen“ kann.

Im Folgenden werden die Dreikant-Balsaleisten (134) ober- und unterhalb der Nasenleiste eingepasst und verklebt. So erhält man eine sehr stabile Konstruktion. Nun werden die einzelnen Endleistenstücke (125) angeklebt. Nachdem man die Randwirbelleisten (135) anklebt hat, macht es Sinn zu schauen, wie die Gewichtsverteilung des Flügels ist. Aufgrund des Holzaufbaus und der nie ganz gleichen Klebstoffverteilung wird immer eine Seite etwas schwerer sein. Das lässt sich aber leicht ausgleichen, in dem man prüft, wie viel Gewicht es auf der leichteren Seite braucht, bis der Flügel ausbalanciert auf dem Tisch steht. Dieses kleine Gewicht kann nun innen auf die letzte Rippe geklebt werden.

Damit ist der Rohbau fast abgeschlossen. Die Nasenleiste wird mit einem Schleifklotz (80-100er Körnung) verrundet und die über die Kontur stehenden Partien der Randbögen abgeschliffen. Zusammen mit der Beplankung werden auch die Endleisten oben vorsichtig bis



Der Modula wächst mit dem Können des Piloten und kann an die Flugfeldbedingungen angepasst werden – hier die Hochdecker-Version Modula 4.

auf die Rippenkanten abgeschliffen. Am Ende werden alle Flächen, die mit der Bespannfolie in Kontakt kommen, nochmals fein mit 400er Schleifpapier überschleifen.

Wenn der Flügel flach auf dem Baubrett liegt, lassen sich die zuvor vorbereiteten Querruder-Servoplatten (140) mittels eines untergelegten Distanzhalters ganz einfach parallel zur Unterseite verkleben. Mit Balsaleisten (141, 142) wird dann ein Schacht gebaut, der seitlich eine breitere Auflagefläche für die spätere Bespannung bildet.

Damit sich später die Gummiringe (161), die zum Fixieren des Flügels auf dem Rumpf benutzt werden, mit der Zeit nicht in das Balsaholz eingraben, werden vorn und hinten jeweils ein Streifen 0,5-mm-Sperrholz aufgeklebt (136). Die Kanten können davor flach angeschliffen werden um einen weicheren Übergang zum Flügel zu erzielen. Der zentrale Haltebolzen (138), wird möglichst waagrecht zum Flügel gebohrt und anschließend gut verklebt.

## Der Rumpf

Im Bereich der Tragfläche ist der Rumpf auf der Innenseite mit Pappelsperrholz verstärkt (018). So lässt sich das Modell später zum Werfen bedenkenlos unter dem Flügel greifen. Deshalb werden die beiden Seitenteile (001, 002) zuerst mit den Rumpfverstärkungen Mitte (018) verklebt. Dann werden die drei mittleren Spanten (011, 012 und 013), senkrecht ausgerichtet, zusammen mit der Empfängeranlage (028) und der unteren Flächenaufgabe (031) auf einem der Seitenteile verklebt.

Anschließend kann das andere Seitenteil aufgesetzt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass das obere Seitenteil parallel zum unteren ausgerichtet wird und nicht verdreht

ist (auf ganzer Länge kontrollieren). Die restlichen Spanten können danach vorne und hinten eingeklebt werden (008, 009, 026, 010, 014, 015, 016 und 017). Dazu wird der Rumpf auf dem Bauplan ausgerichtet und fixiert. Das Servobrett (027) darf bei diesem Arbeitsschritt nicht vergessen werden. Zum Kleben können nun die Seitenteile im Bereich der Spanten mit Gummiringen leicht zusammengezogen werden. Bevor man den Bugspant einsetzt, sollte das Lochbild für den verwendeten Motor nochmals überprüft werden. Das erleichtert den Einbau des Motors später ungemein.

Immer noch auf dem Baubrett ausgerichtet, können nun die Dreikant-Leisten (007) der oberen Rumpfsseite verklebt werden. Damit wird der Rumpf schon sehr gut stabilisiert, so dass anschließend auch die unteren Dreikant Leisten (007) eingeklebt werden können.

Dann ist der richtige Zeitpunkt gekommen, die Akkurutsche einzubauen. Diese ist sehr lang ausgelegt, da mit dem gleichen Rumpf mehrere verschiedene Flug-Varianten abgedeckt werden können. Vor allem das Fliegen mit oder ohne Fahrwerk verschiebt den Schwerpunkt markant, da das Bugfahrwerk doch einiges an Gewicht mitbringt. Als erstes werden die beiden seitlichen Balsastreifen (024) eingeklebt. Vorne zwischen den Spanten (026) und (010) werden zwei Kieferleisten (025) eingesetzt, mit denen die Akkurutsche zusätzlich abgestützt wird. In diesem Bereich wird unten später der Regler liegen. Erst jetzt wird das untere (021) und obere Akku-Brett (022) eingesetzt und verklebt. Manche der langen Teile können beim Einschleiben etwas klemmen. So habe ich zum Beispiel die beiden seitlichen Akkuführungen (024) jeweils mit einem schrägen Schnitt geteilt, um sie dann im Rumpf wieder zusammenzukleben – so ging es einfacher.





Die Rumpfsseitenteile werden im Bereich der Flächenaufnahme mit Pappelsperholz verstärkt.



Ausgerichtet auf dem Bauplan werden die Bug- und Heckspanten gesetzt.



Dreikantleisten auf den Seitenteilen schaffen Klebefläche für Boden und Deckel.



Der Akkuschacht ist lang genug, um mit der Akku-Position den Schwerpunkt auch in den unterschiedlichen Flugkonfigurationen zu erreichen.

Anzeige

**NEXT GENERATION MODELSPORTS**

**robbe**  
Modellsport

Trademark of  
**AVIOTIGER**  
GERMANY



**Servo ROVOR BLS5115  
DIG TG BB HV**  
Schnelles Brushless-Servo für  
Kunstflugmodelle  
Art.-Nr. BLS5115 UVP 109,00 €

**Servo ROVOR BLS9825  
DIG MG BB HV**  
Extrem kräftiges Brushless-Servo  
für Kunstflugmodelle  
Art.-Nr. BLS9825 UVP 139,00 €



**RoVoR**  
HIGH PERFORMANCE SERVO



**Servo ROVOR S3108  
DIG MG BB HV**  
Extrem schnelles, kompaktes  
Servo für hohe Anforderungen  
in Flugmodellen  
Art.-Nr. S3108 UVP 49,90 €

**Servo ROVOR S8204  
DIG MG BB**  
Ultraflaches Tragflächen-Servo  
im Metallgehäuse  
Art.-Nr. S8204 UVP 59,90 €



**Servo ROVOR S3001**  
Preisgünstiges Universal-Servo  
in kompakter Bauform  
Art.-Nr. S3001 UVP 10,90 €

**Servo ROVOR S2912  
DIG MG BB HV**  
Hochwertiges Allround-Servo  
für große Flugmodelle  
Art.-Nr. S2912 UVP 109,00 €



[www.robbe.com](http://www.robbe.com)  
[www.aviotiger-germany.de](http://www.aviotiger-germany.de)

"robbe Modellsport" ist eingetragenes Marken-  
zeichen der AvioTiger Germany GmbH  
Theresienhöhe 28 - 80339 München  
089 / 215 466 470 - [info@aviotiger-germany.de](mailto:info@aviotiger-germany.de)



Das Seitenleitwerk sitzt in einem Schlitz im HLW. Von unten wird dann auch der Hecksporn im HLW eingelassen.

Zwischen dem Bugradspant und der Akkurutsche wird noch eine Sperrholzplatte (029) eingepasst und verklebt. Mit dieser werden die Kräfte des Bugradspants (009) besser in den Rumpf eingeleitet.

Bevor die oberen (003) und unteren Rumpfabdeckungen (004) verklebt werden, schleift man überstehendes Material ab und passt die Abdeckungen an, so dass alle Laschen einrasten. Dann können die Rumpfabdeckungen alle verklebt und deren Ecken grob mit einem Schleifklotz verrundet werden.

Der Deckel, der den Akkuschacht verschließt (079), ist aus zwei Längsrippen (081), Querrippen (083, 084) und dem eigentlichen



Der Tiefdeckerflügel ist ausgerichtet. Zum Kleben der Fixierungsplatte (033) ist der Rumpf mit Gewichten fixiert.

Deckel (080) aufgebaut. Er ist leicht gewölbt und passt sich so in die Rumpfkantur ein. Dazu kommt noch ein Kabinenhauben-Verschluss (082) der am besten mit 5-Minuten-Epoxid verklebt wird.

Damit dieser Deckel im Rumpf Halt bekommt, müssen vorne zwei kleine Balsaklötzchen eingeklebt werden (116). So können sich die beiden Hacken beim Aufsetzen des Deckels sicher verankern. Um zu verhindern, dass man den Deckel zu tief hineindrückt, werden auch hinten zwei Klötzchen (116) eingeklebt. Die Höhenposition kann bei eingesetztem Deckel leicht von außen angezeichnet werden (durch die offenen Seitenwände).

Nun ist der Zeitpunkt gekommen, den Lagerbock (038) für das Bugfahrwerk zu montieren. Mit beidseitigen Unterlegscheiben und Stoppmuttern (039-041) bekommt dieser auf Dauer einen sicheren Halt im Rumpf. Weiter werden jetzt die beiden Einschlagmutter (032) mit einer Schraube und einer U-Scheibe in das Holz eingezogen und verklebt. So können diese nicht versehentlich herausgestoßen werden. Und sie halten auch dann noch, wenn man sie auf der eigentlich falschen Seite montiert – wie es mir offensichtlich passierte...

Damit die in den Rumpf geleitete Kühlluft auch wieder aus dem Modell heraus kommt, ist auf der Unterseite eine Ablufthutze (034, 035) vorgesehen. Der Lufteintritt ist auf der Stirnseite mit den vier zusätzlichen Bohrungen im Motorspant gewährleistet. Der Motor selbst ist durch seine offene Montage schon sehr gut gekühlt, da diese Luft zum großen Teil gleich wieder zwischen Rumpf und Motorhaube entweichen kann. Im Rumpf müssen nur der Regler und Akku gekühlt werden, dafür braucht es nicht mehr so viel durchströmende Luft.

Zum Abschluss können noch die beiden Bowdenzughüllen (047) für das Leitwerk eingezogen und verklebt werden.

## Leitwerk und Flügel anpassen

Das Höhen- und Seitenleitwerk (005, 006, 036, 037) wird jeweils aus Balsabrettchen

zugeschnitten. Das Seitenrunderblatt muss dabei mit einem Streifen in der Länge etwas vergrößert werden, weil die Basis breiter als 100 mm ist. Mit seinen beiden Zapfen wird das Seitenleitwerk in den Schlitz des Höhenruders gesteckt. Der Hecksporn (2x 030, zusammengeklebt) greift nach dem Einsetzen in den Rumpf ebenfalls in den Schlitz des Höhenruders. Das gibt einen guten Halt für das Leitwerk und den Hecksporn.

Nach dem Einschieben der Höhen- und Seitenleitwerksdämpfungsflächen (005, 006) in den Rumpf, werden diese winklig zum Rumpf ausgerichtet, aber noch nicht eingeklebt! Nun wird der Flügel auf den Rumpf gelegt. So kann geprüft werden, wie die Flügelauflage zum Höhenleitwerk ausgerichtet ist. Das macht man am besten mit einem Blick von hinten über das Höhenleitwerk zum Flügel. So können auch kleine Winkelabweichungen leicht erkannt werden. Falls erforderlich, werden dann die Schlitze im Rumpf für das Leitwerk oder die Flügelauflage nachgearbeitet, bis alles sauber ausgerichtet ist. Dann wird das Leitwerk wieder entfernt, denn es wird erst eingeklebt, wenn alles fertig bespannt ist.

Auf den Bildern zum Ausrichten ist die Tiefdecker-Version Modula 5 zu sehen. Nachdem alles perfekt passte, habe ich vom Rumpfinnen her die Fixierplatte (033) aufgeschoben und verklebt. Den Flügel habe ich dabei mit Frischhaltefolie vor dem Leim geschützt.

In der nächsten FMT setze ich die Baubeschreibung mit dem Einbau der Fahrwerkshalterungen fort. Der nächsten Ausgabe liegen dann der Flächenplan und die einzeln gezeichneten Rumpfbauerteile sowie die Stückliste bei.

## TECHNISCHE DATEN MODULA

<b>Spannweite:</b>	1.473,5 mm
<b>Länge:</b>	944,3 mm
<b>Flügelfläche:</b>	26,5 dm <sup>2</sup>
<b>Flügelprofil:</b>	Clark Y modifiziert
<b>Leitwerksprofil:</b>	ebene Platte
<b>EWD Flügel:</b>	1,5° – 2°
<b>Motor:</b>	Scorpion SII-2215 1.127 KV
<b>Regler:</b>	Scorpion Commander 35 A, BEC
<b>Akku:</b>	3s 2.200 mAh LiPo
<b>Gewichte:</b>	
<b>Modula 4 mit Fahrwerk:</b>	1.145 g
<b>Flächenbelastung:</b>	43 g/dm <sup>2</sup>
<b>Propeller:</b>	APC E 9x6"
<b>Modula 3-2 ohne Fahrwerk:</b>	870 g
<b>Flächenbelastung:</b>	33 g/dm <sup>2</sup>
<b>Propeller:</b>	aero-naut Klapp-Propeller 9x4»
<b>Funktionen:</b>	Seite, Höhe, Querruder (2 Servos), Bugradlenkung



Das Leitwerk wird zum Ausrichten probeweise eingeschoben und der Sitz mit einem Blick von hinten zur Fläche geprüft.

# FMT - SPEZIALISTEN

# PAF

**FOX** NEU  
ab € 369,-  
2,74 m/4,0 m/5,0 m  
ARF GFK/Styro/Abachi  
& Voll-GFK/CFK

**RETRO & ANTIKMODELLE**  
Holzhausätze ab € 39,-  
**Motorflug & Segler**

**JETCO (XL)** 150 cm (200 cm)  
Jet-Trainer Bausatz GFK/Styro/Abachi,  
Elektro & Turbine ab 40 N(80 N)

€ 419,- / XL € 529,-

**BOXFLY 2200/2600**  
€ 369,- / € 419,-

Trainer/F-Schlepper,  
2,2 m/2,6 m, ab 20/40 cem,  
Bausatz Sperrholz/Styro/Abachi

**GRACIA/GRAFAS**  
ab € 379,-

auch mit Kreuzleitwerk ab 3,07 m,  
ARF GFK-Rumpf,  
Rippenfläche

Katalog € 4,- in Briefmarken!

Peter Adolfs Flugmodelle

50374 Eritstadt - Eifelstrasse 66  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 - Fax: 46 54 98  
www.paf-flugmodelle.de

## miniprop EPP-Bausätze Made in Germany *don't worry, be HEPPY*

**Mini-Magnum reloaded**  
ca. 400mm/ab 45g NEU

NEU

**Magnum reloaded**  
ca. 800mm/ab 220g

**Magnum reloaded XL**  
ca. 1200mm/ab 850g



**Mini Acro-Magnum**  
ca. 400mm/ab 50g

**Acro Magnum**  
ca. 820mm/ab 280g

**Acro Magnum XL**  
ca. 1200mm/ab 1000g NEU



**B2 Delta**  
ca. 800mm/ab 250g  
Zentrilmotor 100-120W  
2-3S Lipo

NEU



**Vulcan Delta**  
ca. 800mm/ab 280g  
2-mot.-3D-Vectorsteuerung  
2-3S Lipo



www.miniprop.com info@miniprop.com  
Miniprop GmbH, Heinrich Diehl Str. 2, 90552 Rothenbach

Damit haben Sie Ihre CNC-Maschine im Griff!



MegaNC

Elektronisches Handrad für NCdrive-Steuerungen.

CAD/CAM/CNC aus einer Hand  
Made in Germany!



Infos und Testversion unter:

4CAM GmbH · 86756 Reimlingen  
www.4cam.de · 09081-8050670

Die ganze Welt des Modellbaus

www.vth.de/shop

**EYECATCHER**  
Flugeigenschaften: stressvernichtend  
Spannweite: ca. 2,15 m  
Robert Schwilgen  
Bichlgasse 8  
A-6671 Weissenbach  
0043-5678-5792  
www.wing-tips.at

**SPERRHOLZSHOP**  
Zembrod  
Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör  
Ostlandstraße 5 Telefon 07576 / 2121 www.sperrholzshop.de  
72505 Krauchenwies Fax 07576 / 901557 info@sperrholz-shop.de

**Zephus Magnetschalter**  
Carbon ab 36 gr/m<sup>2</sup>  
RCRCM, Baudis, uvm.  
Händleranfragen erwünscht!  
EMC-Vega.de  
mail@emc-vega.de  
Tel.: 02361 - 3703330  
KST.de

**Faserverbundwerkstoffe**  
Leichtbau Abform- und Gießtechnik  
Allgemeiner Modellbau  
Urmodell-, Formen- und Fertigteilbau Sandwich-Vakuum-Technik  
www.bacuplast-shop.de  
Epoxidharze Polyesterharze PU-Harze Silikonkautschuke Modellbauschäume  
Verstärkungsfasern aus E-Glas, Carbon u. Aramid Sandwichkernwerkstoffe Trennmittel Modellbauspachtel  
Katalog/Preisliste (kostenloser Download) www.bacuplast.de  
bacuplast Faserverbundtechnik GmbH Dreierstraße 4 42899 Remscheid  
Tel.: +49 (0)2191 54742 Fax: +49 (0)2191 590354 Email: info@bacuplast.de

**RC-Europe.eu**  
We develop:  
\*Scale kits  
\*Warbirds  
\*Retro look  
\*Vintage  
\*Free design  
Production and sales of lasercut RC planes  
Custom work for own design or repairs  
High service and quality for reasonable prices  
Niederland / The Netherlands / Niederlande  
www.RC-Europe.eu  
Im Moment über 120 Flugmodelle von 100 bis 620 cm Spannweite.  
Jeden Monat neue Modelle!



# EIN KLASSIKER aus Übersee

## Exkurs

Die wachsende Nachfrage nach kleinen, robusten „Buschtransportern“ in Kanada und den USA ließ die Nachfrage auf dem kanadischen Markt in den 1930er Jahren in die Höhe schnellen. Ab 1934 begann Robert Noorduyn die Entwicklung der Norseman (Normanne), die 1935 ihren Erstflug absolvierte. Mit 17,7 m Spannweite wurde sie in erster Linie als Transportflugzeug für die zivile Nutzung konzipiert, wurde aber während des 2. Weltkriegs vorwiegend militärisch eingesetzt. Insgesamt wurde die Norseman in 68 Ländern registriert und geflogen. Alle 918 gebauten Norseman konnten wahlweise mit Rad- oder Skifahr-

werken bzw. mit Schwimmern ausgerüstet werden. Die Norseman wurde bis Januar 1969 gebaut.

## Komplett

Trotz ARF-Auslegung steckt noch eine Menge Arbeit im Modell bis zur Fertigstellung. Die großen Teile wie Rumpf, Tragflächen und Leitwerke sind bestens vorbereitet, mit den vielen Kleinteilen hat man aber doch noch Einiges zu tun. Das Modell ist ganz aus Holz aufgebaut. Die Klebestellen und die verwendeten Materialien machen einen guten Eindruck, so dass man sich ganz beruhigt an den

Ausbau machen kann. Die Bespannung mit Oracover ist gut gemacht und bedarf nur an wenigen Stellen der Nacharbeit. Aufkleber im US-Design liegen dem Modell bei – sie müssen noch ausgeschnitten und aufgeklebt werden.

Die Scharniere für Höhen- und Seitenleitwerk sind schon eingesetzt, aber nur in den Ruderblättern verklebt. Das genaue Ausrichten und Verkleben in den Leitwerken muss noch erledigt werden.

Der Ausschnitt im Rumpf für das Höhenleitwerk ist überbügelt. Nach dem Freischneiden wird das Leitwerk von hinten in den vorbereiteten Ausschnitt geschoben, exakt ausgerichtet und verklebt.

## Noorduyn Norseman von Pichler Modellbau



Ein gespanntes Seil von der Rumpfspitze bis zu den Randbögen des Leitwerks zur Überprüfung der Ausrichtung kann dabei gute Dienste leisten.

Die Auslässe für die Rudergestänge sind im Rumpf ebenfalls noch freizulegen. Die Anlenkungen aus Draht werden in Bowdenzugröhrchen geführt. Ruderhörner aus GFK liegen bei und müssen noch eingeklebt werden.

Die getrennten Höhenruderblätter sind einzeln angelenkt. Über einen Duo-Gestängeanschluss werden die Drähte zusammengeführt und dann an einem Servo eingehängt. Für den Zugang zu den Rumpfservos und dem Empfänger ist im Rumpfboden eine Klappe vorgesehen. Mittels einer Verriegelung ist der Zugriff zur Elektronik immer gewährleistet.

Das zweiteilige Alu-Fahrwerk wird am Rumpfboden verschraubt, die Verkleidungen aus ABS über die Fahrwerkstei-



Die Flächenservos werden direkt auf den Deckeln verschraubt, die mit vier Schrauben in der Fläche gesichert sind. Die GFK-Ruderhörner müssen noch verklebt werden.

le geschoben und mit Sekundenkleber am Rumpf gesichert. Räder, Radachsen und Befestigungsmaterial liegen dem Modell bei. Zwei Schrauben sichern das Heckfahrwerk in einem Hartholzklotz am Rumpfboden. Ein Drahtbügel verbindet das Fahrwerk mit dem Seitenruder. Damit ist eine gute Wendigkeit am Boden gewährleistet.

## Antrieb

Der Elektromotor wird mit einem Montagekreuz auf dem abgesetzten Motorspant verschraubt. Distanzhülsen aus Alu sorgen für den passenden Abstand zwischen Kopfspant und Motorhaube bzw. Luftschraube. Die Verschraubung durch den Motorspant und den Kopfspant erfolgt mit langen Gewindeschrauben und Zackenmütern. Die Sicherung der GFK-Motorhaube erfolgt mit vier kurzen Schrauben in der Rumpfsseitenwand.

Das Cockpit ist abnehmbar und gibt den Raum für Antriebsakku und Regler frei. Beides wird mit Klettband gesichert. Im Cockpit sind bereits Instrumente verklebt, eine bemalte Pilotenpuppe muss noch befestigt werden. Die Verglasung habe ich mit Formula 560 verklebt. In den Rumpfsseiten wurde das vom Hersteller bereits erledigt.

## Tragwerk

Die Servos werden direkt auf den Deckeln der Servoschächte verschraubt, zum Durchziehen der Servokabel sind in den Flächen Seile verlegt. Die notwendigen Gestänge liegen bei, müssen aber noch auf Länge geschnitten werden. Die GFK-Ruderhörner habe ich in den Ruderblättern mit Epoxid verklebt.

Mittels Alu-Rohr werden die beiden Flächenhälften auf den Flächenverbinder geschoben – die Sicherung erfolgt über in die Wurzelrippen eingelassene



Dem Modell liegen alle Befestigungskomponenten sowohl für die Ausrüstung mit einem Elektromotor als auch Tank und Motorträger bei.



Mit Hilfe von Unterlegscheiben lassen sich Seitenzug und Sturz exakt einstellen.

Metallzungen, die bis zu einer Befestigungsschraube im Rumpfrücken reichen. Zur Fertigstellung werden nun noch die beiden Tragflächenstreben mit Schrauben am Fahrwerk und an den Flächen verschraubt.

Bis auf die verschiedenen Kleber (Epoxid, Sekundenkleber und Formula 560) und die Servokabel ist das Modell vollständig ausgestattet und präsentiert sich in guter Qualität. Die Firma Pichler macht zudem Ausrüstungsvorschläge für Motor, Regler, Antriebsakku, Luftschraube und Servos, die problemlos übernommen werden können.

## Ausrüstung

Im Testmodell wurden folgende Antriebskomponenten verbaut: BL-Motor Boost 80, Pichler XQ 70-Regler, APC 17x8, LemonRC-LiPo 6s 5.000 mAh. Mit der APC-Luftschraube er-

Im Original sind nur noch wenige Exemplare des Oldtimers als Transportflugzeuge besonders auf den Seen in Kanada aber auch in den USA zu finden. Das vorliegende Modell in ARF-Ausführung ist ganz aus Holz aufgebaut und wird mit nur wenigen Kunststoffteilen vervollständigt. Mit einer Spannweite von 1,84 m hat die Firma Pichler einen nicht alltäglichen, deshalb aber vielleicht besonders interessanten Hochdecker vorgestellt, der den Charme dieser gedrungenen und bulligen Flugzeuge widerspiegelt.



Auch die Kleinigkeiten sind bestens vorbereitet. Der Pilot kann direkt im Cockpit Platz nehmen.



Unter dem Cockpit finden Regler und Antriebsakku ihren Platz.



Die Flächenstreben werden am Fahrwerk befestigt. Die Bohrung im Fahrwerk muss in der Verkleidung freigelegt werden.

reicht man bei Vollgas im Stand 31 A bei einer Drehzahl von 7.200 1/min. Der bullige Rumpf verlangt nach einer entsprechend großen Luftschraube. Das hat jedoch den Nachteil, dass beim Start nur ca. 1,5 cm Bodenfreiheit vorhanden sind. Mehr Bodenfreiheit kann durch den Einsatz kleinerer Luftschrauben mit größerer Steigung erreicht werden. Zu-

friedenstellende Werte haben sich durch den Einsatz einer APC 15x10 und 16x10 ergeben. Mit dem 6-zelligen LiPo und 5.000 mAh hat man je nach Vollgasanteil ca. zehn bis zwölf Minuten Flugspaß.

Die Hersteller-Angaben zum Schwerpunkt und den Ruderausschlägen können bedenkenlos übernommen werden.

### Überzeugend

Die ersten Starts wurden ganz bewusst auf einer Hartpiste durchgeführt. Das Verhalten auf einer holprigen Graspiste kommt dann im zweiten Schritt. Dabei wird deutlich, dass die Räder für eine Graspiste durchaus etwas größer sein dürften. Ansonsten gestaltet sich der Start als völlig unproblematisch. Durch



▲ ▼ An den Flächenstreben befinden sich Metalllaschen, die an der Fläche verschraubt werden sollen. Zusätzlich Balsaabschnitte auf den Laschen ergeben einen bessern Sitz und verhindern das Eindrücken der Beplankung.



Ein Alurohr dient als Flächenverbinder. Die geschlitzte Lasche wird zusammen mit der Fläche in den Rumpf geschoben und anschließend durch eine Inbusschraube im Rumpf gesichert.

## TESTDATENBLATT Noorduyn Norseman

<b>Verwendungszweck:</b>	Semi-Scale-Modell
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Holzbauweise
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Black Horse Model / Pichler Modellbau
<b>Bezug und Info:</b>	direkt bei Pichler Modellbau, <a href="http://shop.pichler.de">http://shop.pichler.de</a> , Tel.: 08721 5082660
<b>UVP:</b>	399,00 €
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, Tragflächen, Leitwerke, GFK-Motorhaube, Pilotenpuppe, Flächenstreben, geteiltes Alu-Fahrwerk, Räder, ABS-Fahrwerksverkleidungen, Heckfahrwerk mit Rad, Motorträger mit Befestigungsmaterial, Tank, Ruderhörner, Anlenkungen und Kleinteile, Dekorbogen
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Sekundenkleber, 5-Minuten-Epoxid, 10-Minuten-Epoxid, Servo-Verlängerungskabel, Kleber für Cockpit
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	englisch, 18 Seiten DIN A4 mit 99 Abbildungen

TECHNISCHE DATEN	
<b>Spannweite:</b>	1.840 mm
<b>Länge:</b>	1.180 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	590 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	260mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	260 mm, elliptisch auslaufend
<b>Tragflächeninhalt:</b>	ca. 46,8 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	84 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	halbsymmetrisch
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	halbsymmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	ebene Platte
<b>Gewicht / Herstellerangaben:</b>	3.200 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	3.202 g
<b>mit LiPo 6s 5.000 mAh:</b>	3.920 g



AUFBAU	
<b>Rumpf:</b>	Holzbauweise, voll beplankt, mehrfarbiges Folienfinish
<b>Tragfläche:</b>	zweiteilig, Holzbauweise, teilbeplankt, mehrfarbiges Folienfinish, Alu-Steckrohr, Streben aus Holz
<b>Leitwerk:</b>	Holzbauweise, Folienfinish
<b>Motorhaube:</b>	GFK, abnehmbar
<b>Kabinenhaube:</b>	ABS, lackierter Rahmen, klare Scheiben
<b>Motoreinbau:</b>	Rückwandmontage auf Holzspannt mit Distanzhülsen
<b>Einbau Flugakku:</b>	vorbereitet, Klettband-Sicherung

ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN UND VERWENDET	
<b>Motor:</b>	BL Pichler Boost 80
<b>Regler:</b>	Pichler XQ 70
<b>Propeller:</b>	17x8 / 16x10
<b>Akku:</b>	LemonRC LiPo 6s 5.000 mAh
RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN	
<b>Höhe:</b>	Pichler Master DS6020
<b>Seite:</b>	Pichler Master DS6020
<b>Querruder:</b>	2x Pichler Master DS6020
<b>Landeklappen:</b>	2x Pichler Master DS6020
<b>verwendete Mischer:</b>	keine
<b>Sender:</b>	Graupner MC 32 HoTT
<b>Empfänger:</b>	Graupner GR 16 HoTT



Seiten- und Höhenruder werden durch GFK-Ruderhörner mittels Stahldrähten mit den Servos verbunden. Das Spornrad wird direkt mit dem Seitenruder verbunden.



Der Start bereitet keine Probleme. Für Graspisten mit höherem Bewuchs empfehle ich allerdings die Vergrößerung der Räder.

die etwas kleinere Luftschaube ist nun ausreichend Platz zum Boden, bzw. dem Rasen. Nach ca. zehn Metern hebt die Noorduyn sanft vom Boden ab und geht mit Dreiviertelgas in eine flache Kurve.

Schon beim ersten Vorbeiflug begeistert das außergewöhnliche Flugbild mit dem gedrunkenen Rumpf und der bulligen Fahrwerksform. Der Oldie-Hochdecker mit den Flächenstreben hat eine äußerst auffällige Gesamtopik.

Die Antriebsauslegung entspricht dem Modellzweck – es handelt sich schließlich nicht um ein Speedmodell mit ausgeprägten Kunstflugambitionen. Mit tie-

fen Vorbeiflügen entlockt die Norseman dem Piloten und den Zuschauern große Begeisterung.

Der angegebene Schwerpunkt kann als korrekt übernommen werden und die Ruderausschläge bedürfen keiner Korrektur mehr. Die Ruderwirkung aller Ruder kann als sehr gut bezeichnet werden. Gerade das Seitenruder ermöglicht bei entsprechendem Einsatz ein insgesamt sehr schönes Flugbild. Auf dessen Einsatz sollte der Pilot beim Fliegen ein ganz besonderes Augenmerk legen.

Überzeugend gestaltet sich der Einsatz der Landeklappen: Ist der Motor ganz

gedrosselt, geht das Modell in einen langsamen Sinkflug. Die Langsamflugeigenschaften sind auch ohne die Verwendung von Klappen als herausragend zu bezeichnen. Die Norseman kippt nicht ab oder bricht steil aus, sie bleibt in einen geraden Sinkflug. Diese Tatsache begeistert natürlich, gerade wenn das Modell ganz langsam in Augenhöhe vorgeflogen werden soll.

Wie schon angedeutet, ist der Hochdecker keine Kunstflugmaschine und dennoch geht er gut durch einfache Flugfiguren wie Rolle, Looping, Turn, Auf- und Abschwung. Es braucht halt alles etwas

Anzeige

[www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

## Balsa-Bausätze für Elektro-Antrieb

- ausgesuchtes Balsaholz
- lasergeschnittene Teile
- tiefgezogene Formteile
- mit Bespann- und Dekormaterial
- ausführliche Baupläne und Anleitung
- 15 verschiedene Modelle erhältlich

### Waco YMF-5

**RC-Modell**

Spannweite: 889 mm  
Bestell-Nr. ds1807



dumas  
aircraft

### Taylorcraft BC-12

**RC-Modell**

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1814

Weitere Informationen  
finden Sie auf  
[www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)



### Tiger Moth

**RC-Modell**

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1810

**krick**  
Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

Fordern Sie den „Highlights 2015“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.





Neben dem bulligen Rumpf ist die Form des Fahrwerks ein echter Hingucker.

mehr Zeit. Das Modell ist mit dem Original in seinem Erscheinungsbild und seinen Flugeigenschaften durchaus vergleichbar. Die Norseman wird überwiegend mit Halb- bis Dreiviertelgas bewegt. Nur beim Einflug in Kunstflugfiguren muss der Gasknüppel kurzzeitig bis zum Anschlag gedrückt werden.

Mit den schon beschriebenen, hervorragenden Langsamflugeigenschaften und unter Einsatz der Landklappen lässt sich die Norseman bis hin zur Dreipunktlandung ausschweben und problemlos aufsetzen. Setzt man mit etwas mehr Fahrt auf, neigt das Modell in höherem Gras zum „auf die Nase gehen“. Ein Satz größere Räder schafft Abhilfe.

### Genauer hingeschaut

Insgesamt betrachtet ist das Modell prima gemacht. Sowohl die sichtbaren „Innereien“ als auch die Verarbeitung der Folie kann als gelungen bezeichnet werden. Kleinere Falten bei Rundungen lassen sich schnell mit dem Bügeleisen nacharbeiten und sind in den meisten Fällen den unterschiedlichen klimatischen Bedingungen zwischen dem Herstellerland und Deutschland geschuldet. Der ARF-Bausatz

ist vollständig bestückt und alle Teile sind von guter Qualität. Ich kann also von einem äußerst gelungenen Flugmodell sprechen, das mit guten Detaillösungen aufwarten kann. Auch in Bezug auf die Antriebswahl hat der Hersteller für den Elektromotor wie auch für den Verbrenner alle notwendigen Befestigungsteile und die Tankausrüstung beigelegt. Für den Motor hat der Modellbauer natürlich selbst zu sorgen.

Ein paar Wehrmutstropfen sind leider auch zu vermerken: Die Verkleidung des Fahrwerks sieht gut aus und ist auch gut gemacht. Die Anpassung der ABS-Teile an den Rumpf lässt sich jedoch nur mit eingedicktem Epoxidharz bewerkstelligen. Die mit Kleber ausgefüllten Übergänge sollten anschließend silbern gestrichen werden. Ein weiterer Kritikpunkt hat ebenfalls mit dem Fahrwerk zu tun. Die Flächenstreben sollen direkt am Alu-Fahrwerk verschraubt werden. Dafür ist eine Lasche vorgesehen. Die ist aber nach dem Anbringen der ABS-Verkleidung (Baurei-

henfolge!) nicht mehr zu sehen. Um die Bohrung im Alu freizulegen, muss man vorsichtig mit einem kleinen Bohrer auf die Suche gehen. Bei Erfolg sollte man diese Stelle gut unterfüttern (ein Stelling tut dabei gute Dienste) um die ABS-Schale zu stabilisieren. Vorschlag: Vor dem Anbringen der ABS-Verkleidung die Bohrung im ABS markieren und vorbohren. Auf der Tragflächenseite sollen die Streben mit zwei Schrauben auf der Flächenunterseite gesichert werden. Die Blechlaschen der Streben liegen aber nicht flächig auf und drücken sich in die Tragflächenbeplankung. Abhilfe schafft ein Auffüttern der Laschen mit Balsaholz. Damit ist die Beplankung besser geschützt und mit etwas längeren Schrauben erfüllen die Streben ihren angedachten Zweck bedeutend besser.



### Fazit

Der Noorduyn Norseman ist ein wunderschöner Hochdecker. Das bullige Modell mit dem ungewöhnlichen Fahrwerk zieht aber nicht nur deshalb die Blicke auf sich – auch die Flugeigenschaften begeistern Zuschauer und Piloten. Die Flugvorbereitung geht zügig von der Hand und begrenzt sich auf etwa fünf Minuten. In der Luft überzeugt das Modell durch ausgewogene Flugeigenschaften, die den Piloten vor keine Probleme stellen. Die hervorragenden Langsamflugeigenschaften möchte ich noch einmal ganz besonders hervorheben.

Der Montagesatz ist bis auf Kleber und Kabel vollständig. Die Qualität der Materialien ist gut, das betrifft auch die Ausführung der vorbereiteten Arbeiten. Insgesamt ist das Preis-Leistungs-Verhältnis für mein Empfinden durchaus stimmig. Die angesprochenen Mängel lassen sich schnell beheben – oder auch durch den Hersteller recht einfach zu vermeiden. Dank der guten Vorbereitung stellt die Montage keine großen Anforderungen an den Modellbauer.



Der Noorduyn Norseman ist eine außergewöhnliche und gelungene Konstruktion.



lasergeschnittener Holzbausatz

# Jodel D.9 Béb 

Die Jodel D.9 B b  ist ein einsitziges Sportflugzeug der französischen Konstrukteure Edouard Joly und Jean Delemontez.

**Das Modell wurde als lasergeschnittener Holzbausatz im Maßstab 1:3 konstruiert.** Ziel war es, dieses populäre Flugzeugmuster in einfacher und robuster Bauweise als Alltags-, Sport- und Schleppmodell zu realisieren, in imposanter Größe und dennoch leicht transportabel. Das Mittelteil der Tragfläche ist aus einem Stück (ca 1,5 m), die Ohren werden gesteckt. Die langen und gedämpften Fahrwerksbeine sind leicht abnehmbar, um beim Transport nicht im Weg zu stehen. Auch das Höhenleitwerk ist geschraubt und sogar das Seitenruder ist mit wenigen Handgriffen abnehmbar. Motorisiert werden kann das Modell mit Motoren ab ca. 20 ccm oder Elektroantrieben ab 8s-LiPo.



## Ihr Spezialist für Holzmodelle

**Der Bausatz enthält** sämtliche zum Bau benötigten lasergeschnittenen Holzteile, alle notwendigen Balsa- und Kiefernleisten sowie Beplankungszuschnitte aus A-Tex Furnier, eine bereits zugeschnittene Cockpitscheibe, hochwertig gedämpfte Hauptfahrwerksbeine, einen umfangreichen Kleinteilesatz sowie eine ausführliche und reichhaltig bebilderte Bauanleitung.

### Technische Daten

Spannweite	2.040 mm
Länge	1.830 mm
Fluggewicht	ca. 7.500 g
Tragflächeninhalt	ca. 99,5 dm <sup>2</sup>
Fl�chenprofil	NACA 2412 mod.

Raukasteninhalt



**aero-**  
**naut**

aero-naut Modellbau · Stuttgarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen

www.aero-naut.de



Made in Germany



**directLINK**

Schnelle Produktinfo in optimierter Ansicht für mobile Geräte.

QR-Code scannen

und abheben...



# Benzin-Glühzündler

## O.S. Max GGT 10 von Graupner

Als japanischer Traditionshersteller für feinmechanische Produkte hat O.S. seit Jahrzehnten eine marktbeherrschende Stellung im Bereich der kleinen Methanol-Motoren inne. Da liegt es nahe, sich auch auf dem sich entwickelnden Markt für kleine Benzinmotoren als Ersatz für die bisher eingesetzten Methanoler zu positionieren.

Einige wenige Benziner mit etwa 10 cm<sup>3</sup> Hubraum sind am Markt schon verfügbar und praktischerweise gibt es auch welche mit den Gehäusemaßen und Befestigungslochbildern der verbreiteten .40-/.50-Motorenklasse, so dass ein Austausch gegen einen bisher eingebauten Methanolmotor meist problemlos möglich ist.

Allerdings sind alle bisherigen Motoren mit einer Funkenzündung ausgerüstet und gehen deshalb gegen entsprechende Methanol-Glühzündler gleich mit zwei Handicaps ins Rennen: Systembedingt ist die Leistung des Benziners bei gleichem Hubraum etwas geringer und wegen der benötigten Zündanlage nebst Akku ist die Systemmasse des Antriebs und der benötigte Einbaureaum im Modell spürbar größer.

Modelle, die ursprünglich für Methanol-Glühzündler ausgelegt wurden, verfügen oft nicht über den nötigen Platz oder machen größere Umbauarbeiten erforderlich, um Zündung und Akku unterzubringen. Der O.S. GGT 10 soll aber laut Hersteller eine sogenannte „bolt in“-Austauschlösung für die oben genannte Motorenklasse sein, deshalb hat man sich bei O.S. entschieden, auf die Zündung nebst Zubehör zu verzichten, das Glühzündler-Prinzip beizubehalten und es auf Benzin als Kraftstoff zu adaptieren. Ein guter Ansatz – wirklich neu ist die Idee aber nicht.

### Historischer Exkurs

Bereits der erste, von Maybach und Daimler vorgestellte Motor, der für den Betrieb mit flüssigem Benzin als Kraftstoff konstruiert war, war ein Glühzündler. Die Zündung des Gemisches erfolgte bei diesem Motor über ein – mittels Lötlampe – fremdbeheiztes Glührohr im Zylinderkopf. Folgerichtig hieß das Verfahren dann auch Glührohrzündung. Nachdem Robert Bosch die Funkenzündung erfunden hatte, sparte man sich die Sache mit der Lötlampe – die Glührohrzündung wich der Funkenzündung und der Benzinmotor, wie wir ihn heute kennen, war geboren.

Erst in den 1940er Jahren wurde die Idee mit der einfachen und leichten Glühzündung an Benzinmotoren wieder aufgegriffen. Und zwar im Flugzeugbau, in Form eines Starthilfsgerätes. Mit dem sollte bei den amerikanischen DC-3 und den B-17- und B-24-Bombern die Batterien geschont werden. Das hat auch prima funktioniert. Mit der Glühzündler-Technik konnte ein kleines, einfaches und leichtes Aggregat realisiert werden, das sich mit dem gleichen Sprit wie die Flugzeugmotoren betreiben ließ. Die Motoren dieser Aggregate waren mit Glühkerzen ausgestattet, wie man sie zum Vorglühen von Dieselmotoren kennt und mussten ständig elektrisch beheizt werden.



Der GGT 10 zeigt sich im klassischen Design, ausgestattet mit einer Pumpe und dem speziellen Benzin-Vergaser mit Druckregler.

Das Problem mit der Fremdheizung der Kerzen bekam dann der Amerikaner Ray Arden in den Griff. Er präsentierte um 1947 einen Motor mit Glühkerze, der nach dem Start ohne Kerzenheizung weiterlief. Der Trick: Methanol als Kraftstoff. Das Methanol reagiert in einem Katalyseprozess an der Platin-Glühwendel und hält diese dadurch am Glühen – mit Benzin funktioniert das allerdings nicht.

## Zurück zum Modellmotor

Ab etwa 2010 nahm sich Ken Enya, der aktuelle technische Kopf der Enya-Motorenmanufaktur, der Sache an. Er entwickelte für seinen Enya 180X GS eine spezielle Benzin-Glühkerze, für die er auch das Patent hat. Diese Kerze wird mit Hilfe eines Kraftstoffadditivs katalytisch am Glühen gehalten. Das Additiv wird von Enya in Form eines Spezialöles angeboten. Das hat auf meinem Prüfstand einwandfrei funktioniert.

Bei O.S. hat man konsequent weiterentwickelt. Mit der Spezialglühkerze Typ G5 soll der Benzin-Glühzylinder GGT 10 ohne Additive mit einer ganz normalen Zweitaktmischung 1:50 laufen. Diesen Kraftstoff bekommt man notfalls sogar an der Tankstelle. Das klingt doch super! Ob das auch wirklich funktioniert, schauen wir uns jetzt mal an.

## Aufbau des Motors

Auf den ersten Blick sieht das Triebwerk aus wie ein ganz normaler Methanol-Glühzylinder. Das Monoblock-Kurbelgehäuse ist in Aluminium-Feinguss, wie gewohnt mit tadelloser Oberfläche ausgeführt. Eingeatmet wird durch den klassischen Fronteinlass, ausgeatmet durch den Seitenauslass rechts. Die einwängige Stahlkurbelwelle läuft in zwei großzügig dimensionierten Markenkugellagern und übernimmt durch den Kurbelwellendreh-schieber auch die Einlass-Steuerung. Hier

enden die Gemeinsamkeiten. Der speziell für den Benzinbetrieb entwickelte, hochpräzise Zweinadelvergaser mit Kraftstoff-Druckregler sitzt auf einem Vergaserflansch und ist mit einer Kunststoffscheibe thermisch vom Gehäuse entkoppelt. Den Kraftstoff liefert eine auf dem hinteren Gehäusedeckel sitzende Kraftstoff-Förderpumpe. In der Zuleitung von der Pumpe zum Vergaser ist ein Kraftstoff-Feinfilter eingeschleift.

Die Lauffuchse ist aus Stahl und hartbeschichtet, der Leichtmetallkolben trägt einen Rechteck-Kolbenring aus Hartguss. Das Stahl-Pleuel ist ein Schmiedeteil und im unteren Auge nadelgelagert. Der Zylinderkopf ist wie das Gehäuse als Aluminium-Feingussteil ausgeführt. Der Brennraum ist halbkugelförmig mit einer Quetschkante und die Wendel der



Die Kraftstoff-Förderpumpe ist im Gehäusedeckel integriert.



Der Zweinadelvergaser mit Druckregler – die kleine Schlitzschraube ist die Leerlaufnadel. Auch zu sehen: der Feinfilter in der Vergaserzuleitung.



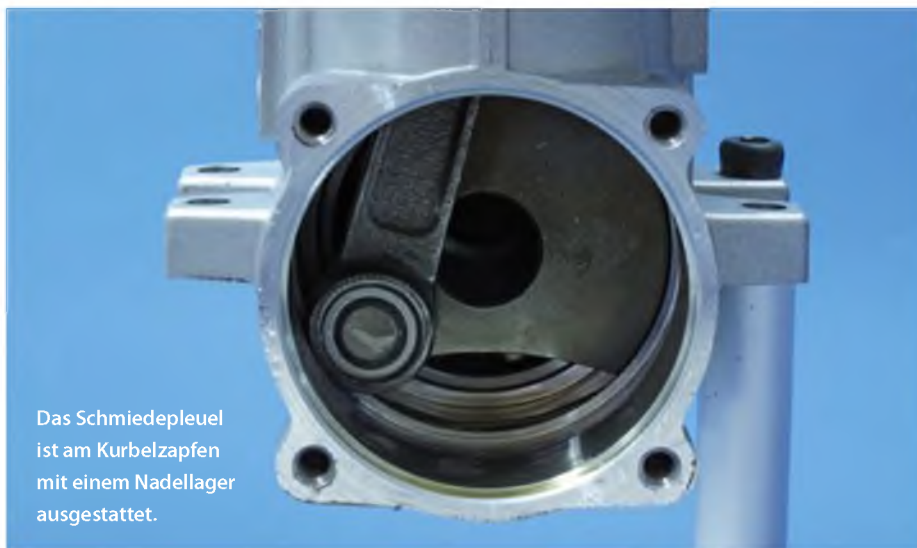
Vergaserbauteile im Detail: Leerlaufnadel und Düsenstock...



... sowie der integrierte Kraftstoffdruckregler.



Der hintere Gehäusedeckel ist mit einem O-Ring abgedichtet. Die Stahlplatte hält das Pleuel auf dem Kurbelzapfen, das Loch in der Mitte ist der Druckanschluss für den Pumpenantrieb.



Das Schmiedepfeuel ist am Kurbelzapfen mit einem Nadellager ausgestattet.

## Mustergütig

Der Motor wird mit einem Kompaktdämpfer geliefert. Mit diesem, einer 12x7-APC-Luftschaube und der Grundeinstellung des Vergasers, sprang der Motor unter Einsatz eines Elektrostarters sehr gut an. Der Motor lief vom ersten Start weg sehr weich und ruhig – wie man es von den hochwertigen 10-cm<sup>3</sup>-Motoren vom Schlage eines 61 SF gewohnt ist. Das Standgas passte ganz gut, die Gasannahme war schön spontan und das Triebwerk lief sauber und sicher durch. Wenn ich nicht selber den Stihl-Motomix in den Tank gefüllt hätte, hätte ich gewettet, dass ich hier einen guten alten Methanoler am Start habe.

Der GGT 10 behauptete sich so vorbildlich, dass ich ihn nicht lange auf dem Teststand laufen ließ – ich wollte ihn unbedingt fliegen. Aber eins nach dem anderen. Zunächst ließ ich den GGT 10 mit wechselnden Drehzahlen und Mischung 1:30 etwa 45 Minuten einlaufen und machte mich dabei mit dem Triebwerk vertraut. Die Vergasereinstellung ist unkritisch, solange man berücksichtigt, dass die Leerlaufnadel die Gemischbildung bis kurz vor Vollgas beeinflusst, man diese nur in ganz kleinen Schritten verstellt und dann

Glühkerze sitzt mittig im Kugelabschnitt. Das Glühkerzengewinde ist direkt in den Leichtmetallguss eingeschnitten. Die Momentenübertragung auf den ebenfalls als Gussteil ausgeführten Luftschaubenmitnehmer erfolgt mittels Formschluss auf der Kurbelwelle. Die Luftschaube wird mittels Zentralverschraubung auf dem Kurbelwellengewinde UNF 1/4 – 28 gehalten.

Die Glühkerze ist eine nur für den Benzinbetrieb gefertigte Sonderform, bei der die Glühwendel nahe dem Zentrum des Brennraumes platziert wird. Da diese Kerze relativ weit in den Zylinder hineinragt, kann es bei anderen Motoren zur Kollision mit dem Kolben kommen – dies als Info für den Fall, dass jemand seinen Methanoler versuchsweise umrüsten möchte.

dem Motor die Zeit lässt, auf die veränderte Einstellung zu reagieren. Nach etwa 45 min, das war immer noch die erste Tankfüllung (der Prüfstand-Tank fasst 500 cm<sup>3</sup>), habe ich nochmal alle Schrauben kontrolliert und mit der Messreihe begonnen, dafür wurde folgender Versuchsaufbau verwendet:

Der Motor, ausgerüstet mit dem Serienschalldämpfer, ist unverkleidet auf dem Prüfstand montiert und wird aus einem Kunststofftank, dessen Mitte sich genau auf Höhe des Düsenstocks befindet, mit Kraftstoff versorgt. Der eingesetzte Kraftstoff war Gerätebenzin mit Stihl HP-Ultra im Verhältnis 1:50. Die Luftschraubengrößen orientierten sich an der Herstellerempfehlung, es kamen ausschließlich APC-Propeller zum Einsatz. Das Triebwerk läuft sehr kultiviert und zeigt sich absolut zuverlässig. Diese hohe Laufkultur ist zum großen Teil den sehr moderaten Steuerzeiten zu verdanken – der Motor ist klar auf den Betrieb mit dem Kompaktdämpfer abgestimmt. Bei 135° Auslass- und 105° Spülwinkel macht ein Betrieb mit Resonanzrohr absolut keinen Sinn. Eine spürbare Leistungssteigerung ist dabei nicht zu erwarten. Umso gespannter war ich auf die tatsächlich zur Verfügung stehende Leistung.

Das maximale Drehmoment habe ich mit 1,1 Nm bei 10.500 1/min gemessen, die maximale Leistung mit 1,2 kW bei 11.500 1/min. Damit liegt der GGT 10 bei den 10-cm<sup>3</sup>-Benzinern ganz vorne und nimmt es, bei flugmodellüblichen Drehzahlen mit einem 8-cm<sup>3</sup>-Methanolweitakter auf.

## Im Modell

Das sah schon mal richtig vielversprechend aus, also habe ich meinen Meridian 10cc-

Testflieger ausgegraben und den Evo 10 durch den O.S. GGT 10 ersetzt. Das ging ohne große Umbaumaßnahmen, der O.S hat die gleiche Gehäusebreite, er muss lediglich 6 mm weiter nach vorne, da das vordere Gehäuse etwas kürzer ist. Der Rest, inkl. Drosselgestänge hat gepasst. Durch den Wegfall von Zündung und Zündakku nebst Schalter spart man etwa 160 g. Und ab damit auf den Flugplatz.

Was jetzt kam hatte etwas von Nostalgie: Tanken, Ansaugen, Kerzenklemme drauf, Propeller motiviert anschubsen – läuft. Dann ein paar Sekunden warmlaufen lassen, Klemme abnehmen und fliegen. Mit der 12x7 lief der Motor nahe am Leistungsmaximum – damit war der gut 3 kg schwere Tiefdecker-Trainer flott unterwegs. An dynamischem Kunstflug ist mit dem Setup alles möglich. Das Triebwerk lief wie ein Uhrwerk sicher durch. Das hat richtig Spaß gemacht. Wenn man nicht weiß, dass man einen Benzinmotor fliegt, merkt man's nicht.

Der O.S. hat sich wie ein sehr guter Methanol-Glühzünder benommen. Nach inzwischen etwa fünf Betriebsstunden ist kein sichtbarer Verschleiß erkennbar.

## Mein Fazit

Wer so wie ich Verbrenner mag und gerne Modelle der 50er bis 60er Klasse fliegt und den Aufwand für die Beschaffung von qualitativ hochwertigem Methanolsprit aber vermeiden möchte, der ist mit dem GGT 10 bestens bedient. Mit dem Antrieb bekommt man das Beste aus beiden Welten – das ursprüngliche Motormodellgefühl, das sonst nur der Methanoler vermittelt, mit dem überall verfügbaren Kraftstoff und der Betriebssicherheit der Benziner.



Eine klassische Einbausituation – da weder Zündkabel, Zündung oder Akku zu berücksichtigen sind, kann der Austausch gegen den Methanoler 1:1 erfolgen.



Kerze und Glühwendel ragt weit in den Brennraum.



Der Kompaktdämpfer gehört zum Lieferumfang des O.S. GGT 10.

## MOTOREN-TESTDATENBLATT O.S. Max GGT 10

<b>Lieferumfang:</b>	Motor mit Sonderglühkerze Typ G5, Schalldämpfer und Anleitung
<b>Vertreiber:</b>	Graupner/SJ, Tel.: 07021 722122, www.graupner.de
<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>UVP:</b>	399,99 Euro

<b>AUFBAU:</b>	
<b>Kurbelgehäuse:</b>	Aluminium-Gussteil, Monoblock
<b>Zylinderkopf:</b>	Aluminium-Gussteil
<b>Kurbelwelle:</b>	Stahl, einwangig
<b>Garnitur:</b>	Leichtmetallkolben und Stahlbuchse
<b>Pleuel:</b>	Stahl, unteres Auge nadelgelagert
<b>Propellerbefestigung:</b>	zentral mit Wellengewinde ¼ -28 UNF
<b>Vergaser:</b>	O.S. Benzinvergaser mit Druckregler, Typ 61H

<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Hubraum:</b>	9,73 cm <sup>3</sup>
<b>Bohrung:</b>	24 mm
<b>Hub:</b>	21,5 mm
<b>Masse ohne Schalldämpfer:</b>	453 g
<b>Masse Schalldämpfer:</b>	108 g
<b>Drehzahlbereich:</b>	2.000 - 11.000 1/min
<b>P gemessen:</b>	1,2 kW / 11.500 1/min
<b>max. Drehmoment, gemessen:</b>	1,1 Nm / 10.500 1/min
<b>Steuerzeiten:</b>	135° Auslasswinkel / 105° Spülwinkel
<b>Messwerte:</b>	mit originalem Schalldämpfer, Motomix 1:50 mit Stihl HP-Ultra

Luftschraube / Drehzahl [1/min]:

12x7	/ 11.000
13x6	/ 10.200
13x7	/ 9.500
13x8	/ 9.300
14x6	/ 8.200





# HEAVY DUTY

## PAF-Trainer 300 als Schleppmodell – Teil 3: Antriebsauslegung

Bis hier her ist ein PAF-300 entstanden, der für den harten Schleppbetrieb optimiert und einen bärenstarken Antrieb vorbereitet ist. Den gilt es jetzt einzubauen und optimal auf die besonderen Betriebsbedingungen des Schleppalltags anzupassen.

Schleppmotoren müssen extreme Laufbedingungen bewältigen. Sie müssen beim Schlepp minutenlang auf Vollgas laufen, auch wenn es im Sommer noch so heiß ist. Und dann nach dem Ausklinken minutenlang im Standgas laufen bis die Landung erfolgt ist und der nächste Segler zum Start an Seil hängt. Ein Schleppmotor wird an einem Schlepptag gute 40mal auf Höchsttemperatur erhitzt, um sofort wieder stark abgekühlt zu werden. King-Motoren haben sich über viele Jahre einen guten Ruf für diesen Einsatz erworben. Sie gelten als drehmomentstark bei sicherem Lauf, können also große Luftschauben drehen und sind somit auch entsprechend leise in der Luft. Das Vibrationsniveau ist aufgrund der etwas höheren Masse im Vergleich zu ähnlich großen Kunstflugmotoren sehr niedrig. Nachdem ich in meiner Frisch-Wilga nur bes-

te Erfahrungen mit einem King140 gemacht habe, war für mich klar, dass für den PAF-300 nur der King190 in Frage kommt.

### King 190

Ich habe bei King-Motoren drei Erfahrungen gemacht, die ich auch beim 190 beachten wollte. Zum ersten macht der als Zubehör erhältliche Ansaugtrichter viel Sinn, denn er verbessert die Laufeigenschaften, senkt den Spritverbrauch und hält den Motorraum frei von Sprit. Man kann den Trichter auch mit einem Ansaugschutz versehen, um das Ansaugen von Schmutz oder losen Teilen zu vermeiden. Die Gefahr ist hoch, da der Vergaser im Motorraum liegt und so immer irgendwelche Teile aus dem Rumpf in den Motor gelangen könnten. Zum zweiten habe

ich die Erfahrung gemacht, dass die Zylinder- und Gehäuseschrauben bei King-Motoren in der Regel recht kurz und nicht immer mit Sicherungslack eingesetzt sind. Deshalb sind King-Motoren anfällig für Undichtigkeiten am Gehäuse. Das habe ich vor Inbetriebnahme abgestellt und alle Schrauben ordentlich abgedichtet. Als letzte Maßnahme habe ich am Vergaser modelltaugliche Anlenkhebel für die Choke- und Drosselklappe angebracht. Damit ist der Motor bereit für den Einbau.

Zuvor habe ich den Motor auf einen provisorischen Motorbock geschraubt, um zwei Informationen zu bekommen: Wie stark sind die auftretenden Vibrationen, um den Motorspann richtig zu dimensionieren? Und welche Luftschaube kann der Motor drehen?

Der erste Test verlief sehr motivierend: Der Motor lief auf Anhub und drehte die montierte

31,5x12-Zoll-Dreiblatt mit knapp 4.700 1/min. Damit war klar, dass Dreiblatt-Luftschauben um 29 oder 30 Zoll richtig sind. Der Motorspant wurde aus 12-mm-Buchensperrholz gefertigt, der Motor ist dabei an vier M6-Einschlagmüttern befestigt. Dabei sind die Schrauben von hinten eingedreht und vorne mit M6-Sicherungsmuttern befestigt. Die Zündung sitzt auf einem Sperrholzrahmen, befestigt direkt hinter dem Motorspant. Die Zündkabel werden vor dem Motoreinbau durch die Vergaseröffnung im Kopfspant nach vorn geführt.

## Dämpferanlage

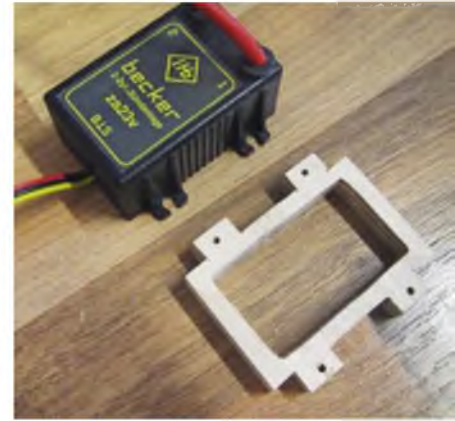
Das Ziel bei der Auslegung des Antriebes war, so leise wie möglich zu werden. Sitzt der Vergaser bereits optimal gedämpft im Motorraum, gilt es bei den Dämpfern ebenfalls auf optimales Lauf- und Dämpfungsverhalten zu achten.

Beim Ziel, eine Abstimmung mit etwa 5.500 1/min in der Luft zu finden, stand mir Klaus Krumscheid mit Rat und Tat zur Seite. Zum Einsatz kommen zwei bewährte 4-Kammer-Dämpfer in der langen Version. Das bringt die benötigte Abstimmmlänge bei großem Hubraum und niedrigen Drehzahlen. Das gebogene Auslassrohr befördert die Abgase nach unten, weg vom Modell und hält es so sauber.

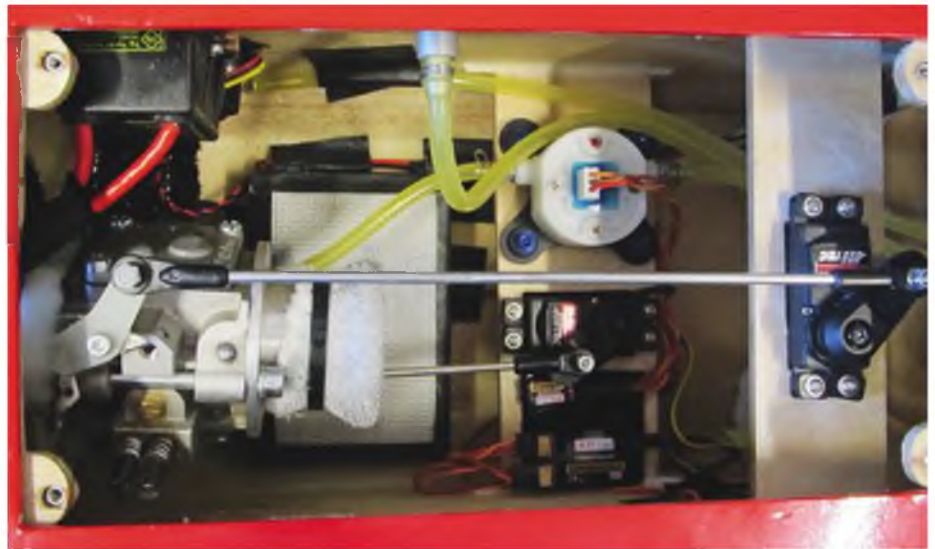
Mit den sogenannten KomfortMount ABF-Krümmern mit zwei Biegezonen war auch mein früheres Problem, die Krümmer selbst löten zu müssen, hinfällig. Diese Krümmer sind professionell hergestellt und mit dem



Der 12-mm-Motorspant ist vorbereitet für den finalen Einbau.



Die Zündung wird auf einem Rahmen direkt hinter dem Motorspant eingebaut.



Der Motorraum – vollgepackt und trotzdem aufgeräumt.



Temperatur minus 2°C, reichlich Schnee, der King 190 läuft und der Autor ist zufrieden.



Beim Biegen der KomfortMount ABF-Krümmern ist ein gutes Augenmaß und Gefühl erforderlich. Modellbaukamerad Franz Kogler hat mir bei dieser Arbeit geholfen.



Die fertig gebogenen Krümmer sitzen perfekt zu den Schalldämpfern.

passenden Flansch ausgestattet. Dank der zwei Biegezonen kann man die Krümmer einfach in die richtige Form biegen – das hat mich begeistert.

Aufgrund des Seitenzuges und der versetzten Zylinder kommen beide Krümmer auf nahezu der gleichen Länge heraus, was die Befestigung der Dämpfer wieder vereinfacht. Die Krumscheid-Halter für Dämpfer garantieren einen sicheren Sitz und sind dazu noch

schwingungsgedämpft. Der PAF-300-Rumpf ist aber gerade mal 10 mm breiter als die beiden Dämpfer, es musste also ein Halter ersonnen werden, der die Befestigung nicht nebeneinander sondern senkrecht zu den Dämpfern ermöglicht. Die Lösung war sehr einfach: Ein U-Winkel übernimmt diese Aufgabe. In Verbindung mit den langen Dämpfern hat sich für den geforderten Drehzahlbereich eine Abstimmmlänge der Krümmer von 28 cm ergeben.



Den 1,5-l-Tank habe ich abgeformt und so eine perfekte Befestigung im Rumpf erreicht.

## Zusatzmodule

Voraussetzung für den erfolgreichen Schleppbetrieb ist ein sicher laufender Motor. Mit einem 40-kg-Segler im Schlepp möchte ich nicht kurz nach dem Abheben mit einem stehenden Motor konfrontiert werden, das endet oft mit viel Bruch für beide Modelle. Um maximale Sicherheit und Überwachung zu erreichen, habe ich folgende Komponenten verbaut:

Für die Zündung ist der magnetische Schalter von Emcotec verbaut. Ich möchte keine Verbindung zur Empfangsanlage und den Magneten auch ganz bewusst vor dem Start

mechanisch abziehen. Zur Tanküberwachung habe ich von Jeti den MFlow-Sensor eingebaut. So kann ich sicher sein, jeden Schlepp mit Sprit im Tank durchzuführen. Ein Drehzahlensensor gibt mir verlässliche Drehzahl-daten. Wichtiger ist die Überwachung der Zylinder-temperatur – bei 160°C bekomme ich eine Warnung.

## Der richtige Propeller

Berechnen kann man die Propellerwahl nur bedingt, also galt es, so viele Propeller wie möglich auszuprobieren. King-Motoren haben heute den gleichen Lochkreisdurchmesser wie DA und 3W. Am Ende habe ich acht Propeller von vier verschiedenen Herstellern getestet und dabei einige wichtige Erkenntnisse gewonnen.

Propeller mit 12 Zoll Steigung entwickelten durchweg zu wenig Speed im Schleppflug, mit 13 Zoll Steigung ging es schon besser, aber die drei Luftschauben mit 14 Zoll Steigung zeigten die besten Ergebnisse in der Geschwindigkeit.

Den verwendeten Propellern kann ich ein sehr gutes Qualitätszeugnis ausstellen. Die CFK-Propeller sind extrem präzise gefertigt und perfekt ausgewuchtet – man kann sie direkt verwenden.

Neben dem subjektiven Eindruck habe ich mittels Telemetrie für den Vergleich vier Daten herangezogen: Drehzahl im Flug, Zylinder-temperatur, Spritverbrauch und Steigleistung. Subjektiv habe nach dem Prinzip der 5-Sterne-Bewertung die Eindrücke von Geräusch, Speed und Steigleistung dazu gegeben.

## Die Propeller im Einzelnen:

**Engel:** Die Propeller sind perfekt in CFK gefertigt und schon im Stand eine Augenweide. Die 29×12 und 30×12 sind eindeutig zu klein für den King190 – zu viel Drehzahl bei viel zu wenig Speed. Zudem ist der Antrieb dadurch recht laut. Ein Volltreffer zum Schlepp ist die 30×14. Die im Flug gemessenen 5.400 1/min erscheinen auf den ersten Blick als zu wenig, aber die weiteren Daten zeigen ein anderes Bild: Die gemessene Steigleistung von 32 m/s ohne Segler im Schlepp und immer noch 14 m/s mit einem 11-kg-Kunstflugsegler im Schlepp sind die besten Werte im Propellervergleich. Die Geschwindigkeit des Modells ist immer ausreichend hoch. Dieser Propeller hat mit 21% ein relativ dickes Blatt und entwickelt einen enormen Vortrieb. Der Vollgasspritverbrauch ist mit 80 ml/min in der Vergleichsgruppe am niedrigsten. Gegenüber dem höchsten Verbrauch von 100 ml/min mit dem 29×12 sind das gut 20% weniger. Hört sich nicht viel an, aber bei 15 Minuten Vollgaszeit sind das drei



Der offene Aufbau der gesamten Antriebseinheit ist optimal für den harten Schlepp-Alltag.



Beide Dämpfer sind schwingungsgedämpft mittels eines U-Halter aus 3-mm-Alu gelagert.



Die King-Zündkerzenstecker wurden mit je einer Schlauchschelle gesichert.



Alle Kabel zum Motor sind gesichert gegen Vibrationen.



## Flugerfahrungen und Standfestigkeit nach einer Flugsaison mit 250 Schlepps

Hier zeigen wir Details, die sich bewährt haben, aber auch Details, die der Nacharbeit bedurften:

- ⊕ Der King 190 hat sich mit enormer Kraft, absolut sicherem Laufverhalten bei moderaten Vibrationen voll bewährt. Zudem ist er sehr leise.
- ⊕ Die Krumscheid-Schalldämpferanlage hat sich ebenfalls im Betrieb bewährt. Sie optimiert das Laufverhalten des Motors und trägt wesentlich zum niedrigen Geräuschniveau bei.
- ⊖ Bei vollem Tank lief immer Sprit durch die Entlüftung aus, wenn das Modell am Leitwerk angehoben wurde, um es zum Startplatz zu rollen. Ich habe jetzt einen kleinen Hoppertank hinten am Tank angebracht, so kann am Boden kein Sprit mehr auslaufen, wenn das Heck angehoben wird. Gut für die Umwelt und ich habe sogar etwas mehr Sprit dabei, weil ich wirklich randvoll tanken kann.
- ⊖ Die originalen Propellerschrauben habe ich durch härtere Schrauben ersetzt, dazu eine Unterslagscheibe und einen Federscheibe für perfekten Halt.



Minuten Vollgas mehr, also gleichbedeutend mit ein bis zwei zusätzlichen Schlepps pro Tankfüllung. Mit 405 g ist der 30×14-Propeller der zweitschwerste, ermöglicht aber aufgrund der großen Schwungmasse eine Standgasdrehzahl von nur 900 1/min.

**Falcon:** Falcon baut sein Programm kontinuierlich aus, gerade rechtzeitig waren die großen 3-Blatt-CFK-Props verfügbar. Falcon-Propeller haben mit 15% die dünnsten Propellerblätter, das äußert sich dann auch darin, dass es die leichtesten Propeller im Vergleich sind. Die 30×12 dreht mit 5.750 1/min zu hoch und erreicht deutlich zu wenig Geschwindigkeit,

bei der 30×13 ist die Drehzahl besser und die Geschwindigkeit ist etwas höher. Die 29×14 zeigt sehr gute Werte für den Schlepp – mit 5.550 1/min liegt sie perfekt im Bereich für den King 190 und der Speed ist genau richtig für große und schnelle Segler. Die nur 15% dünnen Propellerblätter laufen sehr leise, im Vergleich waren das sicherlich die leisesten Propeller. Mit 324 g ist der 29×14 der leichteste Propeller im Test, aufgrund der niedrigeren Schwungmasse habe ich das Standgas nicht unter 1.000 1/min bekommen, das Modell ist auf der Hartbahn im Standgas nicht stehen geblieben. Der Verbrauch bei Vollgas beträgt gute 82 ml/min.

**ZM:** Die 28,5×14l gehört zu den drei besten Schlepppropellern. Das bestätigt die Aussage, dass 14 Zoll Steigung optimal sind, genug Speed zu entwickeln und eine passende Steigleistung zu erreichen. Allerdings ist die Vollgasdrehzahl zu hoch und damit auch der gemessene Spritverbrauch mit rund 100 ml/min am höchsten.

**Müller:** Der zur Verfügung stehende 29×12-Propeller zeigte wie die gleich großen Vergleichspropeller eine zu hohe Drehzahl mit zu niedriger Geschwindigkeit und war am Ende zu laut. Mich hat am Ende die Frage nicht losgelassen, warum die Propeller mit 14

Anzeige

**FALCON**  
Luftschrauben

unsere Bölkow 208 Junior ausgestattet mit einer *FALCON* Carbon 26x12 - 3 Blatt und einem DLE 120

Grupp-Modellbau  
[www.falcon-hobby.de](http://www.falcon-hobby.de)



Funktionell und trotzdem schön anzuschauen – die einfachen Lösungen sind oft die besten.



Obwohl alles frei liegt, zeigt die Ansicht direkt von vorne, dass der Stirnwiderstand relativ gering ist.



Die ersten drei Testpropeller. Schon bei den ersten Flügen hat sich gezeigt, dass 14 Zoll Steigung nötig sind, um die gesteckten Ziele in der Antriebsauslegung zu erreichen.



Die drei Engel-Propeller. Der 30x14 Zoll große Propeller hat sich als ideal erwiesen.

### Die Propellerwerte im Vergleich

Hersteller	ZM	Müller	Engel	Falcon	Engel	Falcon	Falcon	Engel
Größe	28,5x14	29x12 SE	29x12	29x14	30x12	30x12	30x13	30x14
Drehzahl Flug [1/min]	5.850	5.800	5.800	5.550	5.800	5.750	5.550	5.400
Breite Propellerblatt bei 50% Durchmesser [mm]	46,0	57,7	47,8	54,0	49,9	56,4	54,0	47,0
Dicke Propellerblatt bei 50% Durchmesser [mm]	9,0	10,8	9,1	8,1	9,8	8,0	8,1	9,9
Verhältnis Breite zu Dicke	19,6%	18,7%	19,0%	15,0%	19,6%	14,2%	15,0%	21,1%
Theoretischer Speed [km/h]	125	106	106	118	106	105	102	115
Max. Steigleistung ohne Segler [m/s]	28	28	30	31	28	28	30	32
Steigleistung Schlepp 11-kg-Kunstflugsegler [m/s]	11	k.A.	13	11	12	12	11	14
Temperatur Zylinder im Flug [°C]	130	120	128	132	120	130	130	120
Außentemperatur [°C]	20	20	20	27	20	22	25	20
Verbrauch Vollgas [ml/min]	100	100	100	82	90	85	84	80
Gewicht Propeller [g]	411	368	375	324	390	345	365	405
Steigleistung	+++++	+++	+++	+++++	++++	+++	++++	+++++
Speed	+++++	+++	+++	+++++	+++	+++	++++	+++++
Geräusentwicklung	++++	+++	+++	+++++	++++	++++	++++	+++++

Zoll so gut abgeschnitten haben. Galt doch viele Jahre die Devise, dass Schleppmodelle viel Durchmesser mit wenig Steigung einsetzen müssen. Jetzt kam genau das Gegenteil heraus, es kann nicht genug Steigung sein. Einerseits sind die Segler heute zumeist viel größer, schneller und schwerer als noch vor zehn Jahren, und damit werden entsprechend schnellere Schleppmodelle benötigt. Und im Weiteren müssen wir beachten, dass die hohen Steigungen dem leisen Fliegen mit niedrigeren Drehzahlen und drehmomentstarken Motoren geschuldet sind.

### Zwischenstand

Langsam aber sicher wird das Schleppmodell fertig. Der Einbau der Antriebseinheit mit allen Komponenten hat gute 20 Stunden in Anspruch genommen. Die Vergleichsflüge fanden im realen Schleppbetrieb statt und die dabei gewonnenen Daten haben eine hohe Praxisorientierung. Der Schwerpunkt des Modells wurde wie berechnet erreicht. In der nächsten Folge geht es um die Ausstattung der Empfangsanlage mit allen Komponenten.

### BEZUG | PAF-Trainer 300

<b>Spannweite:</b>	3.000 mm
<b>Gewicht:</b>	12-18 kg
<b>Profil:</b>	NACA 0015
<b>Motor:</b>	80-150 cm <sup>3</sup>
<b>Aufbau:</b>	Styro/Abachi-Tragflügelhälften mit verschliffenen Nasenleisten und Randbögen, eingebaute Alurohr-Flächensteckung, vorgefräste Querruder, Leichtsperrholzrumpf, Styro/Abachi-Leitwerke, HLW profiliert
<b>Preis:</b>	429,- €
<b>Bezug:</b>	PAF Flugmodelle, Tel.: 02235 465499, E-Mail: info@paf-flugmodelle.de, Internet: www.paf-flugmodelle.de



Der Zündschalter sitzt direkt vor der Tragfläche.



Auch die Qualität der Falcon-Propeller ist beeindruckend – sie sind die leichtesten in der Vergleichsreihe.

# FMT - SPEZIALISTEN

**z.B. Power Extrem 24 x 12**  
**Super Silence Prop 6800 U/min (EM64-80-160)**

**299,-**  
 Inkl. Motorträger (einstellbar)

Optimale Lagerung  
 1 x Kugellager  
 1 x Dünnringlager

<1000 g  
 (ohne Motorträger)

10 - 12 S Lipo  
 120 A Regler

EM64-80-140  
 oder  
 EM64-80-160  
**"Die Benzinkiller"**

2 x Kugellager  
 4 Schraubenbefestigung (DA, DLE und DLA kompatibel)  
 M5 Zentralgewinde für Spinnerbefestigung

Eberhäuser Weg 24 \* 37138 Adelebsen-Güntersen  Tel.: 049-(0)5602-3142 \* www.engelmt.de

**MERCURY SRS**  
 Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008 **PowerBox Systems**  
 World Leaders in RC Power Supply Systems

**Das Mastermind in Ihrem Modell !!**

- + Integrierter iGyro für 6 Ausgänge mit Headingfunktion
- + GPS II geregelte Kreiselempfindlichkeit
- + Seriell Receiver System für 2 Empfänger
- + Servomatch- und Doorsequenzer Funktion
- + Graphisches OLED Display
- + Einstellassistent für minimalen Installationsaufwand

[www.PowerBox-Systems.com](http://www.PowerBox-Systems.com)

**RIPPEN-SPANTEN-FLÄCHENKERNE**  
 WIR SCHNEIDEN UND FRÄSEN JEDES PROFIL  
 KARL FALLER - HÖLDERLINSTR. 8 - 87700 MEMMINGEN [WWW.DREI-FRÄSE.DE](http://WWW.DREI-FRÄSE.DE)

Aktuell: Veloziifer & Aton Tel.: 083 31 / 96 12 05 - Fax: 083 31 / 96 12 06

**Fraesdienst-Schulze.de**  
 Wir fräsen für Sie hochwertige Rippen, Spanten uvm.  
 Tel.: 030/55 15 84 59 · Fax: 030/55 15 84 60

**DER „NIMM MICH MIT URLAUBS-FLIEGER“**

**sport Wing**



**ideecon**  
 Ideen für action people

mehr dazu unter: [www.modellsport.ideecon.eu](http://www.modellsport.ideecon.eu)

**JETZT FÜR KURZE ZEIT ZUM SOMMER - DEAL**

[www.modellbau-steinhardt.de](http://www.modellbau-steinhardt.de)



Bellanca Citabria, Spw. 1,68 m, Rohbaufertigmodell m. GfK-Rumpf 4-6,5 ccm oder E-Antrieb, 209,- Euro

W. Steinhardt  
 Hobby und Modellbauversand  
 Wöhrenerstraße 138 · 32549 Bad Oeynhausen  
 Telefon/Fax: 05731/53369  
 Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten

**sorotec**  
[www.sorotec.de](http://www.sorotec.de)

Ihr Spezialist für Portalfräsmaschinen

**Portalfräsmaschine Basic-Line**



Verfahrwege Basic-Line 0605  
 X: 650 | Y: 520 | Z: 140  
 Verfahrwege Basic-line 1005  
 X: 1050 | Y: 520 | Z: 140

- HIWIN Linear-Führungen vorgespannt
- HIWIN Kugelumlausspindel spielfrei
- Linearführungen auf allen Achsen
- Verstärkungen zum einfachen ausrichten
- Als Bausatz u. Fertigungsmaschine erhältlich



Mechanischer Bausatz  
 inkl. Steuerung  
 und Steuersoftware  
**ab 2990,- €**

**Onlineshop: [www.sorotec.de](http://www.sorotec.de)**

Withig 12 | 77836 Rheinmünster  
 Tel.: 07227 / 994255-0 | [sorotec@sorotec.de](mailto:sorotec@sorotec.de)

**Airen Sternmotoren**

**Scale Stern-Motoren - Airen 170 ccm Zylinder**



Scale-Sternmotor  
 Drehzahl min: 650 rpm  
 Drehzahl max: 5700 rpm  
 Schub, statisch: 23Kg  
 Gewicht ohne Starter: 4.5 Kg  
 Gewicht mit Starter: 5.3 Kg  
 Leistung bis zu max: 14.5 Hp

Preis ab: 4110 EUR

Auch mit Getrennt-Schmierung lieferbar !!

[www.airen-sternmotoren.de](http://www.airen-sternmotoren.de)  
 Kamann & Partner · 33611 Dielefeld · Beckhausstrasse 76 · Tel.: 05 21 / 17 69 87

**GO! No.de**

**CNC Maschinen für Ihr Hobby!**



Next3D Serie ab **799,- €**  
 Hobby A4 Serie ab **499,- €**  
 Deutsche Qualität, schnelle Lieferzeit, unschlagbare Preise und top Service!

Internet: [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de)  
 Telefon: 02372 554022

**Die ganze Welt des Modellbaus**





**[www.vth.de/shop](http://www.vth.de/shop)**



# Hier riecht's nach Sprit



Abb. 1

Neulich habe ich in der FMT über den Lagerumbau eines ZG 62 berichtet, den unser Schweizer Freund René Bartlomé vorgenommen hatte. Dabei wurde auch der Rundlauf diverser Bauteile geprüft, u.a. der Kurbelwelle. Dadurch angeregt schrieb FMT-Leser Rolf Müller aus Niederdorfelden in der Nähe von Frankfurt diese Mail:

„Hallo Franz, ich habe gerade deine Kolumne in der FMT 5/2016 gelesen. Damit ich das auch

*machen kann, eine Frage: Wie bekommt man den Propellerbolzen ohne Sechskant wieder heraus, vermutlich durch zwei gekonterte Muttern? Hast Du ein Bild, wo zu sehen ist, wie bei einem montierten Motor die Unwucht des Propellermitnehmers gemessen wird, bzw. was braucht man da für eine Messuhr?“*

Hallo Rolf, richtig, mit zwei gekonterten Muttern kann man den Bolzen rein und auch wieder raus drehen. Es gibt aber auch

ein Spezialwerkzeug, einen sogenannten Stehbolzen-Ausdreher (z.B. in ebay von AW-Werkzeuge) dafür.

Man kann eine Unwucht per Messuhr nicht messen, nur einen Rundlauffehler, der die Ursache für eine Unwucht sein kann. Bei einem eingebauten Motor ist das so eine Sache – es geht aber auch. Damit man den Motor von Hand leicht durchdrehen, sollte die Kerze raus. Jetzt musst du eine Messuhr stabil direkt am Motor anbringen. Da die Stative der Messuhren üblicherweise einen Magnetfuß haben, musst du wahrscheinlich mangels magnetisierbarer Oberfläche am Motor erst einmal einen Stahlwinkel anschrauben, auf dem der Magnet dann hält. Jetzt kannst Du den Rundlauffehler der Kurbelwelle oder der Propellerschraube messen. Das hört sich genauso unsinnig an wie es ist. Viel besser und viel genauer und aussagekräftiger ist es, den Motor zu zerlegen und die Kurbelwelle zusammen mit der Propellerbefestigung in eine Drehmaschine zu spannen und dort per Messuhr den Rundlauffehler zu messen. Eine Messuhr mit 1/100 Genauigkeit bekommt man ab zehn Euro, mit Magnetstativ ab etwa zwanzig.

Rolf schreibt weiter: „Ich betreibe zwei Moki 50 in meiner Ju 86 (Abb. 1). Bei Zweimotorigen hat man offenbar mehr Vibrationen. Wenn sich die Tourenzahl der Motoren um mehr als 100 Umdrehungen unterscheidet, bildet sich eine „Schwebung“ – dabei läuft eine stärkere

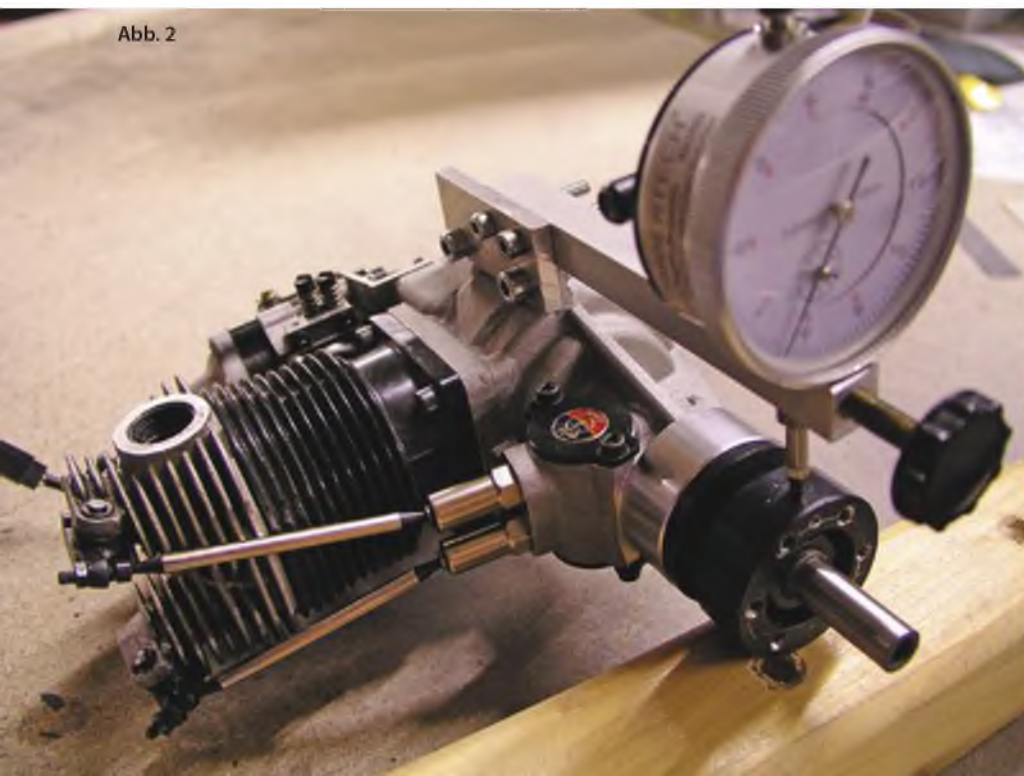


Abb. 2

Vibration durch das Modell. Man sagt auch „Aufschaukeln“. Das habe ich aber jetzt im Griff. Zusätzlich zur Düsennadeleinstellung kann ich jeden Motor im Flug (nach Gehör) etwas in der Drehzahl verstellen. Beim Standgas geht das aber nur nach vorne. Zusätzlich lässt sich das Modell mit den Motoren – mit Seitenruder schaltbar gemischt – auch gut lenken.“

Kurze Zeit später schrieb Rolf wieder: „Mein Schlag-Messgerät ist fertig! Ich habe es so gebaut, dass man eigentlich noch nicht einmal den Motor vom Träger schrauben muss. Der Moki hat günstiger Weise seitliche Flansche (Abb. 2). Bei rückwärtiger Befestigung eines Motors, muss das halt anders konstruiert werden. Die Messung ergab am Zapfen 3/100 mm und am Mitnehmer 9/100 mm Schlag. Ist das hinnehmbar?“

Rolf hat den Wunsch nach einer genauen Rundlaufmessung toll und vor allem sehr einfach umgesetzt. Die Rundlaufabweichung des Zapfens mit 3/100 ist voll in Ordnung. Der Rundlauffehler des Mitnehmers ist auch ok, aber nicht so interessant, da sich hier nur die Taumelbewegung der Anschraubfläche auswirkt, also 90 Grad zur Messrichtung.

Auch das Schreiben von Günter Reissing aus Neuenbürg in der Nähe von Pforzheim geht auf diverse Themen aus früheren Kolumnen zurück, diesmal zum Fragekomplex „Treibstoffe und Schmierung“.

Günter schreibt: „Meine Frage dreht sich um die Verwendung des richtigen Zweitaktöls. Ich muss bekennen, dass ich bisher noch keine fundierten Kenntnisse über Zweitakt-Modellmotoren habe. Zwar habe ich seit mehr als 40 Jahren Modellflugerfahrung, jedoch in der Vergangenheit nur mit Segelflugmodellen, abgesehen von Modelldieseln aus meinen Anfangszeiten mit Fesselfliegern.“

In meiner Piper (M 1:3, Müller Bausatz, ehemals Seidel-Piper) habe ich einen DA 120 mit Krumscheid-Dämpferanlage eingebaut. Dieser hat bisher ca. 20 Liter Sprit hinter sich. Nach der Einlaufphase unter Verwendung von mineralischem Zweitaktöl habe ich nach einer Empfehlung eines Modellbaukollegen auf Stihl-Sonderkraftstoff 1:50, den es an unserer Tankstelle zum Zapfen gibt, umgestellt. Dieser Kraftstoff ist zwar nicht ganz billig, war aber bisher – was Bereitstellung betrifft – sehr bequem. Mit dem Laufverhalten des Motors war ich allerdings nicht ganz zufrieden, insbesondere war es kaum möglich, ein zufriedenstellendes Laufverhalten im Zwischengasbereich einzustellen. Zudem ging der Motor beim schnellen Gas geben aus dem Leerlauf häufig aus. Ein Vereinskollege, der sich mit der Einstellung von Zweitakt-Modellmotoren recht gut auskennt, hat sich zunächst mit mir zusammen vergeblich bemüht, einen guten Lauf im Zwischengasbereich und beim Übergang Leerlauf/Vollgas einzustellen. Dies hat sich schlagartig geändert, nachdem

Abb. 3



wir den Sprit meines Vereinskameraden getankt haben. Der Vollgaslauf ist wesentlich besser, der Zwischengasbereich ist gut und der Motor nimmt nun aus dem Leerlauf schlagartig Gas an, ohne auszugehen wie bisher. Insgesamt ein total anderes und sehr viel besseres Laufverhalten. Mein Vereinskamerad verwendet Aral Ultimate Superbenzin und als Zweitaktöl Bell-Ray H1-R, Mischung 1:50. Fazit für mich: Ab sofort mische ich meinen Sprit selbst. Jetzt kommt das Problem: Ein weiterer Vereinskollege rät mir allerdings, kein Bell-Ray H1-R Öl zu nehmen, da dieses zu starker Ölkohleablagerung im Motor führen würde. Er meint, ich solle ein anderes, gutes synthetisches Zweitaktöl für Scooter verwenden. Ich bin deshalb, was die Verwendung des richtigen Öls betrifft, völlig verunsichert. Zumal mir langjährige Erfahrungen mit Verbrennermotoren fehlen. Welche Spritmischung, d.h. Benzinentart und welches Zweitaktöl kannst du mir aus deiner langjährigen Erfahrung empfehlen?“

Günter beschreibt ein Phänomen, das ich hin und wieder auch schon erlebt, aber keine Erklärung dafür habe. Die meisten Modellbenziner kommen mit dem Aspensprit von Stihl gut klar – aber nicht alle. Es ist sogar so, dass zwei identische Motoren unterschiedlich darauf reagieren. Deshalb habe ich für mich selbst vor Jahren schon beschlossen, nur Tankstellenbenzin zu nehmen, auch wenn es dann im Auto nach Sprit riecht. Mein FMT-Motorenkollege Dieter Wenz fliegt mit seinen Motoren dagegen ausschließlich mit Aspensprit, seit einiger Zeit speziell den Hochleistungskraftstoff MKS Ultraplus von MoLoTEC, beides mit dem Stihl Ultra Öl (Abb. 3). Ich nehme Tankstellenbenzin, allerdings nur das Super Plus, da darin kein Alkohol beigemischt ist. Der Alkoholanteil ruiniert mit der Zeit die Vergasermembranen. Als Öl verwende ich Motul 800 Offroad mit einem Zusatz von Einspritzdüsenreiniger (Abb.

Abb. 4



4). Wenn mein Öl-Vorrat aufgebraucht ist, werde ich auch auf das Stihl Ultra umstellen. So wie es aussieht, bilden beide Ölsorten bzw. mein Öl mit Zusatz nur ganze geringe Ablagerungen. Alles andere, was ich bisher ausprobiert oder bei anderen beobachtet habe, hatte so seine Macken (Ablagerungen). Günter schreibt, dass er ein Gemisch von 1:50 verwendet. Ich selbst verwende grundsätzlich nur 1:30, da ich damit bei thermischen Notfällen noch Reserve habe.

Als letztes Thema für heute möchte ich auf die Frage meines Autorenkollegen Wolfgang Traxler aus München eingehen: „Ist es möglich die Spannung für den Zündakku aus den Akkus (oder einem) der Doppelstromversorgung der Empfangsanlage abzuzapfen, ohne das Risiko, Störimpulse in den Empfänger zu bekommen, einzugehen? Es geht mir um den Pflegeaufwand für den dritten Akku im Modell.“

Wolfgang, was für eine Frage! Zuerst einmal: ich habe das noch nie probiert oder irgendwo gesehen. Zu Zeiten der 35-MHz-Anlagen hätte ich so ein Vorgehen als Selbstmord angesehen. Da mussten ja die stromführenden Zündungsteile möglichst weit von den Empfängersachen weg sein. Wie das heute mit den 2,4-GHz-Anlagen ist? Die Strombelastung wäre kein Problem, ich würde trotzdem raten, so etwas sein zu lassen. Ich habe vor wenigen Monaten meine neue HF-Spindel an meiner CNC-Fräse in Betrieb gesetzt. Das ging ohne eine ganz massive EMI-Filterung überhaupt nicht. Ohne die stieg mein guter PC irgendwann mal plötzlich aus. Die EMI-Störungen einer Zündung dürften noch erheblich brutaler sein. Ich bin gespannt, ob ein Leser dazu praktische Erfahrungen gemacht hat.

Zum Abschluss noch eine Korrektur: In der vorigen Ausgabe wurde leider der falsche Fotograf benannt - die Fotos stammen von Elmar Schmidt, der in der Kolumne über seinen Eigenbau berichtet hat.



# AKRO-Action

## Extra 330SC 60E von Hangar 9/Horizon Hobby

Auf der Suche nach einem vorbildähnlichen Kunstflugmodell mit rund 1,7 m Spannweite und für den E-Antrieb ausgelegt? Dann gehört die neue Extra 330SC 60E von Hangar 9 zum Kandidatenkreis. Der Hersteller verspricht neben kompromisslosen 3D-Flugeigenschaften auch ein präzises Handling im klassischen Kunstflug. Ob das so ist und wie sich das Modell in Verbindung mit einem Spektrum-AS3X-3-Achs-Kreiselsystem fliegt, wird im Folgenden näher beleuchtet.

### Der Lieferumfang

Die Extra 330SC kommt in einem für ihre Baugröße vergleichsweise kompakten Karton beim Kunden an. In diesem finden sich die bereits fertig mehrfarbig bespannten Grundkomponenten platzsparend und dennoch sicher verstaut, in Plastikfolie eingeschweißt. Zum Lieferumfang gehören neben den tadellos gefertigten und perfekt faltenfrei bespannten Tragflächen, Leitwerken und dem Rumpf noch eine makellos lackierte GFK-Motorhaube. Außerdem aus demselben Material gefertigte Radschuhe, eine aus Kunststoff gefertigte und bereits mit Verriegelung versehene Kabinenhaube, ein CFK-Fahrwerk aus Sichtcarbon

sowie alle erforderlichen Kleinteile, die zur Montage nötig sind. Und nicht zu vergessen, wie von Hangar 9 gewohnt, eine gut gemachte Bauanleitung.

### Einbau der Elektronik

Auf die Montage des Modells gehe ich nur punktuell ein und erläutere insbesondere Besonderheiten, die ich an meinem Modell abweichend von der Bauanleitung vorgenommen habe. Zunächst geht es an das Anscharnieren der Querruder, was dank passend vorgearbeiteter Schlitze (in denen die verwendeten Vliesscharniere nur noch mittels Sekundenkleber verklebt werden müssen)

schnell erledigt ist. Die beiliegenden Ruderhörner bestehen aus GFK und sind ruckzuck mit etwas Kunstharz bombenfest in den hierfür vorgearbeiteten Aussparungen verklebt.

Die Ausschnitte der Rudermaschinen sind für Midi- (Höhen- bzw. Seitenruder) bzw. Mini-Servos (Querruder) vorbereitet, also für die empfohlenen Spektrum AR6220 HV bzw. A5060 Mini HV. Die Ausschnitte, die zur strukturellen Krafteinleitung in Sperrholz gefasst sind, mussten zur Aufnahme der von mir verwendeten Hitec HSB-9465-SH-Brushless-HV-Servos in Standardgröße um einige Millimeter aufgeweitet werden. Im Fall der Querruder und des Höhenruders musste ich dann aus strukturellen Gründen zusätzliche Sperr-



holzverstärkungen in die Servoausschnitte einkleben.

Als Empfänger kommt ein Spektrum AR9350 mit integriertem AS3X-Kreiselsystem zum Einsatz, der in Verbindung mit zwei Satellitenempfängern und einem DX9-Sender für sicheren Empfang sorgt. Beim Einbau der Einheit auf der hierfür vorgesehen Sperrholzzunge ist Vorsicht geboten. Das mit 2,5 mm recht dünne Sperrholz ist mit seinen Aussparungen und einem deutlichen, nicht abgestützten Überstand recht weich und neigt zum Schwingen, was gerade für den Kreisel ungünstig ist. Ich habe die Befestigungsplattform daher auf der Unterseite mit Balsadreikanteleisten und auf der Oberseite vollflächig mit 1 mm starkem, mehrfach verleimten Flugzeugsperrholz versteift, bevor der AR9350 mittels eines doppelseitig haftenden Klebepads schwingungsgedämpft befestigt wurde.

Als Motor findet ein 14-poliger Außenläufer des Typs Power 60 mit 470 kV von E-flite Verwendung, wie er auch von Hangar 9 für das

Modell empfohlen wird. Den gleichen Motor setze ich bereits seit Längerem in meinem Beast 60e ein, Leistungsdefizite sind daher in der ähnlich leichtgewichtigen Extra 330SC definitiv nicht zu erwarten.

Als Regler dient ein E-flite EFLA1080B mit 80 A Belastbarkeit, der über ein integriertes S-BEC mit 5 A Belastbarkeit verfügt. Das S-BEC System verwende ich allerdings nicht, es wurde daher durch Entfernen des Pluskabels aus dem Empfängeranschlusstecker stillgelegt. Stattdessen kommt ein Jeti-S-BEC zum Einsatz, das auf 7,0 V Ausgangsspannung eingestellt die von mir verwendeten HV-Servos mit bis zu 12 A in der Spitze mit Strom versorgt.

Für die gesamte Montage der Extra 330SC kann man inklusive der vorgenommenen Modifikationen mit ca. sieben Stunden rechnen. Wer Servos der empfohlenen Baugröße verwendet, darf davon knapp zwei Stunden abziehen. Viel Zeit braucht man für die Montage der qualitativ hochwertig gefertigten Extra 330SC also nicht.



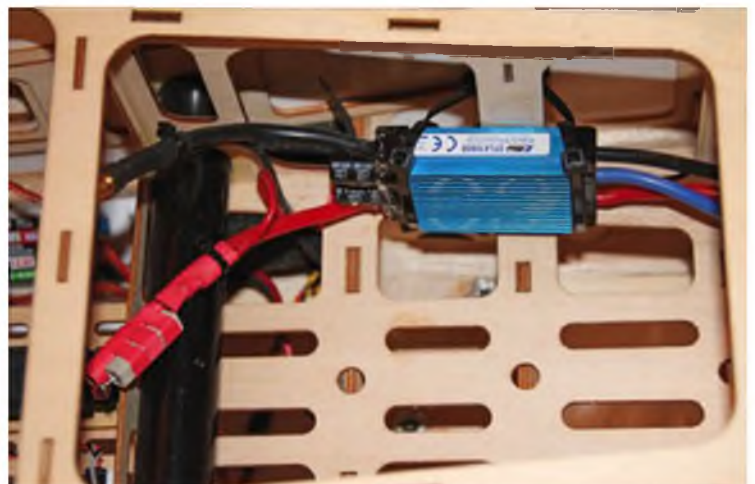
Die Extra 330SC ist komplett in klassischer Holzbauweise aufgebaut. An neutralen Punkten besteht die Struktur aus Sperrholz, was für die nötige Stabilität sorgt.



Leichtbau im hinteren Bereich: Der Rumpfrücken besteht aus mit Balsaholz beplanktem Styropor.



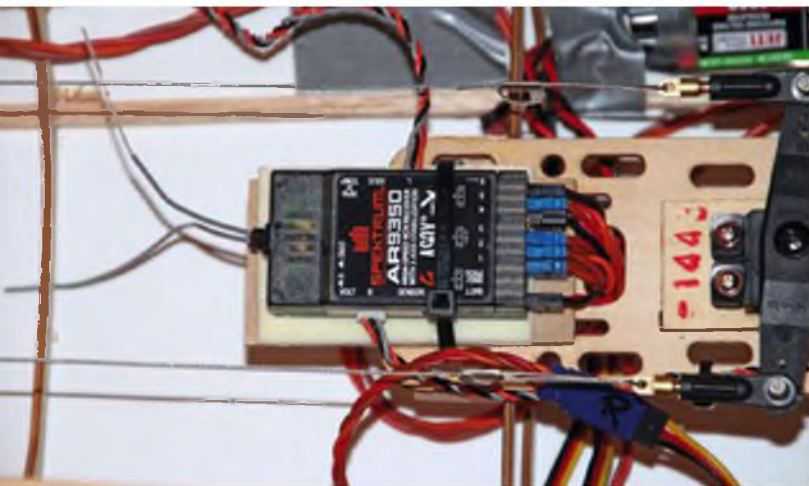
Der fürs Bild demontierte 14-polige Außenläufer Power 60 von E-flite (470 kV) sorgt an einer 17x7"-Luftschaube bei bis zu 1.500 W Leistungsaufnahme für mächtig Dampf.



Den EFLA1080B-Flugregler von E-flite mit 80 A Belastbarkeit habe ich mit Kabelbindern an der Rumpfsseitenwand befestigt.



Das Seitenruder der Extra wird per Seilzug von einem zentral im Rumpf sitzenden Servo angelenkt, was bei vollkommener Spielfreiheit große Ruderausschläge erlaubt.



Die Befestigungsplattform für die Empfänger-Kreiselinheit habe unten mit Balsadreikantleisten und oben vollflächig mit 1-mm-Flugzeugsperrholz versteift.



Aufgrund der von mir gewählten, etwas schwereren Rudermaschinen musste ich vorne noch insgesamt 85 g Trimmblei befestigen.

keiten zugewiesen werden. Dabei können ein Direktanteil, der dämpfend wirkt, und ein Hold-Anteil, der auch korrigierend wirkt, für jede Achse getrennt vorgegeben werden. Auf den Holdanteil sollte man aber tunlichst nur beim Hovern zurückgreifen, da das Gyro hier jegliche Art von Winkelabweichung selbst nachkorrigiert, was während des normalen Fliegens kontraproduktiv wäre.

Über die Priorität als letzten Kreiselparameter kann letztlich die Durchgriffsstärke der aktiven Kreiselempfindlichkeiten über den Knüppelweg festgelegt werden (Ausblendung der Kreiselfunktion bei größeren Ruderausschlägen). Ich habe für die ersten Flüge zunächst in der ersten Flugphase die Ruderausschläge auf niedrige Raten und den Kreisel komplett deaktiviert eingestellt, während in der zweiten Flugphase die mittleren Ausschläge und eine Empfindlichkeit von 20% ohne Hold-Anteil vorgegeben wurden. In der dritten Flugphase stehen die vollen 3D-Ausschläge zur Verfügung und der Gyro arbeitet im Holdmodus bei ebenfalls 20% Empfindlichkeit, was das Hovern unterstützen soll. Diese Werte wurden nach den ersten Flügen noch angepasst, doch dazu gleich mehr.

## Die Einstell-Arbeiten

Die Schwerpunktangabe der Bauanleitung gibt einen Bereich von 73 bis 86 mm – von der Vorderkante der Flächenenden gemessen – vor. Diese Angabe lässt sich, da die Flächen keine gerade Vorderkante haben, so nicht direkt auf die Rippenwurzel übertragen, wo ich normalerweise den Schwerpunkt einmesse. Projiziert man die Schwerpunktangabe jedoch auf die Rippenwurzel, ergibt sich ein Bereich von 118 bis 131 mm, direkt am Rumpf gemessen. Für die ersten Flüge habe ich den Schwerpunkt in den mittleren Bereich der Angabe aus der Bauanleitung gelegt, also auf ca. 124 mm von der Tragflächenvorderkante am Rumpf gemessen.

Als Abfluggewicht wird für die Extra 330SC eine Spanne von 3,5 bis 3,9 kg angegeben, was für ein Modell von immerhin 1,66 m Spannweite ein guter Wert ist. Mit der von mir verwendeten RC-Ausstattung ergibt sich bei Zugabe von 85 g Trimmblei (durch die direkte Befestigung am Motorspant schon auf das mögliche Minimum reduziert) und einem Hacker-Eco-X-4.500-TopFuel-20C-Akku ein Abfluggewicht von 4.040 g. Bei einer effektiven Fläche von 56 dm<sup>2</sup> führt dies zu einer Flächenbelastung von rund 72 g/dm<sup>2</sup>. Die Überschreitung der Herstellerangabe ist bei meinem Modell sicherlich der Verwendung der schwereren digitalen Highspeed-Servos und der damit nötigen Verwendung von Trimmblei geschuldet.

## AR9350-Empfänger mit AS3X

Das in den AR9350 integrierte AS3X-Kreiselsystem ist im Auslieferungszustand deaktiviert und wird erst aktiv, wenn es vollständig parametrisiert wurde. Diese Parametrierung kann per PC oder per App über ein Smartphone vorgenommen werden. Für beide Programmierarten liegt jeweils ein passendes Interfacekabel bei. Während bei der PC-Programmierung ein USB-Interface verwendet wird, kommt die Verbindung beim Smartphone über die 3,5-mm-Stereoklinkenbuchse, die normalerweise dem Anschluss eines Kopfhörers dient, zustande. Die Treibersoftware und die Apps lassen sich bei Horizon bzw. im App-Store kostenfrei herunterladen.

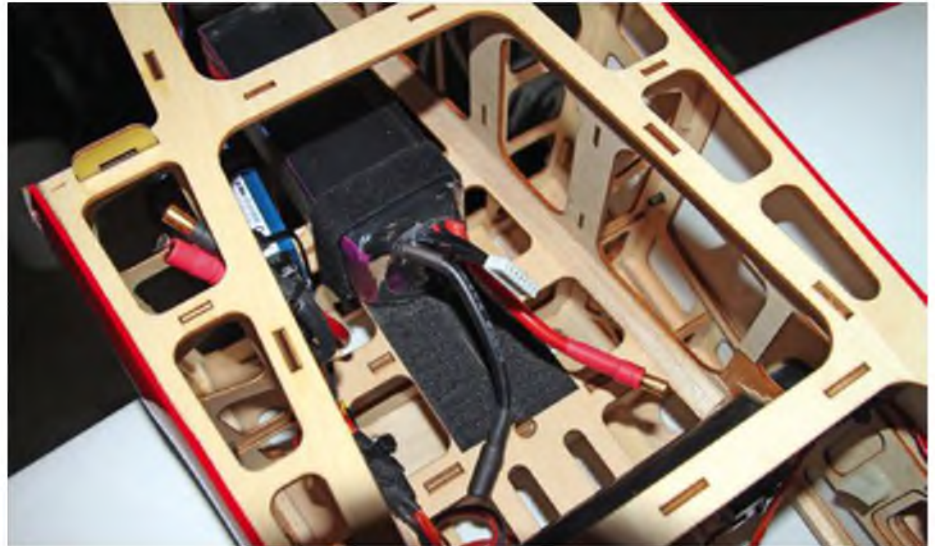
Zum Betrieb des AS3X-Systems dürfen im Sender keine Mischer etc. verwendet werden

und alle Servowege und -mitten müssen auf die Grundeinstellung (also +/- 100% Weg und Servomitte bei 0%) gerastet sein. Dual Rate und Expo programmiert man flugphasenbezogen im Sender. Über einen im AR9350 zugeordneten Hilfskanal werden dann parallel zu den Flugphasen die Kreiselparameter entsprechend umgeschaltet.

Die Parametrierung des AS3X-Systems gestaltet sich so einfach wie logisch über einige wenige Menüpunkte. Als Erstes muss die Einbaulage des Empfängers im Modell angegeben werden, bevor es mit der Zuweisung der angeschlossenen Servos (Flächen- und Leitwerkskonfiguration) weitergeht und deren Mittentrimmung, maximale Ausschläge sowie Drehrichtung festgelegt werden. Nun müssen nur noch den einzelnen Achsen (Höhe, Seite und Quer) ihre jeweiligen Kreiselempfindlich-



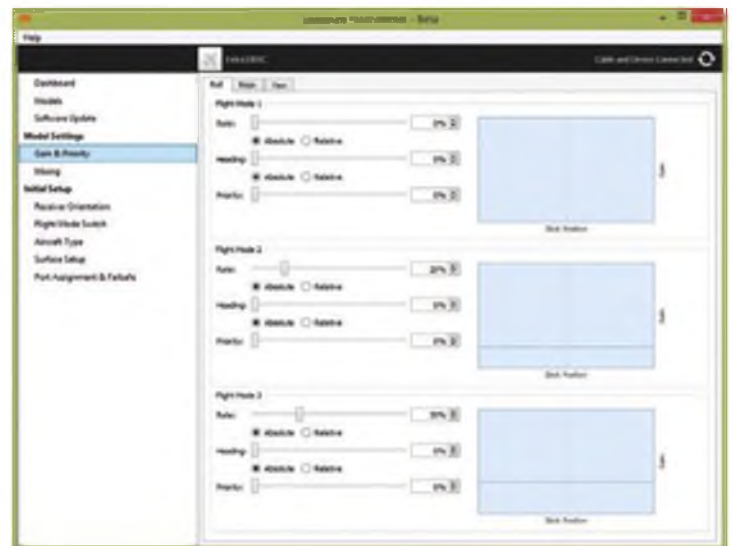
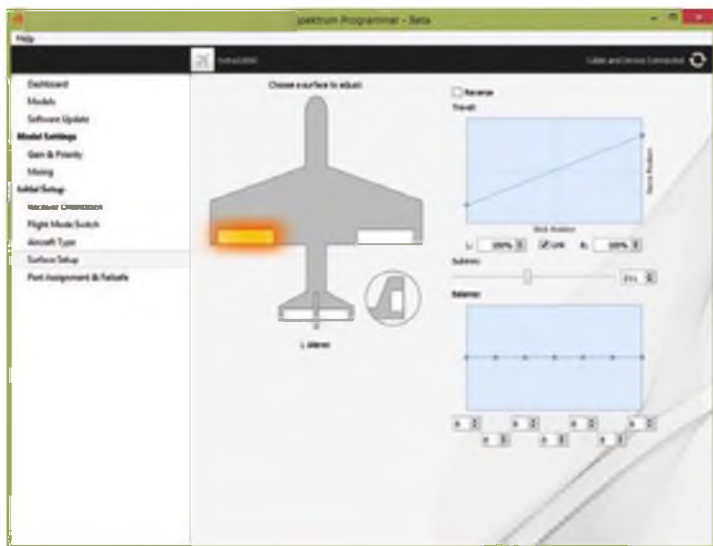
Das Trimmblei würde sich auch noch einsparen lassen, wenn man den Akku weiter vorne in Richtung Motordom befestigt. Ich habe mich jedoch dagegen entschieden, da dann die der Akkubefestigung dienende Klettbandschleife nicht mehr im zugänglichen Bereich liegen würde und zur Befestigung des Akkus ein völlig anderes Konzept notwendig wäre.



Der Antriebsakku muss für die korrekte Schwerpunktlage ziemlich weit vorne befestigt werden. Eine Klettschleife und vollflächiges Klettband halten ihn sicher.

## Im klassischen Kunstflug...

Nachdem am Platz nochmal die Reaktion des Kreisel-systems in allen Flugphasen erfolgreich getestet wurde, gab es kein Halten mehr: Die schicke Extra 330SC musste in die Luft. Völlig unspektakulär hob sie dann auch bei leichtem Gegenwind und Halbgas nach ca. 20 m Rollstrecke ab. Bereits mit den kleinsten der



Die Software für den AS3X-Kreiselempfänger Spektrum AR9350 ist klar gegliedert und hat nur wenige, selbsterklärende Hauptmenüpunkte.

angegebenen Ruderausschlagswerte (Quer-runder +/- 45 mm, Höhenrunder +/- 11 mm, Seitenrunder +/- 28 mm) ist die Maschine angenehm wendig, liegt aber dennoch ohne jegliche Nervosität am Knüppel.

Klassischer Kunstflug lässt sich so sehr schön praktizieren – und dies natürlich auch ohne aktivierten Kreisel. Selbst deutlich auffrischender Wind bringt die Extra nicht aus der Ruhe. Sie fliegt sich wie auf den sprichwörtlichen Schienen. Im Messerflug rastet sie auch ohne montierte Side-Force-Generatoren gut ein. Ich bin nämlich aus optischen Gründen kein Fan von Side-Force-Generatoren, weshalb ich diese, auch wenn sie einen merklich stabilisierenden Effekt zeigen, außer für ein paar Testflüge nicht montiert habe.

Beim Umschalten auf die Flugphase zwei mit aktiviertem Kreisdirektanteil auf allen Rudern fiel beim Fliegen mit Seitenwind auf, dass die Maschine auf der Querachse immer wieder ganz leicht zum Schwingen neigte.

Zum Lieferumfang der Extra 330SC gehören auch optionale Side-Force-Generatoren, die deutlich bemerkbar stabilisieren. ▶

Eine Herabsetzung der Kreiselempfindlichkeit auf 15% schaffte hier Abhilfe. Über die niedrig erscheinenden Empfindlichkeitsraten darf man sich bei den großen Ruderflächen der Maschine nicht wundern. Man ist gut beraten, für die ersten Flüge nicht mehr als 20% Empfindlichkeit vor einzustellen.

## ... und im 3D-Einsatz

Mit den großen 3D-Ruderausschlägen wird aus dem gerade noch elegant und eher weiträumig bewegten Modell eine bissige 3D-Maschine, die dabei richtig Laune macht. Bei mittlerer Schwerpunktlage lässt sich die Extra schon ziemlich sauber torquen, reine 3D-Piloten werden dennoch die hinterste Schwerpunktlage



bevorzugen. Den in der dritten Flugphase in Knüppelmitte aktivierten Holdanteil merkt man bei Wind (vor allem bei Böen beim Torquen) schon deutlich. Hier erhält der Pilot eine gute Unterstützung vom Kreisel-system.

# TEST | Extra 330SC 60E von Hangar 9/Horizon Hobby

## TESTDATENBLATT | Extra 330SC 60E

<b>Verwendungszweck:</b>	Klassischer Kunstflug und 3D
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Holzbauweise
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Hangar 9/Horizon Hobby
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei <a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a> , Tel.: 04121 2655100
<b>UVP:</b>	399,99 €
<b>Lieferumfang:</b>	fertig bespannte und lackierte Tragflächen, Leitwerke und Rumpf, CFK-Fahrwerk und Räder sowie alle erforderlichen Anlenkungs- und sonstige Kleinteile
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Motor, Regler, Akku, Servos, Empfänger, Sender, Luftschraube und Mitnehmer
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	53 Seiten, mehrsprachig (auch Deutsch), zahlreiche Abbildungen

AUFBAU	
<b>Rumpf:</b>	Balsa-Sperrholzmix, Leichtbau bespannt
<b>Tragfläche:</b>	Balsa-Sperrholzmix, Leichtbau bespannt
<b>Leitwerk:</b>	Balsaholz bespannt
<b>Motorhaube/Pylon:</b>	GFK, mehrfarbig lackiert
<b>Kabinenhaube:</b>	Kunststoff tiefgezogen, lackiert, Verriegelung ab Werk eingebaut
<b>Motoreinbau:</b>	Kopfspantmontage
<b>Einbau Flugakku:</b>	Akkubrett mit Klettbandbefestigung

TECHNISCHE DATEN	
<b>Spannweite:</b>	1.660 mm
<b>Länge:</b>	1.620 mm

<b>Spannweite HLW:</b>	682 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	425 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	230 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	56 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	72,1 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	vollsymmetrisch
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	vollsymmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	vollsymmetrisch
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	3.500 - 3.900 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	3.344 g
<b>mit 6s-4.500-mAh-LiPo:</b>	4.040 g

### ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN

<b>Motor:</b>	E-flite Power 60 470 kV
<b>Regler:</b>	Castle Creation 90 A 25 V
<b>Propeller:</b>	APC Elektro 17×7"E
<b>Akku:</b>	E-flite 4.400 mAh 6s 30C LiPo

### ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET

<b>Motor:</b>	E-flite Power 60 470 kV
<b>Regler:</b>	E-flite EFLA1080B 80 A
<b>Propeller:</b>	APC Elektro 17×7"E
<b>Akku:</b>	Hacker TopFuel Eco-X 4.500 mAh 6s 20C

### RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN

<b>Höhenrunder:</b>	Hitec HSB 9465 SH
<b>Seitenrunder:</b>	Hitec HSB 9465 SH
<b>Querruender:</b>	2 × Hitec HSB 9465 SH
<b>Verwendete Mischer:</b>	keine
<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR9350
<b>Empf.-Akku:</b>	Jeti S-BEC

Im Übrigen habe ich nach den ersten Flügen die Ruderausschläge in der Flugphase 2 auch auf Maximum erweitert. Die Extra liegt mit etwas Fingerspitzengefühl und Expo geflogen auch so immer gut beherrschbar am Knüppel. Lediglich in der Flugphase 1 habe ich die Ausschlagsgrößen auf 60% reduziert, um hier bei widrigen Flugbedingungen während Start und Landung etwas mehr Ruhe in den Reaktionen zu haben. Die Flugzeit liegt übrigens mit dem 4.500-mAh-LiPo zwischen sechs und zehn Minuten, wobei man schon ziemlich viele Torque-Einlagen und andere kräftezehrende Manöver abfordern muss, um in Richtung sechs Minuten abzurutschen.

## Mein Fazit

Die Extra 330SC von Hangar 9 ist eine sehr gut verarbeitete, leichtgewichtig gebaute und voll 3D-taugliche Kunstflugmaschine für den fortgeschrittenen Piloten. Die Flugeigenschaften sind auch ohne Aktivierung des AS3X-Kreiselsystems über jeden Zweifel erhaben und als mustergültig zu bezeichnen. Die Extra folgt willig den Eingaben des Piloten und zeigt sich im klassischen Kunstflug und im 3D-Einsatz von ihrer besten Seite.

Ob man in einer Kunstflugmaschine einen 3-Achs-Gyro braucht, darf jeder selbst entscheiden. Ich verwende ihn jedenfalls bei Wind zum Torquen in Bodennähe recht gerne, da er hier den Piloten deutlich entlastet. Die Option, den Kreisel ganz nach Wunsch zu- und abzuschalten, hat man freilich immer. Und je nach Flugfigur und äußeren Umständen nutze ich dies auch rege.



# RISE™

RACE-QUAD FUN FOR EVERYONE!



## RXD250

Extreme durability racer



## RXS270

Extreme speed racer

### RXD 250 Quad Racer

Best.-Nr.: RISE0250

#### Technische Daten:

Diagonale: 250 mm  
Länge: 258 mm  
Höhe: 95 mm  
Gewicht: 300 g

### RXS 270 Carbon Racing Quad

Best.-Nr.: RISE0270

#### Technische Daten:

Diagonale: 270 mm  
Länge: 230 mm  
Höhe: 80 mm  
Gewicht: 461 g



Fly  
**FAST**

#### Features:

- Fertig montierte Race Quadrocopter
- Leichte und sehr stabile Rahmen
- Vorprogrammierte CC3D Flight Controller
- Leistungsstarke Brushless-Motoren
- Für TACTIC-FPV-System vorbereitet



Tuned for  
**SPEED**

Für weitere Informationen: Sales@hobbico.de • Tel.: +49 5223 965-133



www.hobbico.de



**HOBIBICO**  
DISTRIBUTED BY

## Die Fesselflug-WM 2016 in Perth/Australien



Weltmeister Orestes Hernandez aus den USA (links) neben Richard Kornmeier.

# Bronzemedaille in der Klasse F2B

Die FAI-Fesselflug-Weltmeisterschaft F2 startete für die deutsche Nationalmannschaft am Montag, den 2. Mai 2016 mit dem Abflug am Düsseldorfer Flughafen. Unsere Mannschaft war in diesem Jahr mit den Kunstflugpiloten Christoph Holtermann und Richard Kornmeier (Weltmeister 2010, Vize-Weltmeister 2014) sowie Klaus Kosmalla als F2B-Punktichter vertreten. Bei der diesjährigen Weltmeisterschaft nahmen 197 Teilnehmer in den Klassen Speed F2A, Aerobatic F2B, Team-Race F2C und Combat F2D aus 32 Nationen teil.



Das war eine Herausforderung: Richard (links) und Friedhelm Kornmeier mit den 30 kg schweren Modellflug-Transportkisten.

### Flugreise mit Modellen...

Als wir im Airbus A380 nach Dubai auf unseren Sitzen platznahmen, bemerkte ich, wie gerade das Abfluggewicht des A380 sich gefühlt um etwa 10 Tonnen Last verringerte. Denn in diesem Moment fielen die organisatorischen Mühen, Probleme und Aufregungen der letzten acht Monate von unseren Schultern.

Das größte bzw. schwergewichtigste Problem war: Wie bekommt man zwei jeweils 30 kg schwere Modellflugkisten, mit zwei äußerst empfindlichen Flugmodellen von je 1.800 g einschließlich jeder Menge schwerem Equipment, unbeschadet nach Australien?

Genau, mit Emirates! An dieser Stelle nochmals ein herzliches Dankeschön an Christoph Holtermann für seine Verhandlungen mit der Emirates. Ebenso ein je 40 kg schweres Dankeschön an die Fluggesellschaft Emirates für die Möglichkeit, mit je 10 kg mehr Freigeäck unsere Sportgeräte mit den Traummaßen von 160x40x40 (in der Vorstellung eines Modellfliegers) mitzunehmen.

## ... und mit LiPos

Das zweitgrößte Problem, aber deutlich weniger gewichtig: der LiPo-Transport! Hier verfolgte Christoph Holtermann zwei Wege als doppelte Sicherung. So bestellten wir zunächst im Februar LiPo-Akkupacks in Australien, die wir direkt an den Veranstalter senden ließen. Des Weiteren nahmen wir jeweils vier Akkupacks im Handgepäck mit. Die Überraschung und Freude war zunächst groß, als wir ohne Beanstandung unsere LiPos im A380 nach Dubai durch die Sicherheitskontrollen brachten, lediglich die Ladegeräte und Netzteile wurden auf Sprengstoffrückstände untersucht. Die Enttäuschung war jedoch umso größer, als dann in Dubai unsere LiPos von einem freundlichen Securitybeauftragten im Mülleimer beerdigt wurden. Mögen Sie in Frieden ordnungsgemäß entsorgt werden.

Nach 33 Stunden Anreise begaben wir uns sofort nach der Ankunft in Perth auf die Suche nach unseren Flugzeugen. Unsere Kisten kamen ohne erkennbare Schäden an. Jetzt musste nur noch der Drogenhund an unseren Kisten schnüffeln. Hoffentlich reagiert der nicht auf Sekundenkleber? Nein, es kam kein Bellen als Beanstandung.

## Training und Vorrunden

Erste Pflicht am Mittwochmorgen um 8.00 Uhr: natürlich Training. Aber die LiPos liegen ja im Mülleimer in Dubai. Also erst zur Wettkampfstätte und die angelieferten LiPos beim Organisator abholen, dabei kurz Kängurus an der Einfahrt zum Flugplatz bestaunen. Dann nach Hause, in Rekordzeit LiPos löten und sofort ging es auf die sieben exzellenten Trainingskreise auf edelstem Cricketrasen um 11.00 Uhr. Bei der Wettkampfpiste hat sich der Veranstalter selbst übertroffen und gleich zwei komplett asphaltierte Kreise vorbereitet.

Training, Training und nochmals Training! Dies war bis zum Beginn der ersten Wertungsflüge der Weltmeisterschaft unsere Tätigkeit zwischen 7.00 Uhr morgens bis 16.00 Uhr, dann setzte bereits die herbstliche Abenddämmerung ein. Jeder von uns absolvierte etwa 60 bis 65 Flüge während der Weltmeisterschaft.

Von Montag bis Mittwoch startete nun für uns die Vorrunde. Zuerst startete Christoph



Deutschland war bei der Fesselflug-WM durch die beiden Piloten Richard Kornmeier (links) und Christoph Holtermann vertreten.

morgens auf Kreis A bei Windstille mit einem guten ersten Wertungsflug mit 955,53 Punkten. Anschließend gingen wir wieder trainieren, denn ich startete erst am Nachmittag auf Kreis B. Bei turbulenten Bedingungen, obwohl mit wenig spürbarem Wind, zeichnete ich meine Figuren in den Himmel und bekam 1115,50 Punkte.

Hier zeigte sich bereits die große Differenz zwischen Kreis A mit eher niedriger Punktzahl und Kreis B mit deutlich höheren Punkten. Somit befürchteten wir schon, was kommen musste: Die Punktrichter auf Kreis A passten sich gezwungenermaßen Kreis B an und erhöhten die Punkte im zweiten Durchgang (Runde 3) deutlich. So hatten alle Piloten ihre höchste Punktzahl in Runde 3 auf Kreis A, die erste Runde war somit wertlos. Auch auf Kreis B wurden die Punkte nochmals erhöht, so dass auch hier bis auf wenige Piloten alle Runde 4 in die Endwertung einbrachten.

Tendenziell kann man sagen, dass Runde 1 und 2 nicht für ein Finale reichen, sowohl Igor Burger (Weltmeister 2014) als auch ich (Vize-Weltmeister 2014) hätten uns mit den ersten beiden Runden nicht für ein Finale qualifizieren können. Somit stieg bereits der psychische Wettkampfdruck immens nach der ersten Runde, da wir zu ahnen begannen, wie schwierig hier eine Finalqualifikation werden würde. Auch die Dichte an ausgezeichneten Piloten war beeindruckend. Ich glaube, man kann sagen, dass es noch nie eine solch hohe Leistungsdichte im weltweiten Fesselkunstflug gab.

Am Dienstagmorgen starteten wir nach einem ausgiebigen gemeinsamen Training bei absoluter Windstille zur Wettkampfstätte, wo Christoph zunächst seinen 2. Durchgang auf Kreis B bei starkem Wind und noch stärkeren Turbulenzen absolvierte. Ein guter Flug bei

widrigen Bedingungen. Nun traten wir meinen zweiten Flug auf Kreis A an. Doch der Wind drehte um 180° und blies mir leicht ins Gesicht. Aber mit dem sehr leistungsstarken Plettenberg-Motor Orbit 20-18 Heli Expert konnte ich das ganze Programm sehr sauber fliegen. Wir waren beide begeistert über den super Flug bei diesen schwierigen Bedingungen.

Da am Dienstag auch Runde 3 und 4 begannen, musste Christoph zweimal an diesem Tag ran. Christoph flog nun ebenfalls auf Kreis A bei schwierigen Bedingungen und zeigte den besten Flug, den ich je von ihm gesehen hatte. Dieser Flug musste einfach ein Finalflug sein! Auf Kreis A erzielte Christoph im Endergebnis den 9. Rang noch vor einem sehr starken Marco Valliera (ITA). Die Hoffnung auf ein gemeinsames Finale unter den Top-15-Piloten stieg gewaltig.

## Die letzten Qualifikationsflüge

Am Mittwoch war dann der Tag der Entscheidung. Die letzten Qualifikationsflüge standen an. Da ich erst zwei Runden geflogen hatte, musste ich heute zwei Flüge absolvieren. Bereits in der Rangliste gewaltig durchgereicht, war eine deutliche Verbesserung notwendig, wenn ich noch das Finale erreichen wollte. Mit einem leichten Aufsteigen nach dem Wing Over in der Rückenpassage musste ich im Flug meinen Ärger über diesen Fehler unterdrücken und mich wieder ganz auf die noch bevorstehenden 13 von 15 Figuren konzentrieren. Die restlichen Figuren gelangen ausgezeichnet.

Nun war Christoph ebenfalls auf Kreis B bei fast identischen Bedingungen dran. Bereits nach dem Start zeigten sich die widrigen turbulenten Bedingungen an der Außenfläche des Flugmodells. Christoph präsentierte ei-



Mein Wettbewerbs-Fesselflugzeug Star Max wurde in Australien von einem Plettenberg Orbit 20-18 Heli Expert angetrieben.

nen guten Flug. Zuerst wurde mein Ergebnis veröffentlicht. Das kleine Aufsteigen nach dem Wing Over kostete nicht zu viele Punkte und ich konnte 1153,0 Punkte und somit den zweitbesten Flug auf Kreis B hinter Dave Fitzgerald mit 1164,17 (USA, Weltmeister 2008) erreichen. Dann kam Christophs Ergebnis. Mit 1036,77 Punkten verbesserte sich Christoph zwar deutlich um fast 100 Punkte, blieb aber im direkten Vergleich hinter einigen seiner unmittelbaren Konkurrenten. Momentan waren wir beide noch auf Finalkurs. Doch bereits jetzt erkannten wir, wie knapp unser Vorsprung nur noch war.

Christoph hatte alle vier Runden absolviert. Aber ich hatte noch die Möglichkeit, meine Punkte von Kreis A in der 4. Runde am

Nachmittag zu steigern. Doch ich hatte ja bereits einen super Flug auf Kreis A gezeigt. Also nochmal alle Ressourcen mobilisieren und angreifen. Bei relativ guten Bedingungen konnte ich nochmal einen Top-Flug an den Himmel zeichnen.

Die Spannung stieg ins Unermessliche. Alles war extrem knapp. Joe Parisi (AUS) und Murray Howell (AUS), die beiden australischen Kunstflugpiloten (deren Modelle ebenfalls durch Plettenberg-Motoren angetrieben wurden), lagen in sehr aussichtsreicher Position direkt hintereinander und bangten und hofften mit jeder Aktualisierung. Und immer wieder schob sich ein Pilot vor Christoph und die australischen Piloten noch ins Finale.

Dann wurde es Gewissheit. Christoph fiel auf Platz 16 und somit raus aus dem Finale. Die Enttäuschung war natürlich zuerst sehr groß, wandelte sich dann aber in Hoffnung für die beiden Australier. Die Weltmeisterschaft in Australien war mit so viel Perfektion und herzlicher Emotion geprägt, dass wir beiden das Finale bei der Heim-WM von Herzen gönnten. Aber immer wieder schob sich noch jemand dazwischen, Masaru Hiki (JPN), Nicolas Chapoulaud (FRA) und Jun Yang (CHN) mit nur 0,8 Punkten.

Viel mehr Dramatik war nicht mehr möglich. Die beiden Australier liefen auf und ab mit der Internetangliste auf dem Mobiltelefon und tippten sekundlich auf die Aktualisierung. Mittlerweile lagen sie kurz vor Schluss (nur noch ganz wenige Piloten fehlten) mit Platz 14 und

15 noch auf Finalkurs. Doch viel mehr Drama sollte kommen. Mit der letzten Bekanntgabe rutschte auf Platz 15 Alexandre Gauthier (FRA) zwischen Joe Parisi (AUS) auf Platz 14 und vor Murray Howell (AUS) auf die traurigste aller Platzierungen, nämlich auf Rang 16.

Auf dem ersten Rang lag Igor Burger mit 2.277,47 nur 0,2 Punkte vor mir (2.277,27) und vor Orestes Hernandez mit 2.269,54. Christoph landete mit 2.103,84 Punkten auf einem sehr guten 19. Platz in einem unglaublich umkämpften Kunstfliegerfeld vor Lauri Malila (CH) mit 2.101,63. Insgesamt nahmen 51 Teilnehmer aus 21 Nationen im Fesselkunstflug teil.

## Das Finale

Dann startete das Finale. Igor Burger legte mit 1.130,08 Punkten vor und Orestes Hernandez folgte zunächst mit 1.106,84 Punkten. Sehr angespannt und auch nicht ganz perfekt mental vorbereitet, da man dem Zeitplan voraus war, ging ich in meinen ersten Finalflug. Mit einem sehr guten ersten Flug, aber auch minimalen Korrekturen, erreichte ich 1.122,63 Punkte und lag zunächst auf Platz 2. Also Mittagessen und dann ab zum Training für den zweiten Finalflug. Diesmal hatte ich ausreichend Zeit für mentales Training und war richtig schön im Flow. Im zweiten Flug musste ich vor Igor und Orestes vorlegen und konnte meinen besten Flug auf dieser Weltmeisterschaft abrufen. Leider konnte ich mich mit diesem schönen Flug nur geringfügig verschieben und lag im Gesamtergebnis nun auf Platz 1 vor Igor Burger (SVK) und Orestes Hernandez (USA).

Am Freitag startete der letzte Finalflug. Orestes Hernandez (USA) legte mit unglaublichen 1.150,78 Punkten vor. Igor Burger (SVK) zeigte ebenfalls einen starken Flug und erhielt 1.133,95 Punkte und somit Platz 2. Auch ich konnte nicht mehr an Orestes und Igor vorbeiziehen und fiel mit einem guten Flug bei 1.124,40 Punkten auf Platz 3 zurück.

Der neue Weltmeister kommt somit aus den USA. Orestes Hernandez wurde mit nur 2,59 Punkten Vorsprung vor Igor Burger aus der Slowakei neuer Weltmeister, mit 16,11 Punkten Differenz auf Platz 3 folgte ich ihnen auf Känguru-Füßen. Am Abend folgte dann noch das festliche Abschlussbankett.

Am Samstag, den 14. Mai 2016 traten wir um 19.00 Uhr den Rückflug mit dem Ziel Perth-Dubai, Dubai-Düsseldorf an. Am Sonntagmittag um 13.30 Uhr – etliche Kaffees und Filme später – trafen wir gesund, glücklich, aber auch müde in Düsseldorf am Flughafen ein, wo wir zu unserer großen Freude von unseren Familien und einigen Fesselflugkameradinnen und -kameraden mit Sekt und heliumgefüllten Leinenflugzeugen empfangen wurden. Vielen Dank für den tollen Empfang!



An der Einfahrt zum Flugplatz musste ich natürlich unbedingt die Kängurus kennenlernen.

# Wir geben Vollgas!

Jetzt schon mal  
vormerken:  
**08. - 14.  
August**

Während der **Conrad Electronic Adrenalin-Woche** dreht sich bei uns alles um Modellbau! Alle Angebote, Aktionen und viele Überraschungen finden Sie ab dem 08. August 2016 unter [conrad.de/modellbau](http://conrad.de/modellbau). Reinschauen lohnt sich!



## Modellbau Live erleben:

Am 09. und 10. August lädt das Adrenalin-Actionteam zu den Adrenalin-Tagen in unsere Filiale in Frankfurt ein. Erleben Sie atemberaubende Rennrunden und spektakuläre Flugvorführungen. Dazu Produktneuheiten und Service rund um das beste Hobby der Welt!  
Alle Infos unter [conrad.de/adrenalintage/filialen](http://conrad.de/adrenalintage/filialen).

ELECTRONIC  
**CONRAD**

# KOPF SACHE



## Pilotenbüsten „Acro Klaus“ von Graupner

Dass man aus Hartschaum tolle und mittlerweile sehr ausgereifte Modelle fertigen kann, dürfte jedem bekannt sein. Doch ist das alles? Graupner ist da anderer Meinung und fertigt sogar Pilotenbüsten aus Solidpor-Hartschaum. Welchen Vorteil hat das? Ich habe mir die drei erhältlichen, unterschiedlich großen Pilotenbüsten einmal näher angesehen.

### 1:3, 1:4 und 1:5

Geliefert werden die „Acro Klaus“ genannten Piloten wahlweise in drei unterschiedlichen Größen, nämlich im Maßstab 1:3, 1:4 und 1:5. Allen drei gemeinsam ist der Lieferzustand, die Büsten sind zweiteilig und unlackiert weiß. Somit können sie noch nach eigenen Vorstellungen farblich gestaltet werden.

Bereits beim Auspacken macht sich der erste Vorteil der Hartschaumausführung bemerkbar: Die Köpfe wiegen nur zwischen 4 und 23 g, so dass sie sich sehr gut für Modelle eignen, bei denen es auf jedes Gramm ankommt. Da Kopf und Oberkörper einzeln geliefert werden und die Klebefläche zwischen beiden halbkugelförmig gestaltet ist, lässt sich die Ausrichtung des Kopfes nach eigenen

Wünschen anpassen. Trotz des Schaummaterials ist die Oberfläche sehr glatt und detailliert. Mit der richtigen Farbgebung lässt sich also eine sehr schöne Optik erreichen.

### Viele Möglichkeiten

Bei der Wahl der Farbe darf natürlich jeder seinen eigenen Weg gehen, ich habe beispielsweise für größere Flächen Sprühfarbe aus der Dose verwendet und Details mit dem Pinsel sowie Filzstiften ergänzt. Wer will, kann für feinere Details auch zur Airbrushpistole greifen. Der verwendete Schaum ist beständig gegen Lösungsmittel, so dass sich nicht nur Acryl-, sondern auch Kunstharzlacke verwenden lassen. Im Zweifel sollte man die Verträglichkeit einfach an einer unauffälligen Stelle testen.

### Farbe dran

Bei den von mir beispielsweise für das Gesicht genutzten Farben von Revell (die aus dem Plastikmodellbau stammen) war es vorteilhaft, die Oberfläche des Schaums mit feinem Schleifpapier (380er Körnung) ganz leicht anzuschleifen. So haftet die Farbe hier wesentlich besser. Zum Abkleben verwende ich mittlerweile gerne das Abklebeband von Tesa, da sich dieses mit etwas Fingerspitzengefühl wieder entfernen lässt, ohne bereits aufgetragene Farbe wieder abzuziehen.

Je nach Geschick und Design braucht man für die Farbgebung etwa einen gemütlichen Abend – und schon hat man eine tolle, im Design perfekt zum eigenen Modell passende Pilotenfigur. Wem Farbe alleine nicht genügt,



der kann auf der Oberfläche auch noch weitere Details mit Sekundenkleber anbringen. Auch hier bietet das verwendete Material beste Voraussetzungen, um der Kreativität freien Lauf zu lassen.

## Mein Fazit

Graupners neue Pilotenfiguren lassen sich mit wenig Aufwand optisch an das eigene Modell anpassen und den eigenen Vorstellungen entsprechend gestalten. Dabei werden sie zu einem günstigen Preis angeboten und das verwendete Schaummaterial bietet auch einen wesentlichen Gewichtsvorteil gegenüber vergleichbaren Büsten aus Kunststoff.

Zum Abkleben eignet sich zum Beispiel das spezielle Abklebeband von Tesa, das sich auch wieder gut entfernen lässt. ▼



Die Solidpor-Pilotenbüsten von Graupner sind im Auslieferungszustand unlackiert weiß. Kopf und Oberkörper sind noch getrennt.



▼▲ Der Solidpor-Schaum ist sogar beständig gegen Lösungsmittel. Daher kann man nicht nur Acryl-, sondern auch Kunstharzlacke verwenden.



## Pilotenbüsten „Acro Klaus“

Maßstab	Gewichte inkl. Farbe	Maße	UVP
1:3	24,2 g	145×145 mm	12,99 €
1:4	9,9 g	100×100 mm	10,99 €
1:5	4,4 g	75×75 mm	8,99 €

Info und Bezug: Fachhandel, Infos bei [www.graupner.de](http://www.graupner.de), Tel.: 07021 7220



# Meisterwerk



## Eigenbau-Bf-109 mit 19,75 Gramm

Was macht man, wenn man einen toll ausgestatteten und schönen Warbird haben möchte, aber weder den großen Platz zur Lagerung hat noch großen finanziellen Aufwand betreiben will? Richtig, man baut das Ganze im Kleinen! So oder so ähnlich waren meine Gedanken, als ich mich zu meinem Bf-109-Projekt entschlossen habe.

### Die Frage des Gewichts

Ein Mikro-Modell mit Vorbild, das klingt erst einmal nicht so speziell, denn solche gibt es stark verbreitet auf dem Markt. Aber was kommt einem in den Sinn, wenn man an Mikro-Modelle denkt? Richtig: zu schnell, zu nervös und hibbelig. Was die Flugeigenschaften angeht, ist es dann schnell vorbei mit der Vorbildtreue. Warum ist das so? Weil diese Modelle im Verhältnis zu schwer sind. Großmodelle haben es da deutlich leichter und fliegen trotz Einziehfahrwerk, Beleuchtung und diversen Klappen noch ausgezeichnet. Doch ist dies auch auf kleine Modelle übertragbar?

Mal schnell hinter dem Haus oder in einer Halle ein kleines, schönes *und* gut fliegendes Semiscale-Modell mit den gleichen Funktionen und ähnlichen Flugeigenschaften wie die Großen, mit Einziehfahrwerk, mehrteiligen Landeklappen und vielleicht sogar Beleuchtung? Das wär's! Doch was muss man machen, um den „Gegner“ Re-Zahl zu überlisten? Mit dem Gewicht so gut es geht zu geizen, ist wohl ein ganz großer Teil der Miete...

### Also, wo fange ich an?

Ich, als alter Bf-109-Fan, habe mit meinem Kollegen Thorsten Witschel vor einiger Zeit mal einen kleinen Depron Tiefziehteilesatz entwickelt. Thorsten hat die meisten Formen mühselig aus Balsaholz und Sperrholz geschnitzt, um über diesen ein auf 0,8 mm dünn gespaltenes Depron tiefzuziehen. Nicht nur die Formen sind Handarbeit, auch die Depronspaltmaschine und die Tiefziehmaschine musste Thorsten dazu selbst bauen. Darauf wurde in der Vergangenheit aber schon mehrmals eingegangen, deswegen widmen wir uns im Folgenden der weiteren Entwicklung des Modells.

Ich entschied mich also dazu, diese Tiefziehteile als Grundlage für mein neues Projekt zu verwenden. Denn in dieser Größe gibt es kein vernünftiges Modell der Bf 109. Und was noch viel schöner ist: Die gesamten Depron Tiefziehteile wiegen gerade einmal 5,96 g.

### Meine Vorgabe: maximal 25 g

Mit 450 mm Spannweite (was einen Maßstab von 1:22 ergibt) musste ich mir erst mal klar werden, was in dieser Größe Sinn macht und welches Abfluggewicht ich anstreben sollte, um gutmütige Flugeigenschaften zu erzielen. Nach langem Überlegen und Fachsimpeln mit Mikromodellbauern kam ich zu dem Entschluss, dass das Endgewicht bei maximal 25 Gramm landen sollte. Das ist eine Hausnummer. Und bei den ersten Probewägungen heutiger Massen-Mikrokomponenten

mit Spindelservos und 6/8-mm-Bürstenge-triebeantrieben wurde deutlich, dass ich mit diesen Standardkomponenten nicht sehr weit komme. Ein Linearservo wiegt hier zwischen 1,7 und 2,2 g. Ein 8-mm-Bürstenmotor mit Ge-triebe wiegt auch schon über 8 g und braucht wiederum einen 1s-Akku mit ca. 150 mAh, was 5 bis 6 g ausmacht. Schon sind wir über dem Limit.

Alternativen? Ein 6-mm-Bürstenmotor mit Getriebe wiegt etwa 4 g, hat aber nicht ge-nügend Leistung, um 25 g einem Warbird gemäß zu bewegen. Auch ein 7-mm-Motor kam nicht in Frage. Bei [www.rcgroups.com](http://www.rcgroups.com) habe ich dann einen interessanten Beitrag gefunden: 2-g-Motor mit Eigenbaugesetriebe und bis zu 40 g Standschub, das klingt klasse. 40 g Schub brauche ich ja definitiv nicht, somit könnte ich den Stromverbrauch ordentlich nach unten schrauben, was den Einsatz von kleineren Akkus ermöglicht. Laut dem Forum-beitrag wird ein AP02-Motor etwas modifiziert eingesetzt und die komplette Getriebebelage-rung übernimmt nur ein Bundkugellager. Für mich als gelernter Feinwerkmechaniker und mit einer Drehmaschine im Keller sollte das eine schöne Herausforderung werden.

## 2,4-g-Motor? Zu schwer!

Also habe ich kurzerhand den Motor in Eng-land bei [www.micronradiocontrol.co.uk](http://www.micronradiocontrol.co.uk) ge-ordert. Doch beim ersten Wiegen die erste Ernüchterung: Der „2-g“-Motor wiegt im Aus-lieferungszustand 2,4 g. Da muss noch was gehen. Der Autor bei RC Groups hat seinem Motor sogar eine neue Wicklung verpasst, diesen Schritt wollte ich mir aber ersparen.

Schließlich habe ich in meinem Fundus einen passenden Zahnradsatz – bestehend aus Hauptzahnrad und Ritzel mit Modul 0,3 – gefunden und für gut befunden. Damit stand die Übersetzung von 1:7 fest. Dies sollte für ausreichend Drehmoment sorgen, um die 5x4x3-Microinvent-CFK-Luftschraube, die übr-igens in Form und Größe astrein zum Maßstab passt, zuverlässig zu drehen. Nun kam die Drehmaschine zum Einsatz. Die Motorwelle hat einen Durchmesser von 1,5 mm, das Ritzel eine Bohrung von 0,6 mm. Das Ritzel bekam ich auf 0,8 mm aufgerieben. Jetzt musste die Motorwelle auf leichtes Übermaß abgedreht werden, um eine Presspassung zwischen Welle und Ritzel zu erreichen. Nachdem dies erreicht war, musste ich noch das Hauptzahnrad aufrei-ben, um es auf die 1,5-mm-Welle aufzupressen. Danach fehlte nur noch der Lagersitz.

Nach langem Grübeln, wie ich ohne Ab-wickeln des Stators das Getriebe an den Mo-tor konstruieren könnte, kam ich zur Lösung: Ich trennte zwei der drei Motorhaltetaschen vorsichtig ab. Bei der dritten habe ich die

Auf der tiefgezo- genen unteren Tragflächenhälfte liegt hier schon der 3-mm-Depron-Holm. Er hat wie das Original eine V-Form von 8 Grad.



Als Fahrwerksan-trieb fungiert ein selbst umgebau-tes Linearservo, bestehend aus der Platine eines HK-1300-Single-Linear-Servos und dem eigentliche Linearantrieb mit 3,2-mm-Motor einer Parkzone-Minivapor.



Die Querruder werden über zwei selbst gebaute 90-Grad-Umlenk-hebel angesteuert. Ein solcher Um-lenkhebel wiegt mit Lager 0,08 g.



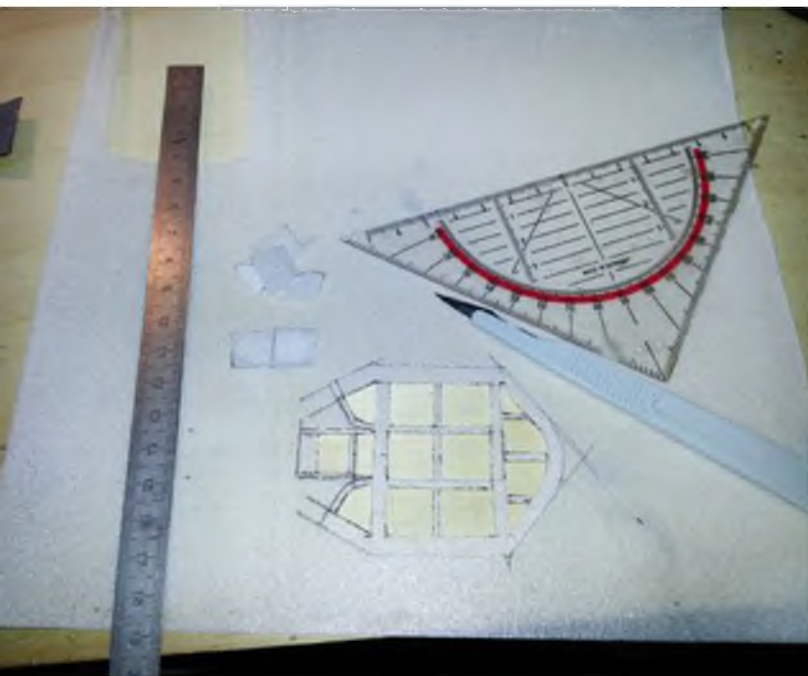
Schraubenbohrung soweit aufgebohrt, dass der Durchmesser größer als die Breite der La-sche wurde; damit entstand eine Halbschale. Diese habe ich nun soweit vorsichtig Richtung Motorwelle gefeilt, bis der Zahnradabstand mit aufgezogenem Kugellager zum Ritzel passte. Das habe ich dann gut entfettet und angeschliffen vorsichtig verklebt.

Nun kam ein kleines Stück GFK zum Einsatz, das als obere Lagerschale und Führung und

gleichzeitig als neuer Motorträger dient. Das Ganze durfte nach dem ersten Probelauf auf der Waage Platz nehmen (diese erwies sich übrigens als wichtigstes Werkzeug beim ge-samten Bau). Der Blick auf die Waage war er-freulich: Bei 2,8 g blieb sie für den kompletten Antrieb stehen. Zusammen mit Luftschraube und Luftschraubenmitnehmer (der auch selbst hergestellt ist) brachte der ganze Antrieb nun 3,5 g auf die Waage. An einem 2A-1s-Regler



Die 5x4x3-Microinvent-CFK-Luftschraube passt von der Form und Größe sehr gut zum Maßstab. Der Luftschaubenmitnehmer ist auch selbst hergestellt.



Der Kabinenhauben-Rahmen ist aus 0,3-mm-Depron als Abwicklung konstruiert und in Form gebogen.

angeschlossen, den ich bei <http://microflierradio.com> in den USA geordert habe, lief der Antrieb auch gleich sehr weich, sogar an einer 35-mAh-LiPo-Zelle. Das war sehr erfreulich, damit war die erste Hürde geschafft. Dann kam das Fahrwerk an die Reihe.

### Das Fahrwerk...

... ist bei der Originalmaschine am Rumpf montiert und die Flächen werden einfach angesteckt. Da das hier vorgestellte Modell derart klein wird, fällt eine Zerlegbarkeit aus. Somit konnte ich die ganze Konstruktion vereinfachen, was wiederum Gewicht spart. Als Erstes wurden die Fahrwerksbeine gebaut. Diese bestehen aus Q-Tips-Wattestäbchen, da diese einfach viel dünnwandiger als die

im Modellbauhandel erhältlichen Bowdenzuginnenrohre sind. Der Außendurchmesser von 2 mm ist bei beiden gleich und scheint ganz passend zu sein. Dazu kam eine Carbonachse aus 0,5 mm Rundmaterial und leichte Verzierungen aus anderen Kunststoffrohren.

Die Reifen wurden aus Depron an der Ständerbohrmaschine geschliffen, angelehnt an das Originaldesign. Diese Reifen sind zwar sehr leicht, haben aber leider auf einem glatten Hallenboden keinen Grip. Deswegen wurde einfach von einem Einweghandschuh ein schmaler Streifen eines Fingers abgeschnitten und der so entstandene Ring auf den Reifen geklebt. Damit war der Grip gut. Dann ging es weiter mit der Mechanik.

Um das Fahrwerk einbauen zu können, musste ich die beiden unteren, tiefgezogenen,

rohen Tragflächenhälften schleifen, verkleben und mit einem Holm ausstatten, der aus 3-mm-Depron besteht und eine 8-Grad-V-Form hat, wie das Original eben auch. Nach langem Grübeln stand fest, dass die Drehpunkte des Vorbilds für ein möglichst originalgetreues Aussehen 1:1 übernommen werden können. Also baute ich eine Zentraleinheit, die in die Flächenmitte geklebt wurde. An dieser Zentraleinheit sind die Fahrwerksbeine mittels Gelenk (bestehend aus 0,3-mm-GFK und 0,5-mm-Carbonstab) befestigt.

### Natürlich einziehbar...

Nun fehlt noch die Anlenkung. Diese besteht aus einer senkrecht stehenden Drehachse, die zwecks Differenzierung etwas außermittig an

der Zentraleinheit montiert wird. Auf dieser Achse ist nun ein asymmetrischer Anlenkhebel montiert (asymmetrisch wegen der Differenzierung). Als Gegenstücke kommen kleine Anlenkhebel an die schon anscharnierten Fahrwerksbeine. Nun wird das Ganze mit aus 0,5-mm-Stahldraht gebogenen Gestängen verbunden. Jetzt fehlt nur noch die Ansteuerung mit einem Servo und schon klappen die Räder ein. Warum das alles differenziert und asymmetrisch ist? Ganz einfach: Am Original fahren die Fahrwerke zeitversetzt ein, erst das eine, dann leicht versetzt das andere. Durch die Differenzierung erreiche ich dasselbe mit nur einem Fahrwerksantrieb.

Als Fahrwerksantrieb dient ein selbst umgebautes Linear servo. Dieses besteht aus einer Platine eines HK-1300-Single-Linear-Servos, der eigentliche Linearantrieb mit 3,2-mm-Motor stammt von den Servos einer Parkzone-Minivapor. Stark abgespeckt wiegt diese Sache 0,8 g. Und dieses Servo hat mehr als genug Kraft, um das Fahrwerk zu bewegen. Darum habe ich beschlossen, weiter auf den Stromverbrauch zu achten und mit dem Fahrwerksservo auch die Landeklappen anzusteuern. Der Vorteil liegt auf der Hand. Denn ich spare das Gewicht eines zweiten Servos und

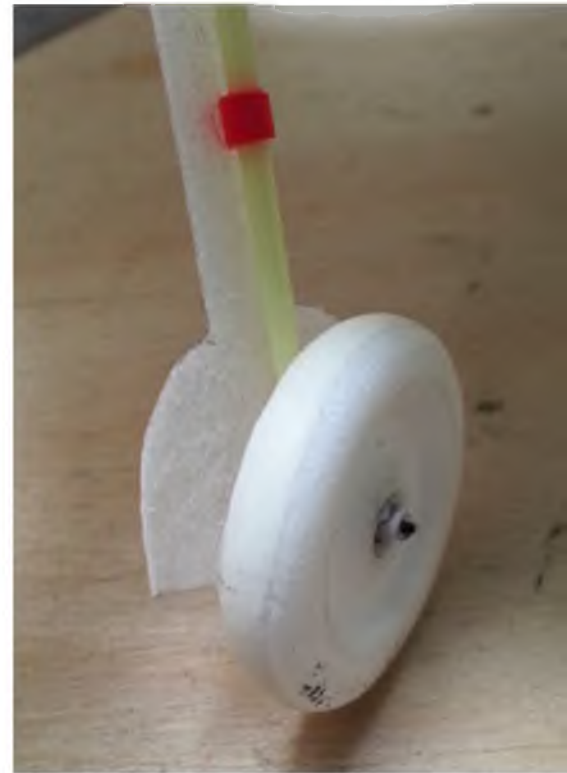
was noch fast wichtiger ist: Ich spare weiter Strom. Mit einer Umlenkung und einer etwas komplizierten Anlenkung war auch dieses Thema abgeschlossen.

## Die Anlenkung der Ruder

Nun war die Frage der Ruderanlenkung an der Reihe. Zur Wahl standen Aktuatoren (kleine Kupferspulen mit Magnet), diese sind mit etwa 0,4 g super leicht, aber leider sehr schwach und unpräzise. Außerdem haben sie einen recht hohen Verbrauch.

Zweite Option waren die selbst gebauten Servos, wie beim Fahrwerk. Die Kraft und die Präzision wären besser als bei den Aktuatoren. Jedoch macht es viel Mühe, bis die Servos wirklich auf 0,8 g gebracht sind. Und dann wären 0,8 g immerhin doppelt soviel wie beim Aktuator, was bei drei benötigten Servos schon ein großer Unterschied ist. Dritte Möglichkeit waren Servos, die ich bei <http://microflierradio.com> gefunden hatte: Angegeben mit 0,51 g, sehr niedrigem Stromverbrauch bei gleichzeitig exzellenter Stellkraft und feiner Auflösung. Von Nachteil ist der hohe Preis.

Der zu verwendende Empfänger Deltagon Dt 43d kann beides ansteuern, Aktua-



Die Fahrwerksbeine bestehen aus Q-Tips-Wattestäbchen, die Reifen sind aus Depron. Für besseren Grip sind sie mit dem Streifen eines Einweghandschuhs belegt.





Auch eine Beleuchtung (hier das weiße Heck-Licht fürs Seitenruder) wollte ich realisieren. Verdrahtet ist alles mit 0,05-mm-Kupferlackdraht.

## Und mit Beleuchtung!

Nun klebte ich die Tragflächenoberseite auf und scharnierte die Querruder an. Zu diesem Zeitpunkt machte ich mir auch Gedanken, ob man vielleicht sogar eine Beleuchtung einbauen könnte. Da ich aber unbedingt weiterbauen wollte, beschloss ich, in den Flügel eine Schnur zu ziehen, um später eine eventuelle Beleuchtungsverkabelung durchziehen zu können. Nun war die Tragfläche soweit fertig und konnte an eine zugeschnittene Rumpfhälfte geklebt werden. Das Höhen- und Seitenruderservo klebte ich noch auf die Tragfläche, direkt hinter das Querruderservo. Dann wurden wieder Gestänge (bestehend aus Stahldraht und Carbonrohr) angefertigt und von den Servos aus ins Heck gelegt. Aus der Rumpfform abgetrennt wurde das Seitenruder, damit es später angelenkt werden kann. Das Gestänge führte ich dazu einfach hinten aus dem Rumpf. Das Gestänge für das Höhenruder wurde seitlich aus dem Rumpf geführt.

Damit war die Hochzeit geschafft. Na ja, zumindest fast. Die Tragfläche montierte ich nun an einer Rumpfhälfte, die auch schon auf dem Hauptfahrwerk stehen konnte. Nachdem alles ausgerichtet und für gut befunden war, konnte die zweite Rumpfhälfte angeklebt werden – nachdem sie zuvor im Cockpitbereich in Plastikmodellbauermanier mit historischer deutscher Cockpitfarbe lackiert wurde.

Das Höhenleitwerk an sich besteht aus einer tiefgezogenen Ober- und Unterseite. Diese Teile wurden wieder geschliffen, zusammengeklebt, die Ruderflächen anscharniert und in der Mitte wieder auseinandergetrennt, um als Leitwerkshälfte jeweils an die Rumpfhälfte geklebt werden zu können.

Nachdem auch das erledigt war, wurden die zuvor vom Rumpf abgetrennten Seitenruderhälften in Form geschliffen, zusammengeklebt, eine Scharnierebene eingebaut und mit UHU Por als Ruderscharnier (wie bei jedem Ruder) am Rumpf angeschlagen. Der Sporn besteht aus einem 0,2-mm-Stahldraht, der zurechtgebogen ein kleines, aus Moosgummi gedrehtes Spornrad ausnimmt. Die ganze Einheit wurde,



Entwicklungsziel mehr als erfüllt: Die Bf 109 wiegt bei 450 mm Spannweite (Maßstab 1:22) mit Flugakku unter 20 g!

toren und Servos. Daran scheitert es also nicht. Nach längerem Hin und Her entschloss ich mich für die 0,51-g-Servos aus den USA. Bestellt waren sie schnell und ein paar Wochen später lagen sie in meiner Werkstatt, jedes einzeln in einer Kunststoffbox verpackt kamen sie sicher an. Also gleich mal ausgepackt und – wen wundert es – auf die Waage gelegt. Die Überraschung war groß: Dass eine Werksangabe sich mit meiner geeichten Waage deckt und sogar unterboten wird. 0,49 g wiegt ein Servo. Schnell war der hohe Preis vergessen und die Servos wurden eingebaut. Das Querruderser-

vo wurde direkt an die Fahrwerksmechanik geklebt, so stützt sich das Ganze gegenseitig und spart wieder einen Spant. Die Querruder werden über zwei selbst gebaute 90-Grad-Umlenkhebel angesteuert. Ein fertiger Umlenkhebel (bestehend aus 0,15-mm-GFK und 0,5-mm-Carbon) wiegt mit Lager 0,08 g. Die Anlenkgestänge bestehen aus Z-gekröpftem 0,2-mm-Stahldraht und 0,6-mm-Carbonstab.

Die Anlenkungen sind dank der geringen Spannweite stabil genug und es kann auf eine Abstützung verzichtet werden. Das Ganze wurde auf die innere Tragflächenunterseite gebaut.

um Gewicht im Heck zu sparen, direkt an das Seitenruder geklebt.

## Den Akku verstecken

Nun kam die Motorhaube mit Innenleben dran. Sie besteht aus insgesamt fünf Einzelteilen! Unterseite und Spinneransatz wurden an den Rumpf geklebt. Dann wurde ein Spant konstruiert, der den Antrieb aufnimmt, und das Ganze wurde eingebaut. Jetzt musste ich mir Gedanken zum Schwerpunkt und zum Akkufach machen. Mit dem Akku etwas hinter dem Antrieb passt der Schwerpunkt super. Soweit, so gut, nur wohin damit? Die obere Motorhaube öffnend gestalten wollte ich nicht, da diese viel Stabilität bringt und man in dieser Größe kaum die Spaltmaße einhalten kann, damit es gut aussieht. Darum entschloss ich mich, den Ölkühler auf der Motorhaubenunterseite an der Einlassseite zu öffnen – und dies als Akkufach zu nutzen. So wurde der Anschlussstecker für den Akku aus dem Ölkühler geführt und ein Kühlergrill-Imitat (bestehend aus 0,15-mm-GFK) an den Stecker geklebt. Er dient als Verschluss und Verriegelung, wenn der Akku angesteckt und – zugegeben etwas mühselig – in den Ölkühler gefummelt wurde. Der Aufwand lohnt sich aber, denn auf diese Weise ist die Optik perfekt und man sieht kein unschönes Kabel oder eine Öffnung, die nicht original ist.

In der Folge konnte ich die Motorhauben-Oberseite fest ankleben und den markanten Turboladereinlass seitlich ankleben. Zwischenzeitlich hat mir mein Vereinskollege Thomas Gottschalk (nein, nicht der mit den Goldbären) eine kleine Platine gemacht zur Ansteuerung der Beleuchtung. Diese wurde von mir nochmals stark abgespeckt (Platine abgeschliffen und alles Unnötige rausgetrennt). Dann habe

ich sie eingebaut, grüne und rote Positions-LEDs in die Flächen gesetzt und das weiße Heck-Licht in das Seitenruder eingelassen. Verdrahtet wurde alles mit 0,05-mm-Kupferlackdraht.

## Konstruktion der Kabinenhaube

Jetzt fehlte nur noch die Kabinenhaube. Ein Tiefziehen war hierbei nicht nötig, da die Haube ja wunderbar eckig ist. Darum entschloss ich mich, einen Kabinenhauben-Rahmen aus 0,3-mm-Depron als Abwicklung zu konstruieren und dies in Form zu biegen. Dann wurde ein transparenter Kunststoff als Verglasung gesucht. Im Haushalt fand sich so einiges: Pralinenverpackungen, Blister, Blumenverpackung, Laminierfolie, etc. Von jeder Sorte habe ich ein gleich großes DIN-A4-Stück ausgeschnitten und im Vergleich gewogen. Leicht fühlten sich alle an, aber das schwerste Stück wog 8,96 g und das leichteste keine 2 g. Ich entschied mich dann für eine Folie mit 2,69 g. Diese war stabil genug, um später keine Falten zu werfen. Und da ich nur einen kleinen Bruchteil des A4-großen Stückes brauchte, störte dieser Gewichtsunterschied nun wirklich nicht. Der zurechtgebogene Rahmen wurde verklebt und von innen in der Cockpitfarbe lackiert. Dann habe ich die kleinen, zugeschnittenen Fenster eingeklebt. Das Ganze dann noch auf den Rumpf geklebt – und nun war die Bf-109 flugfertig!

## 19,75 g mit 35-mAh-Akku

Jetzt kommt die Wahrheit ans Licht, mit der ersten Wägung der flugbereiten Maschine. Das Ergebnis: 18,99 g inklusive Akku! Ich war absolut happy und wusste: Wenn ich jetzt das

ganze Finish unter 1 g halten kann, habe ich die magische Grenze von 20 g sogar unterschritten. Das machte Mut.

Also fix alles Nötige abgeklebt und wirklich hauchdünn mit wenig Druck und Farbe das Modell gearbrüht mit den Farbtönen RLM 74, 75, 76. Anschließend kamen noch Wasserschiebebilder einer Plastikmodellversion zum Einsatz. Diese sind zwar im Maßstab 1:24 gehalten und somit minimal zu klein, aber sie passen dennoch ganz gut und sind beim Gewicht und der Optik kaum zu schlagen. Jetzt wurde nur noch der Spinner angepasst, mit einer Maschinengewehr-Zentralbohrung versehen, originalgetreu lackiert und aufgeklebt. Als allerletzten Schritt gab's noch ein leichtes Weathering in Form von Schmauchspuren, Rost und Dreck. Nun war sie wirklich fertig. Also ab auf die Waage. Die Freude war groß: 19,75 g mit einem 35-mAh-Akku.

Der Erstflug krönte dann das Projekt. Das Drehmoment wirkt übrigens beim Start stark (eben wie bei der echten Bf 109), aber sobald man es im Griff hat, fliegt sie auch schon. Und zwar lammfromm. Der Schwerpunkt passt und nach etwas Eingewöhnung gelingen auch saubere Starts und Landungen, bei denen sie schön auf dem Hauptfahrwerk rollt. Ausgezeichnet.

## Mein Fazit

Eine verrückte Idee, gepaart mit großem Aufwand und einem doch nicht zu verachtenden Geldeinsatz ergab eine wohl einzigartige Maschine – die jederzeit flugbereit in der Vitrine steht und in der Luft enorm viel Spaß macht. Nicht zuletzt, weil es ein Genuss ist, die Beleuchtung zu sehen und das Fahrwerk mit Lande- und Kühlerklappen ein- und auszufahren.





# Wasser & Luft

## Flugboot Dornier Do 14

Während eines längeren und größeren Bauprojektes wurde es Zeit für eine kleine Auflockerung. Es sollte ein langsam fliegendes Modell mit unter einem Meter Spannweite sein, einmotorig und mit wenig Zeitaufwand unkompliziert zu bauen. Da ich ein Liebhaber von Dornier-Flugzeugen bin, habe ich einfach die Archive nach einmotorigen Dornier-Flugbooten durchsucht – und bin dabei auf die Do 14 gestoßen.







## Kleine Schwester der Do X

Der Rumpf der Do 14 hat im Aufbau und der Form eine sehr starke Ähnlichkeit mit einem meiner Lieblingsflugboote, der Do X. Und die Tragflächenform ist sehr elegant. Ange-

trieben wird die originale Do 14 durch einen Motor im Rumpf, der über eine Fernwelle mit einer Druck-Luftschaube über der Tragfläche verbunden ist. Das ist perfekt für den Modellnachbau.

Da der benötigte Brushless-Motor sehr klein ist, wird der Motor bei meinem Modell natürlich nicht in den Rumpf gebaut, sondern

kommt direkt an die Luftschaube. Der Aufwand ist überschaubar und in etwa drei bis sechs Stunden Bauzeit entsteht ein eleganter Open-Air- und Hallen-tauglicher Slowflyer mit sehr guten Wasserflugeigenschaften. Natürlich kann man das Modell auch auf Gras oder auf einem Hallenboden landen, falls kein Wasser vorhanden ist.

## Das Original

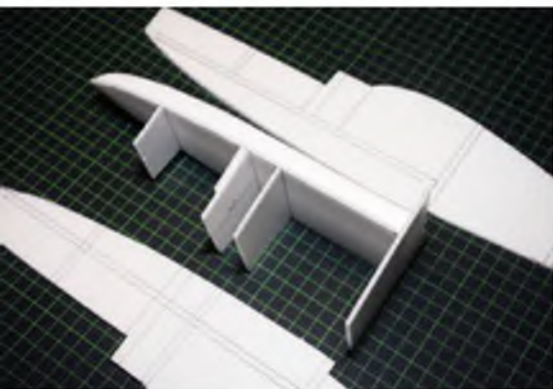
Von der Do 14 ist nur ein einziges Exemplar als Versuchsträger für neue Antriebskonzepte entstanden. Zwei Motoren mit je 690 PS wurden mit einem Wechselgetriebe in Tandemanordnung in den Rumpf eingebaut. Mit dem Fernwellen-Getriebe konnten die Motordrehzahlen in den unterschiedlichen Flugphasen optimiert werden. Kurze Zeit später jedoch wurden Verstellpropeller eingeführt – und diese Antriebsanordnung war damit überflüssig. Die vergrößerten Dornier-Stummelflügel wurden bei der Do 14 als weitere Neuerung als Treibstofftanks genutzt. Sie sorgten zudem für eine verbesserte Wasserlage.

Auch wenn das Modell relativ nah am Original ist, habe ich mir doch ein paar künstlerische Freiheiten erlaubt. Das Cockpit zum Beispiel ist beim Original offen und der Propeller ist auf Streben gelagert. Auch die Beschriftungen des Modells entsprechen nicht dem Original, tragen aber zu einem schöneren Gesamteindruck bei.



## Graupner-Bodensee-Cup

Interesse am Wasserflug und an Dornier-Flugbooten? In Hagnau am Bodensee findet vom 17. bis 18. September 2016 zum 38. Mal der Graupner-Bodensee-Cup statt. Ausgetragen werden dort auch die Deutschen Meisterschaften in den Klassen F3A-W und F4H-W. Da Hagnau ganz in der Nähe der früheren Dornier-Werke liegt, sind wie jedes Jahr wieder viele hochklassig gebaute Scale-Wasserflugmodelle am Start. Weitere Infos unter [www.mfg-markdorf.de](http://www.mfg-markdorf.de).



Als Basis wird im ersten Schritt die Flutkammer mit den Spanten gebaut. Damit ist eine gerade Ausrichtung der mittleren Spanten gewährleistet. Die Position der Klebestellen muss auf beiden Rumpffseiten genau angezeichnet werden.



Der „gekielte“ Bug wird aus einem Stück Depron mit Übermaß gefertigt und auf den Rumpf geklebt. Hierbei muss man darauf achten, dass die Klebestellen, die in einem spitzen Winkel verklebt werden, entsprechend anzuschleifen sind.



Rumpfdackel und Böden sind nicht im Bauplan abgebildet. Für diese Teile wird einfach jeweils ein Depron-Rechteck mit Übermaß auf den Rumpf geklebt und entlang der Seitenwände abgeschnitten und verschliffen.



Die Ausschnitte in den Spanten schneide ich zum spätestmöglichen Zeitpunkt, um eine möglichst hohe Stabilität beim Zusammendrücken der Depron-Teile zu erhalten.



Die Servos werden mit UHU Por in den Rumpf geklebt. Dabei klebe ich das Servo nicht direkt auf die Wand, sondern verwende ein 20x20x6-mm-Depron-Stück als Abstandsplatte zur Seitenwand.

klebt. Die Spanten sind in dieser Phase noch nicht ausgeschnitten, so dass sie beim Zusammendrücken der UHU-Por-Verklebungen etwas mehr Druck aushalten. Wichtig ist, dass alle Klebestellen genau nach Plan auf dem Seitenteil markiert werden.

Beim Verkleben des zweiten Rumpffseitenteils muss man exakt arbeiten, so dass kein Verzug entsteht. Am besten wird der Rumpf auf einer ebenen Unterlage ausgerichtet. Mit Hilfe von Backpapier wird ein Spant nach dem anderen in Position gebracht und angeklebt. Dabei verhindert das Backpapier, dass die mit UHU Por eingestrichenen Spanten sofort verkleben. Das Backpapier wird Spant für Spant immer ein Stück weiter gezogen.

## Die Rumpfunterseite

Wenn die Rumpfspanten und Seitenteile verklebt sind, wird der Rumpf unten verschlossen. Dafür schneidet man die Böden jeweils mit großzügigem Überstand aus und verklebt sie mit den Seitenteilen und Spanten. Das überstehende Depron wird entlang der Rumpfkante mit dem Messer abgeschnitten und dann mit feinem Schleifpapier verschliffen.

Die zweite Stufe auf der Hauptstufe, das „Surfbrett“, ist ein keilförmig geschliffenes Depronrechteck. Diese Dornier-typische kleinere Stufe auf der großen Stufe ermöglicht ein harmonisches Abwassern, da es die Kontaktfläche zum Wasser in der letzten Gleitphase reduziert. Auch die Fortsetzung der Stufe zum Heck, der Spornkasten, wird nachträglich auf den Rumpf geklebt. Hierbei sollte besonders auf die Dichtigkeit geachtet werden, so dass sich kein Wasser darin sammelt. UHU Por kann man dabei als Dichtmittel verwenden.

## Nässe-Stau vermeiden

Vor dem endgültigen Verschließen des Rumpfes werden jetzt die Spanten ausgeschnitten. Der Grund dafür ist weniger die Gewichtserparnis (diese ist minimal), sondern vielmehr, dass eventuell eindringendes Wasser wieder austrocknen kann und sich keine Schimmelpilzkulturen im Rumpf bilden. Sind die Kammern zwischen den Spanten geschlossen, kann es nämlich immer noch passieren, dass Wasser durch minimale Spalten eindringt, aber dann nicht mehr austrocknen kann. Die Öffnung in den Spanten verhindert also, dass sich die Feuchtigkeit im Rumpf halten kann.

Der Deckel der Rumpfspitze besteht aus zwei Lagen 3-mm-Depron, welches rund mit dem Rumpf verschliffen wird. Die obere Lage des Deckels enthält den passgenauen Ausschnitt für das Cockpit. Dieser Deckel ist nicht im Plan enthalten, aber die Herstellung ist sehr einfach: Den Deckel schneidet man, wie

## Bau des Modells

Alle Verklebungen der Do 14 wurden von mir, wenn nicht anders angegeben, mit UHU Por durchgeführt. Die Bauweise ist fast identisch zum Dornier-Delphin-Modell, das ich seinerzeit in der Foamie 03/2013 vorgestellt habe. Im ersten Schritt wird als Kernstück die Flutkammer mit den dazugehörigen Spanten gebaut. Nach den ersten Wassertests habe ich festgestellt, dass die Flutkammer gar nicht nötig ist, da die

Wasserlage auch mit geschlossener Kammer sehr gut ist. Aber der Zwischenboden der Flutkammer vereinfacht als Nebeneffekt den Bau und deshalb habe ich den Plan nicht geändert.

Das Modell kann auch als größere Version gebaut werden, zum Beispiel mit 1,2 m Spannweite aus 6-mm-Depron – und dann ist die Flutkammer hilfreich. Nach dem Bau der Flutkammer werden die Kammer und alle Spanten im Heck auf die erste Rumpffseite ge-

zuvor die Rumpfböden, mit Übermaß aus. An eine kurze Seite des Rechtecks wird das fertige Cockpit aufgelegt und angezeichnet. Damit passt der Ausschnitt auf jeden Fall ganz genau zum Cockpit. Das Cockpit ist bei mir ein massiver Styrodurblock, der gleichzeitig als Zugang zum Rumpf fürs Einsetzen des Akkus dient. Gehalten wird der Cockpit-Deckel durch zwei kleine Neodym-Magnete.

## Die Stummelflügel

Das gleiche Prinzip wie bei den Rumpfdeckeln findet auch beim Bau der Stummel Anwendung. Die Außenhäute der Stummel werden mit viel Übermaß ausgeschnitten. Hierbei ist zu beachten, dass die Knickstelle richtig zur Biegerichtung der Depronplatte ausgerichtet ist. Die Knickstelle wird auf der Innenseite mit einem Lineal eingedrückt, so dass sich das Depron leichter falten lässt. Auf der Außenseite der Knickstelle verstärkt ein Streifen Tesafilm das Depron und verhindert, dass es bricht. Die Klebestellen für die beiden Spanten und die hintere Wand werden auf der Innenseite der Außenhäute angezeich-

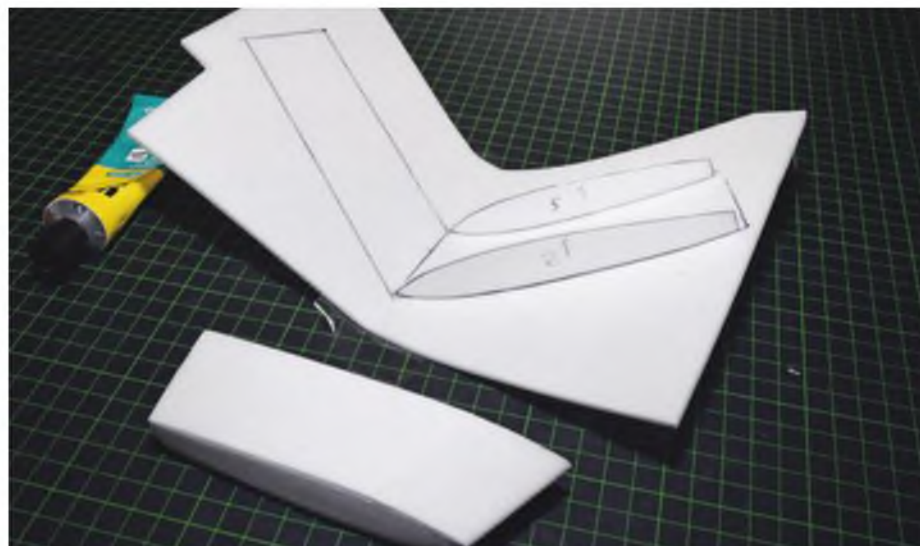
net. Die Spanten klebt man auf die Unterseite der Außenhäute. Die Außenhäute werden um die Spanten gefaltet und verklebt.

Wenn die Stummel verschlossen sind, wird das überschüssige Material entlang den Seitenteilen abgeschnitten und verschliffen. Für das Endstück der Stummel verwende ich etwa 25 mm dickes Styrodur, welches ich nach der Plan-Schablone zuschneide, auf den Stummel klebe und verschleife. Sollte kein Styrodur zur Hand sein, so ist es auch möglich, vier Lagen 6-mm-Depron zu verkleben und zu verschleifen. Beim Bau der Stummel muss auf absolute Dichtigkeit geachtet werden. Möglich ist es auch hier, eine Öffnung im Rumpf zu schaffen, um eventuell eindringendes Wasser austrocknen zu können.

Die Stummel werden erst als allerletzter Bauschritt mit dem Rumpf verklebt. Die Position der Stummel in der Bauanleitung ist nur ein ungefährender Anhaltspunkt. Die genaue Position hängt vom Endgewicht des Modells ab und sollte im Wasser ermittelt werden. Dazu setzt man das abflugfertige Modell ohne Stummel in ein Wasserbecken und markiert die Was-



Das „Surfbrett“ (die vordere keilförmige kleine Stufe auf der Hauptstufe) und der Spornkasten hinter der Hauptstufe werden nachträglich auf den Rumpf geklebt.



Die Stummelflügel werden auf der Unterseite der grob ausgeschnittenen Außenhäute aufgebaut. Nach dem Verschließen wird das überstehende Depron abgeschnitten und verschliffen.

# Jetzt bauen!

## Depron-Frästeilsätze aus dem VTH-Programm



Bestellen

LISA

Spw. 720 mm,  
für 2s-LiPo 600-800 mAh,  
Art.Nr: 6211 591,  
**nur 39,90 €**



Bestellen

LA VENTOLINA V2

Spw. 1.000 mm, für 2s-LiPo 600-1.000 mAh,  
Art.Nr: 6211 606, **nur 39,90 €**



Bestellen

SHARKY BOXWING

Spw. 970 mm, für 2s-LiPo 450 mAh,  
Art.Nr 6211 614, **nur 39,90 €**

**BESTELL-SERVICE**  
**07221 508 722**



E-Mail [service@vth.de](mailto:service@vth.de)  
[shop.vth.de](http://shop.vth.de)



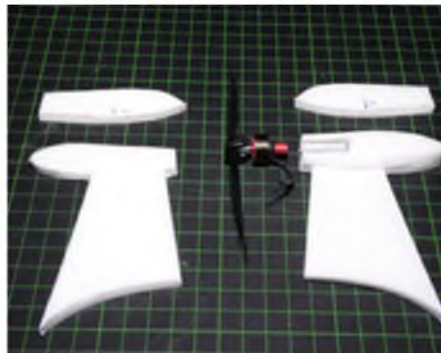
Die beiden Höhenruderhälften sind mit einem Reststück Draht und Epoxid-Harz verbunden. Das Ruderscharnier entsteht mit UHU Por oder einer anderen leichtgängigen Lösung.



Die komplette Leitwerkseinheit wird mit dem Rumpf verklebt. Danach verbindet man die Steuerungsdrähte.



Für die Strebe vom Rumpf zum Leitwerk kommt ein Reststück Bowdenzuginnenrohr zum Einsatz.



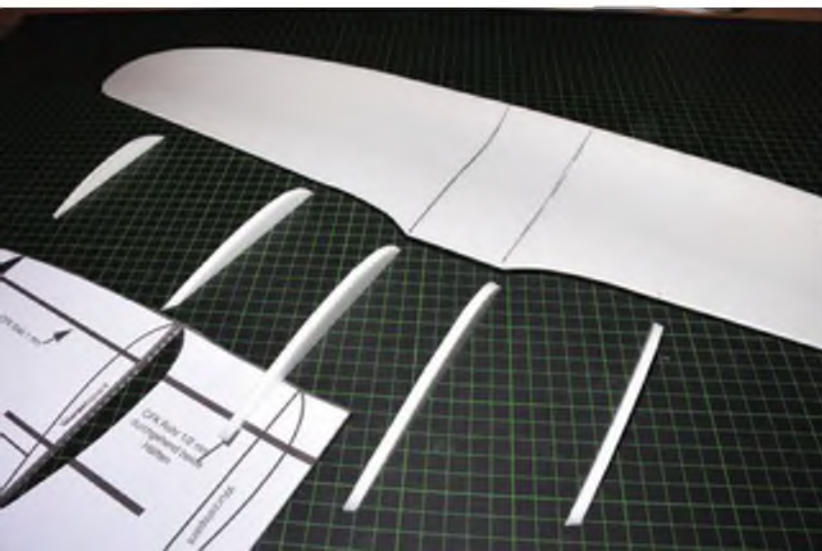
Der Motorpylon wird aus 6-mm-Depron gefertigt. Den Motor verklebt man in einem passenden 6-mm-Alurohr mit UHU Por.



Das Motorgehäuse besteht aus fünf Lagen 6-mm-Depron und wird rund geschliffen.



Tesafilm wird zur Verstärkung auf die Unterseite der Tragfläche geklebt. Bei dem angestrebten niedrigen Abfluggewicht reicht die Stabilität der profilierten Tragfläche, unterstützt durch diese einfache Maßnahme, aus.



Die formgebenden Spanten aus 6-mm-Depron sorgen für zusätzliche Stabilität und für eine gleichmäßige Wölbung der Tragfläche.



serlinie im Bereich der Stufe. Die Position der Stummel sollte so gewählt werden, dass das hintere Ende der Stummel bis zur Oberkante, wenigstens bis zur Hälfte, satt im Wasser liegt. Nur dann ist eine perfekte Abstützung bei Seitenwind gewährleistet.

## Leitwerke und Ruder

Zur Verbindung der beiden Höhenruderhälften wird ein Reststück des 0,8-mm-Anlenkungsdrahtes mit Epoxid-Harz verklebt. Dazu legt man das gesamte Leitwerk auf eine ebene Fläche. Die Scharniere der Höhen- und Seitenruder sind in meinem Fall einfache UHU-Por-Scharniere. Dafür wird jeweils an der Spitze der Ruder- und der Leitwerksfläche eine feine UHU-Por-Raupe aufgebracht. Um eine möglichst leichtgängige Verbindung zu erhalten, bestreiche ich nicht die ganze Kante mit UHU Por, sondern pro Ruder nur jeweils zweimal 1 cm. Ist die UHU-Por-Raupe auf beiden Seiten getrocknet, wird das Ruder auf einer ebenen Tischfläche fast ohne Druck mit der Kante der Leitwerksfläche verbunden. Die Verbindung sollte ein leichtgängiges und dauerelastisches Scharnier sein. Natürlich gibt es noch andere Möglichkeiten, zum Beispiel Vlies-Streifenscharniere oder kleine Leichtscharniere.

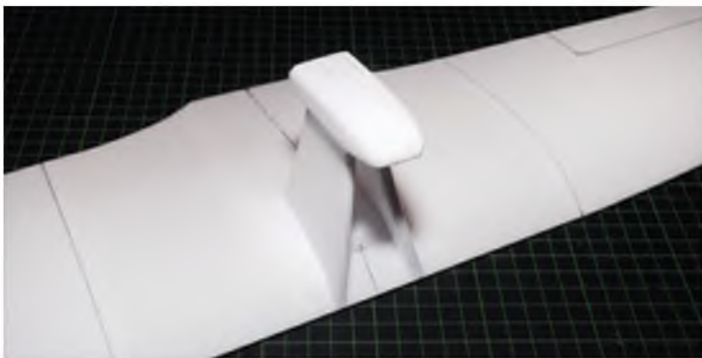
Die gesamte Leitwerksbaugruppe verklebt man schließlich mit dem Rumpf. Vor dem Verbinden der Steuerdrähte wird das Leitwerk noch gegen den Rumpf abgestützt. Als Stütze eignen sich zwei Reste von 2-mm-Bowdenzuginnenrohr, die mit UHU Por oder Epoxid-Harz verklebt werden.

## Der Motor-Pylon...

... wird komplett aus 6-mm-Depron gebaut. Der Einfachheit wegen erstelle ich den Motorträger aus Depronplatten. Originalgetreuer wäre es, wenn der Motor auf Streben säße. Aber bei meinem kleinen Modell würde das einiges an Mehrgewicht bedeuten. Wird das Modell größer gebaut, könnte ein EPP-Block



Die beiden Auflageflächen für die Flügel müssen an die Zwischenwand und das Servo angepasst werden. Für die Auflageflächen verwendet man zwei Wurzelspannten, die man um ca. 1 cm nach unten verlängert.



Die Tragflächen-Einheit vor der Lackierung. Die Querruder sind nur aufgezeichnet und werden zur Steuerung nicht unbedingt benötigt.

als Aufnahme für die Streben unter die Tragfläche geklebt werden.

Für meinen kleinen 5-g-Motor spare ich mir außerdem das Gewicht des mitgelieferten Motorhalters. Bei den kleinen Motoren hat es sich bewährt, ein passendes Aluminium-Rohr als Motorhalterung im Depron zu verkleben. Der Motor wird mit ein wenig UHU Por nass in das Rohr geklebt und trocknet dann über Nacht. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass kein Klebstoff in die Lager oder sonstige drehende Teile des Motors gerät. Sollte der Motor später wieder entfernt werden müssen, kann man ihn mit etwas Kraft einfach aus der Halterung ziehen.

## Die Tragfläche...

... walkt man an einer abgerundeten Kante (z.B. einer Küchenarbeitsplatte oder einem Geländer) auf die gewölbte Form. Hierbei sollte

man bedenken, dass sich Depron nur in einer Richtung leicht biegen lässt. Die Tragfläche muss dementsprechend mit der passenden Richtung aus der Depronplatte geschnitten werden. Beim Walken geht man am besten in kleinen Schritten vor und vergleicht immer wieder die Form mit den Spanten, um ein möglichst verzugsfreies Ergebnis zu erhalten.

Nach dem Walken wird die Tragfläche noch mit zwei Tesafilmstreifen auf der Unterseite verstärkt. Bei dem von mir vorgesehenen Abfluggewicht wird keine zusätzliche Verstärkung der Tragflächen benötigt. Die Wölbung der Tragfläche ergibt genügend Stabilität, um die mit diesem Modell möglichen Flugmanöver unbeschadet zu überstehen. Die Spanten auf der Unterseite sorgen dafür, dass der Flügel die korrekte gewölbte Form behält. Die mittleren Spanten ergeben gleichzeitig die Befestigung zum Rumpf.

**MULTIPLEX®**

**PERFEKTE KONTROLLE!**



**WINGSTABI**



**Das große 3-Achs Kreiselssystem inklusive Akkuweiche 35 A!**

Die bewährte WINGSTABI-Technologie für alle RC-Flächenmodelle gibt es jetzt auch für die gehobenen Ansprüche, mit 12- bzw. 16-Servoausgängen und einer integrierten Akkuweiche mit 35 A Ausgangsstrom. Kompatibel mit allen gängigen RC-Systemen können sie alle diese innovative Technik verpackt in einem Design-Gehäuse aus eloxiertem Flugzeugaluminium verwenden. Auch die integrierte Empfänger-Lösung für MULTIPLEX M-LINK-Nutzer bieten wir mit dem letzten Stand der RX-DR pro M-LINK Technik an.

Die erweiterte WINGSTABI-Software 1.2.8 ermöglicht:

- Neue Klappensteuerung: bis zu 6 Klappenflügel und Storklappen
- Modellvorlagen für die meisten MPX-Modelle - sehr komfortabel!
- Servo Match Funktion
- Neue Mischer und Regelungseinstellungen
- Viele Verbesserungen im Bedienkomfort





Die Abschlüsse der Stummel und das Cockpit habe ich aus massivem Styrodur geschnitten und verschliffen. Alternativ kann man diese Teile aus mehreren Schichten Depron fertigen.



Die Tragflächen-Einheit wird vorne unter den Rumpfdeckel gesteckt und hinten mit einem Bowdenzuginnenrohr gesichert.



Vor der Befestigung der Stummel am Rumpf wird deren Position vom Plan auf die Seitenteile übertragen. Die Markierung prüft man (mit Akku an Bord) im Wasserbad.



Zur Übertragung der Fenster-Positionen befestige ich den entsprechenden Ausschnitt des Plans mit wenig klebendem Tesafilm am Modell.



### Auch abnehmbar

Die Tragfläche könnte man jetzt mit dem Rumpf verkleben. Sollte für Reparaturzwecke ein Zugang zu den Servos nötig sein, lässt sich die UHU-Por-Verklebung mit etwas Waschbenzin wieder lösen. Um das Transportmaß klein zu halten, bevorzuge ich es allerdings, wenn die Tragfläche abnehmbar ist. Das geht dann so: Für die vordere Befestigung wird die Tragfläche so angepasst, dass sie unter dem Rumpfdeckel sicher fest steckt. Für die hintere Befestigung steche ich vorsichtig mit einem passenden Metall-Schachlik-Spieß (mein Universal-Bohrwerkzeug für alle Bowdenzugrohr-Durchgänge) Löcher durch Rumpf und Flügelspanen. In die Löcher im Rumpf wird dann ein durchgehendes Bowdenzugaußenrohr geklebt. Jetzt kann die Tragfläche mit einem Bowdenzuginnenrohr gesichert werden. Sollte das Bowdenzuginnenrohr zu leichtgängig sein, macht man mit etwas UHU Por das Innenrohr schwergängig genug, so dass es während des Fluges nicht verrutschen kann.

Wichtig ist beim gesamten Bau, dass kein unnötiges Gewicht entsteht. Wird das niedrige Gesamtgewicht wie angegeben erreicht, dann sind Verstärkungen aus Holz oder GFK nicht nötig.

### Wasser und Luft

Für den Wasserstart mit der Do 14 benötigt man etwas glattes Wasser, sie ist aufgrund der Größe weniger für hohe Wellen geeignet. Der Wasserstart gelingt auch bei glattem Wasser problemlos. Die Wasserlage ist sehr stabil und seitenwindunempfindlich. Das Manövrieren auf dem Wasser ist ohne Wasserruder auf-

Die Bauplan-PDF zur Do 14 gibt's für 4,99 € unter <http://shop.vth.de>



### Frästeilsatz Do 14

Wer sich das Aufzeichnen und Ausschneiden der Depron-Teile sparen möchte, kann sich für 39,90 € einen Frästeilsatz bestellen (Art.Nr. 6211628). Erhältlich beim VTH-Bestellservice: Tel.: 07221 5087-22, E-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de), Internet: <http://shop.vth.de>

**Bestellen**




grund des direkt vom Propeller angestrahlten Seitenruders auch bei leichtem Wind sehr präzise möglich. Beim Erstflug hatte ich etwas Zweifel, ob das Modell mit dem obenstehenden Motor ohne Querruder und V-Form der Tragfläche

überhaupt stabil fliegt. Aber gleich nach den ersten Runden war klar, dass Querruder nicht benötigt werden. Die sich nach außen verjüngende Tragflächenform in Verbindung mit dem Gewölbte-Platte-Profil bietet genug Lage-Stabilität, so dass eine zusätzliche V-Form nicht nötig ist. Ebenfalls charakteristisch für das Profil der gewölbten Platte sind die sehr guten und gutmütigen Langsamflugeigenschaften.

Mit dem Schwerpunkt und verschiedenen Akkus habe ich experimentiert. Die Lage des Schwerpunkts ist nicht kritisch und das Modell lässt sich mit Schwerpunkten zwischen 3,5 bis 5 cm, gemessen von der Flügelvorderkante am Wurzelspant, fliegen. Das erlaubt auch die Verwendung eines kleinen Akkus, um die Minimalgeschwindigkeit zum Beispiel für den Hallenflug noch weiter zu reduzieren.

### Mein Fazit

Selbst dieses sehr kleine und leichte Modell kommt erstaunlich gut mit den am Bodensee immer vorhandenen kleinen Wellen zurecht. Das Handling auf dem Wasser ist ausgezeichnet und völlig problemlos. Auch als „Bauchrut-

scher“ auf Gras oder Hallenboden funktioniert die Do 14 bestens. Das elegante Modell, das einen fast identischen Rumpfaufbau zur berühmten Do X hat, kann in etwa vier bis sechs Stunden gebaut werden und ist aufgrund der handlichen Maße ein Immer-dabei-Allzweckmodell. Für weiteres Hintergrundwissen zum Thema Wasserflug empfehle ich mein Buch „RC-Wasserflugmodelle, Konstruktion und Optimierung“, erschienen beim VTH.

### BENÖTIGTES MATERIAL/ KOMPONENTEN

- Bauplan, ausgedruckt auf DIN-A3 ohne Skalierung
- 3-mm-Depron
- 6-mm-Depron für Motorhalterung und Tragflächenspannen
- Styrodur-Reste
- UHU Por und 5-Minuten-Epoxid
- 0,8-mm-Draht für Servo-Ruderanlenkung
- 2/1-mm-Bowdenzuginnenrohr
- 3/2-mm-Bowdenzugaußenrohr
- Ruderhörner
- Neodymmagnete 3x3x1 mm für Akkudeckel
- zwei 3-g-Servos
- 5-g-Motor mit ca. 2.000 kV
- 6-mm-Alurohr, passend zum Motorschaft
- 6-A-Regler
- Propeller 5030x3
- 2s-LiPo 250 mAh

### TECHNISCHE DATEN

<b>Spannweite:</b>	780 mm
<b>Länge:</b>	590 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	270 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	10,53 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	10,5 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	gewölbte Platte
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	gewölbte Platte
<b>Profil des HLW:</b>	Platte
<b>Gewicht/Herstellerrangabe:</b>	111 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	94 g
<b>mit 2s-250-mAh-LiPo:</b>	111 g

Anzeige

# Das ganze Jahr auf einer CD mit einem Klick!

**NEU**

Jahrgang CD 2015  
FLUGMODELLE UND TECHNIK  
Die führende Fachzeitschrift

13 Ausgaben FMT  
komplett als PDF-Dokumente

Preis pro CD: 10,90 €  
\* Für Abonnenten nur 8,90 €

Best.-Nr. 620 1166

- alle Beiträge • alle Bilder
- alle Zeichnungen • alle Testberichte

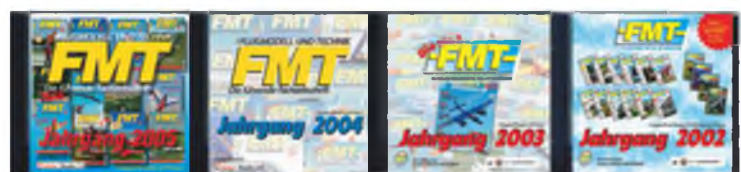
Selbstverständlich mit allen notwendigen Such- und Druckoptionen. Eine Fundgrube und eine unerschöpfliche Informationsquelle.



Best.-Nr. 6201162 Best.-Nr. 620 1148 Best.-Nr. 620 1133 Best.-Nr. 620 1120



Best.-Nr. 620 1112 Best.-Nr. 620 1106 Best.-Nr. 620 1096 Best.-Nr. 620 1089



Best.-Nr. 620 1079 Best.-Nr. 620 1048 Best.-Nr. 620 1037 Best.-Nr. 620 1026



**BESTELLSERVICE Tel: 07221-5087-22**

**Fax: -33, service@vth.de • www.shop.vth.de**

**Bestellen Sie jetzt!**

**shop.vth.de**



## Auspacken

Dank einem hohen Vorfertigungsgrad ist der Bausatzinhalt recht übersichtlich. Im EPO-Rumpf sind die Schleppkupplung, der Abwurfschacht inklusive Mechanik, sämtliche Servos, das angelenkte Heckfahrwerk, der Brushlessmotor und der Regler schon vormontiert. Das Dekor ist am kompletten Modell fertig aufgeklebt. Auch in den Tragflächenhälften sind die Positions-LEDs, die Landeklappen- und Querruderservos eingebaut sowie alle Ruderklappen mit Gabelköpfen angelenkt. An den Tragflächen und Leitwerken sind die Ruderklappen mit kleinen Kunststoffscharnieren angeschlagen. Höhen- und Seitenleitwerk sind jeweils einteilig ausgeführt und liegen einbaufertig bei.

Das starre Fahrwerk besteht aus zwei Stahldrähten, die Räder sind montiert. Zwei Propeller, der Spinner, V-Kabel, die Tragflächen- und Fahrwerksstreben, Beschlagteile, etwas Werkzeug und die Bauanleitung schließen den Bausatzinhalt ab.

## Turbo, auch beim Aufbau

Nach dem Blick in die gut gemachte Montage- und Betriebsanleitung beginnt man mit der Montage des Fahrwerks und der dazugehörigen Streben. Danach wird das Seitenleitwerk am Rumpf aufgesteckt und von hinten dann das Höhenleitwerk eingeschoben und mit zwei Schrauben befestigt. Jetzt können die Gabelköpfe der Seiten- und Höhenruderenlenkung am Ruderhorn eingeklipst und mit

einem Schlauchstück gesichert werden. Die Ansteuerung des Spornrads ist schon herstellerseitig installiert.

Für den Empfänger ist im Rumpf unter der Tragfläche extra ein Einbauschacht angelegt, wo er mit Klettband befestigt werden soll. Bei der Montage der Tragfläche müssen jetzt schon alle Kabel angesteckt sein. Die Servos und die LEDs werden mit V-Kabeln mit dem Empfänger verbunden, für die richtige Zuordnung hat der Hersteller alle Stecker beschriftet. Die Tragflächenhälften werden mit einem Aluminiumrohr zusammengesteckt und mit drei Schrauben auf dem Rumpf von oben verschraubt. Das Steckungsrohr ist in der Mitte leicht abgewinkelt und stellt automatisch die richtige V-Form ein. Die Tragflächenstreben werden an der Rumpfuntersei-



# Alleskönner

**Pilatus PC-6 Turbo Porter** von robbe/AvioTiger



te verschraubt und an den Tragflächen mit einem Klammerschnellverschluss befestigt. Die Montage von Propeller und Spinner auf einem Spannkonus ist mit dem beiliegenden Werkzeug schnell bewerkstelligt. Als Letztes werden die Auspuffstutzen verschraubt und über der Tragfläche ein paar kleine Antennen mit 5-Minuten-Epoxid verklebt.

Der Akkuschacht befindet sich im Bereich der langen Motorhaube an der Unterseite. Man braucht weder Schlaufen- noch Klettband für den Akku, denn der Energiespender ist durch die Klappe gehalten und fixiert. Der von mir verwendete 4-s-3.000-mAh-LiPo passt genau in die Akkuhalterung. Für andere Akkugrößen liegt dem Bausatz ein Formstück aus EPO bei. Zum Einsetzen des Akkus muss das Flugzeug auf den Rücken gelegt werden – und des-

wegen sollte man wegen den Antennen auf der Oberseite der Tragfläche immer ein Stück Schaumstoff als Unterlage dabei haben. Nach insgesamt einer knappen halben Stunde Montagezeit steht die Porter mit einem Gesamtgewicht von 1.958 g bereit und ich mache mich an die Programmierung.

## Alles nach Anleitung und los

Die Baubeschreibung lässt hier keine Fragen offen (für die Ruderausschläge gibt es genaue Angaben in Millimetern) und mit dem von mir eingesetzten Akku passte der Schwerpunkt auf Anhieb. Es wird eine Start- und Landstellung der Landeklappen sowie eine Differenzierung der Querruder berücksichtigt. Die Kalibrierung des Reglers auf den Sender ist auch sehr gut

beschrieben. Ich habe mir noch auf dem Querruder 50%, auf dem Höhenruder 40% und auf dem Seitenruder 30% Expo eingestellt. Die Schleppkupplung und der Öffnungsmechanismus des Abwurfschachtes sind ebenfalls schnell und einfach programmiert. Die Klappe des Abwurfschachtes wird über ein Servo entriegelt und nach dem Öffnen mit einer Feder offen gehalten. Leider liegt dieser Schacht im hinteren Teil des Flugzeugs, so dass man hier wegen einer Schwerpunktverschiebung schon sehr auf das Gewicht der Zuladung achten muss.

## Ab in die Luft

Auf dem Flugplatz angekommen, habe ich nach dem Ruder- und Reichweitencheck die



**Das Flugvideo zum Test  
finden Sie unter:**

**[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)**



Die schweizerische Pilatus PC-6 Turbo Porter ist ein Typ für alle Fälle. Sie hat außerordentliche Kurzstart- und Landeeigenschaften, fliegt als Transport-, Sanitäts-, Landwirtschafts-, Fallschirmabsetz- und F-Schleppflugzeug. Sie wird privat, aber in vielen Ländern auch militärisch eingesetzt. Das 1,70 m große Modell von robbe/AvioTiger hat ganz ähnliche Eigenschaften und ist ab Werk sogar mit einem Abwurfschacht und einer Schleppkupplung ausgerüstet.



Das Leitwerk ist zweiteilig und wird durch eine kluge Befestigung mit nur zwei Schrauben fixiert.

Porter auf die Bahn gestellt und die Landeklappen in Startstellung geschaltet. Etwas Gas gegeben und nach wenigen Metern war sie in der Luft. Bis auf einen Klick Querrudertrimm flog sie auf Anhieb sauber. Ich habe erst einmal ein paar Runden gedreht und bin dann für den Überziehtest etwas auf Höhe gegangen. Die Maschine „hungert“ bei zurückgenommener Fahrt aus und geht erst spät über eine Flächenseite weg. Nach wenigen Metern liegt sie aber sofort wieder am Ruder.

Meine Expo-Werte passten mir als Dauermenpilot auch sehr gut. Für Pultflieger sind bei den längeren Sticks sicher geringere Werte einzustellen. Bei den verschiedenen Landeklappenstellungen steigt die Pilatus recht stark weg und ich war geneigt, einen Mischer einzustellen, habe aber gemerkt, dass das



Alle Klappen sind mit dafür passenden Kunststoffscharnieren angeschlagen. Die Landeklappen (links) lassen sich um fast 90 Grad herunterfahren.



Die Akkufach-Klappe fixiert den Akku ohne Einsatz von Klett- oder Schlaufenband.

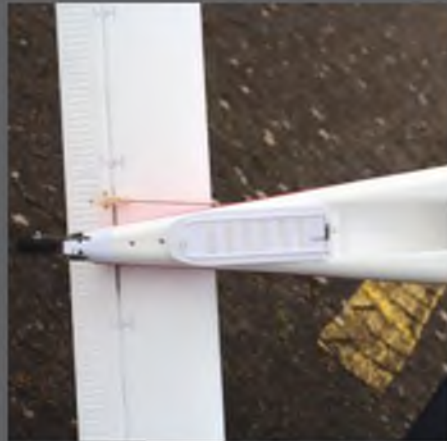


Die Modell-Porter ist vielseitig wie das Original. Ob beim Absetzen eines Fallschirmspringers...

## DIE SONDERFUNKTIONEN



Die Schleppkupplung sitzt knapp hinter dem Schwerpunkt und übt im Betrieb fast kein Moment auf die Fluglage aus.



Der Abwurfschacht liegt im hinteren Teil des Rumpfs und wird mit einem Servo geöffnet. Ein Federmechanismus hält die Klappe offen.

Für die Sonderfunktionen habe ich mir bei meinem Modellbauhändler den Multiplex-Fallschirmspringer Alfred und den Segler Heron gekauft. Zunächst musste Alfred im Abwurfschacht Platz nehmen. Da der Schacht sehr eng ist, sollte der Schirm unter die Klappe, damit der Fahrtwind den Schirm herauszieht – sonst will Alfred an Bord bleiben. Nach ein paar Versuchen hat man das aber heraus und es gelingen schöne Fallschirmabwürfe. Die Windrichtung sollte dabei immer etwas berücksichtigt werden, sonst endet der Spaß mit langen Fußmärschen.

Als Nächstes kam der Seglerschlepp an die Reihe. Der Heron ist mit seinen 2,4 m Spannweite und einem Gewicht von 1.400 g schon eine Ansage und passt von der Größe her gut zur Porter. Bei leichtem Gegenwind ist das Gespann nach gut 15 m in der Luft und es geht vorbildgetreu und gemächlich nach oben. Es macht sehr viel Spaß, mit dem Gespann ein paar Runden tief über den Platz zu fliegen und dann erst den Steigflug einzuleiten. Nach ungefähr zwei Minuten hat man eine Ausklinkhöhe von ca. 250 m erreicht und der Segler kann auf Thermiksuche gehen. Die Porter ist mit dieser Seglergröße nicht überfordert, aber sie sollte auch nicht überschritten werden. Der Abstieg aus großer Höhe, am besten direkt über der Platzkante, ist mit voll gesetzten Klappen ein Riesenspaß und man kann gleich nach dem Ausschweben sanft aufsetzen. Die Akkukapazität reicht für zwei ausgedehnte Schleppflüge, dann ist noch eine schonende Restkapazität im LiPo.

... oder dem F-Schlepp, wie hier mit dem 1.400 g wiegenden und 2,4 m großen Heron.



Anzeige

# Jetzt im Handel!

# NEU!

... auch DIGITAL

www.rc-trend.net



Einzelheft: Best.-Nr.: 360 1603  
Preis: 3,00 €

RC TREND berichtet alle zwei Monate mit großer journalistischer Kompetenz über Themen, die Männer in ihrer Hobbywelt bewegen.

RC TREND informiert schnell und umfassend. Marktübersichten schaffen Orientierung und kurze, auf das Wesentliche konzentrierte Testberichte geben die nötigen Informationen für eine kompetente Kaufentscheidung.

RC TREND ist das neue Magazin für Männer von heute, die mit beiden Beinen voll im Leben stehen.

### ABO-Preis:

6 Ausgaben jährlich inkl. Prämie 18,00 € im Inland, 20,70 € in Österreich, 21,90 € in Benelux und 33,00 sFr in der Schweiz – portofreie Lieferung.

Keine ABO-Lieferung ins übrige Ausland möglich.

QR-Code scannen und kostenlose App installieren:



**BESTELLSERVICE**

Tel: 07221 - 5087 - 22 Fax: -33

service@vth.de • www.shop.vth.de



## TESTDATENBLATT | Pilatus PC-6 Turbo Porter

<b>Verwendungszweck:</b>	Fun, Training, Seglerschlepp und leichter Kunstflug
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	robbe/AvioTiger
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel bzw. direkt bei AvioTiger Germany, www.aviotiger-germany.de, Tel.: 089 215466470
<b>UVP:</b>	299,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Fertig montierter Rumpf, Tragflächenhälften, Höhenruder, Fahrwerk, Befestigungsmaterial, Werkzeug, Ersatzteile, Bauanleitung
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Empfänger, Sender, Flugakki
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	26 Seiten, deutsch, mit vielen Abbildungen, Einflugtipps, Sicherheitshinweisen

AUFBAU	
<b>Rumpf:</b>	EPO, mit Dekor beklebt
<b>Tragfläche:</b>	EPO, mit Dekor beklebt
<b>Leitwerk:</b>	EPO, mit Dekor beklebt
<b>Motorhaube:</b>	aus Kunststoff
<b>Kabinenhaube:</b>	am Rumpf angeformt
<b>Motoreinbau:</b>	komplett vormontiert
<b>Einbau Flugakku:</b>	in Akkusacht unter dem Rumpf

TECHNISCHE DATEN	
<b>Spannweite:</b>	1.692 mm
<b>Länge:</b>	1.240 mm ü.a.
<b>Spannweite HLW:</b>	568 mm

<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	213 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	213 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	36,4 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	53,8 g/ dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	halbsymmetrisch 13%
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	halbsymmetrisch 14%
<b>Profil des HLW:</b>	vollsymmetrisch
<b>Gewicht/Herstellerrangabe:</b>	1.900 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	1.641 g
<b>mit SLS X Cube 3.000 mAh 30C:</b>	1.958 g

ANTRIEB VOM HERSTELLER EINGEBAUT	
<b>Motor:</b>	Brushless-Motor D42X12 700 kV
<b>Regler:</b>	Brushless-Regler 40 A
<b>Propeller:</b>	12x6"
<b>Akku:</b>	robbe NXE-Power Evo 4s 3.000 mAh 30C (empfohlen), SLS X Cube 3.000 mAh 30C (verwendet)

RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN	
<b>Höhenruder:</b>	17-g-Servo
<b>Seitenruder:</b>	17-g-Servo
<b>Querruder:</b>	2 x 17-g-Servo
<b>Empfänger:</b>	Graupner HoTT GR-16 (verwendet)
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC

Wegsteigen mit dem Gasknüppel gut zu kontrollieren ist. In der Startstellung fängt sie bei halber Drossel an wegzusteigen und bei vollen Klappen schon bei etwas über Viertelgas. Mit dieser Erkenntnis lassen sich wunderbare langsame Überflüge realisieren.

Aber nun sollte die PC-6 zeigen, was sonst noch in ihr steckt. Den Standardkunstflug beherrscht sie richtig gut. Loops, Rollen, Turns und Rückenflug gelingen ohne Probleme. Der Steigflug in der Senkrechten ist nicht unendlich, passt aber gut zur Auslegung. Slips gelingen auch sehr gut, nur den Messerflug mag sie gar nicht gern. Das liegt wohl auch an der Anordnung des Seitenruders über dem Höhenleitwerk. Rollenkreise gehen auch, gehören meiner Meinung nach aber nicht zum Repertoire eines solchen Flugzeugs. Die Landung nach gut sechs Minuten ist mit den voll gesetzten Klappen ein Kinderspiel im Zeitlupentempo.

## Test bestanden

Die Porter hat sich in all ihren Disziplinen bis zu mittleren Windstärken als treuer Kamerad erwiesen. Eine kurze Start- und Landestrecke mit einer normal gepflegten Graspiste reichen ihr schon aus. Das Spektrum reicht vom gemütlichen Überdem-Platz-Kreisen bis zu Kunstflug, Fallschirmspringerabwurf und natürlich Flugschlepp. Mir gefällt besonders die Kombination aus vorbildgetreuer Optik und bedingungsloser Alltagstauglichkeit.



VOM 15.07.-31.08.

# Sommer-Sale



## Rabatt-Shopping

BIS ZU 50% RABATT \*

AB 50 EURO  
BESTELLWERT  
—  
1 GESCHENK  
GRATIS



Verlag für Technik und Handwerk  
neue Medien GmbH

Robert-Bosch-Straße 2-4  
D-76532 Baden-Baden  
Telefon: 07221 / 5087-0  
Telefax: 07221 / 5087-33  
e-Mail: service@vth.de

vth.shop.de

TELEFONISCHE BESTELLUNG  
07221 / 5087-22

\* AUF VIELE AUSGEWÄHLTE PRODUKTE. NUR EIN GESCHENK  
PRO KUNDE. GESCHENKAKTION SOLANGE VORRAT REICHT.



„Performance: Breathtakingly fast!“ So beschreibt Jon Sharp auf seiner Homepage die von ihm entworfene originale Nemesis NXT. Homebuilt-Flugzeuge sind in den USA sehr beliebt, doch während sich die Mehrheit der dortigen privaten Flugzeugbauer auf eher gemütliche Flugzeugtypen konzentrieren, haben Patricia und Jon Sharp ein etwas flotteres Gerät konstruiert. Kein geringeres Ziel als die 400 mph (643,7 km/h) hatten die Sharps im Visier. Und sie haben es erreicht. Die Maschine gewann 16 Weltrekorde und wird in der Sportklasse der alljährlichen Air Races in Reno sehr erfolgreich eingesetzt.

## Das Original

Die Sharp Nemesis NXT ist ein zweisitziger Tiefdecker mit Einziehfahrwerk, der direkt für die Sportklasse der Reno Air Races (die seit 1964 in der Wüste von Nevada stattfinden) konstruiert wurde. Mit einer Höchstgeschwindigkeit von 415 mph, das sind fast 670 km/h, spielt sie in dieser Klasse eine große Rolle. Mit ihrer aerodynamisch optimierten Zelle aus Kohlefaser und ihrem bärenstarken 6-Zylinder-Lycoming-TIO-540NXT-Motor ist sie kompromisslos auf Geschwindigkeit getrimmt – und das sieht man ihr auch an. Die Spannweite der Nemesis NXT, die eine Evolutionsstufe der bereits sehr erfolgreichen Sharp DR 90 Nemesis ist, beträgt 7,32 m. Das Flugzeug ist extrem leicht, leer bringt es nur 726 kg auf die Waage, und das bei einer Motorleistung von 350 PS, die ein Hartzell-Dreiblatt-Propeller in die Luft überträgt. Wer das nötige Kleingeld hat, kann sich übrigens einen Original-Bausatz der Nemesis NXT in Oro Valley in Arizona bestellen, unter [www.nemesisnxt.com](http://www.nemesisnxt.com).



# RENO-RACER

**Nemesis NXT** von Staufenbiel

## Das Modell

Neben dem nötigen Kleingeld fürs Original fehlen den meisten von uns wahrscheinlich auch die Möglichkeiten und die Fähigkeiten, so ein 1:1-Flugzeug zu bauen und zu fliegen. Doch glücklicherweise hat Staufenbiel etwas für uns, um Reno-Air-Race-Luft im Modellmaßstab zu schnuppern.

Das von FMS/RocHobby hergestellte EPO-Schaummodell hat eine Spannweite von 1.100 mm bei einer Länge von 1.075 mm und ein Abfluggewicht von ca. 1530 g. Das Modell ist komplett ausgestattet, zur Montage wird nicht mal Klebstoff benötigt. Mit wenigen Schrauben ist die Nemesis montiert. Neben einem Empfänger, der mindestens sechs Kanäle haben muss, wird nur noch ein Antriebsakku benötigt. Ein 4s-LiPo-Akku mit 2.400 mAh ist hier optimal, wird von Staufenbiel empfohlen und auch im Testmodell eingesetzt.

Ansonsten ist bereits alles an Antriebs- und Steuerelementen eingebaut und verkabelt. Ein sehr kräftiger 3648er Brushlessmotor mit



Der kräftige Antrieb erfordert einen enormen Seitenzug. Dieser ist bereits fix eingestellt und harmonisch eingepasst.

870 kV treibt den Zweiblattpropeller mit einem Durchmesser und einer Steigung von jeweils 10 Zoll an. Diese Auslegung zeigt schon, wo es hingehen soll: Speed. Als Regler ist ein ausreichend dimensionierter 70-A-Exemplar ein-



Die großzügige, magnetgehaltene Zugangs-klappe ermöglicht einen komfortablen Wechsel des Antriebsakkus.

gebaut, im Stand bei Vollgas fließen maximal 55 A Strom durch den Antrieb. Großzügige Ein- und Auslässe am Rumpf sorgen außerdem für eine gute Kühlung des Antriebsstrangs.

## Mit Landeklappen und Einziehfahrwerk

Gesteuert wird die Nemesis NXT über insgesamt sechs Servos. An den Querrudern sitzen zwei 9-g-Metallgetriebe-Servos, ebenso jeweils eines am Seiten- und Höhenruder. Alle Servos sind nahe an den Rudern verbaut und mit Kugelkopfanlenkungen versehen – und damit weitgehend spielfrei und präzise. Die beiden Landeklappen, die als Spreizklappen ausgelegt sind, werden ebenfalls von zwei 9-g-Servos angesteuert, hier allerdings mit Kunststoffgetriebe.

Natürlich braucht ein solcher Racer auch ein Einziehfahrwerk. Genau wie das Original hat auch das Modell von Staufenbiel ein Zweibein-Einziehfahrwerk mit großflächigen Schachtdeckungen. Beim Original ist diese Fahrwerk hydraulisch betätigt, beim Modell kommt ein elektrisches System zum Einsatz. Das Spornrad hingegen ist weder beim Original noch beim Modell einfahrbar.

Die gesamte Zelle ist aus EPO-Schaum hergestellt. Die Oberfläche ist dabei sehr glatt, ohne störende Gussgrate, und sogar mit einigen Scale-Details (wie vorbildgetreuen Nieten/Schraubenreihen im vorderen Bereich des Rumpfs) ausgestattet. Das hübsche und kontrastreiche Finish besteht aus einer Kombination von Lack und Aufklebern. Eine Klarsichtkabinenhaube, unter der sich eine Pilotenfigur und ein Cockpit befinden, runden das tolle Aussehen des Modells ab.

Der Zugang zum Akkuraum, in dem auch der Empfänger mit Klettband befestigt wird, ist mit einer magnetgehaltenen Wartungsklappe verschlossen. Den Antriebsakku selbst befestigt man mittels Klettband und zwei Klettschlaufen auf dem Sperrholz-Akkubrett. Wird der emp-





Das Höhenruder wird von einem 9-g-Metallgetriebebeservo angelenkt. Ein Kunststoffteil überträgt die Kraft auf das zweite Ruderblatt.



▲ Auch die Servos in der Tragfläche sind bereits eingebaut. Die gut wirksamen Landeklappen wurden wie beim Vorbild als Spreizklappen ausgelegt.

▼ Das elektrische Einziehfahrwerk fährt komplett in die Tragfläche ein. Große Klappen decken das Fahrwerk aerodynamisch günstig ab.



fohlene Dymond-Akku verwendet fallen auch keine Lötarbeiten mehr an, da der Regler und der LiPo bereits mit dem XT60-Stecksystem ausgestattet sind.

Die beiden Höhenleitwerkshälften werden mit zwei Schrauben in den Kunststoffanformungen des Rumpfs befestigt. Auch die einteilige Tragfläche wird mit Schrauben an der Unterseite des Rumpfs fixiert. In der Tragfläche werden dabei die Kabel der Servos und der Fahrwerke zu einem Sammelstecker geführt, um die Anzahl der Steckverbindungen zum Rumpf hin zu verringern. Die Kabel sind dabei eindeutig markiert. In der Praxis spielt das jedoch eine eher untergeordnete Rolle, da das Modell aufgrund seiner kompakten Abmessungen in der Regel zum Transport nicht zerlegt werden muss. Staufenbiel empfiehlt als Zubehör einen 3-Achs-Kreisel, beim Testmodell wurde jedoch darauf verzichtet. Meiner Meinung nach ist ein Kreisel bei einem solchen Speed-Modell nicht unbedingt nötig.

## Mit über 190 km/h

Der Hersteller verspricht eine Geschwindigkeit von über 160 km/h. Und um es mal vorweg zu nehmen, hat Staufenbiel damit nicht zu viel versprochen. Mit einem gemessenen Speed von knapp unter 170 km/h auf der Geraden und über 190 km/h angestoßen steht die kleine Nemesis NXT ihrem Vorbild in nichts nach, sie ist verdammt flott unterwegs. Die Messungen erfolgten ohne Wind mit dem GPS-Logger 2 von SM-Modellbau.

Doch vor den Rekordflügen kommt der Start. Bedingt durch das recht weit zurückliegende Zweibeinfahrwerk hat das Modell die Tendenz, sich beim Beschleunigen auf die Nase zu stellen. Mir ist es nicht gelungen, auf einer normalen Rasenpiste zu starten. Sobald jedoch eine kurze befestigte Piste zur Verfügung steht, ist das alles kein Problem. In meinem Fall reicht die asphaltierte Zugangsstraße unseres Modellflugplatzes für sichere Starts aus. Die Leistung ist dabei so groß, dass das Modell schon nach wenigen Metern in der Luft ist. Außerdem ist die NXT recht unempfindlich gegenüber Seitenwind, was einem dann zu Gute kommt, wenn die „Piste“ nicht genau gegen den Wind ausgerichtet ist.



Allerdings zeigt sich die Kipptendenz auch beim Landen. Das geht zwar (auch wegen den sehr wirksamen Klappen) auf Rasenpisten sehr gut, ein abschließender Kopfstand ist jedoch fast unvermeidlich. Alternativ landet man das Modell einfach mit eingezogenem Fahrwerk und ohne Klappen auf dem Bauch.

## Am besten mit 40 bis 50% Expo

In der Luft ist das Modell ein absoluter Traum für jeden, der etwas flotter unterwegs sein möchte. Die erreichbaren Geschwindigkeiten sind perfekt, um diesen Reno-Racer vorbildgetreu zu bewegen. Die in der Anleitung angegebenen Ruderausschläge erscheinen zunächst etwas klein, sind aber eine gute Ausgangsbasis für die ersten Flüge, 40 bis 50% Expo auf den Rudern sind absolut sinnvoll.

Nur die Angabe des Schwerpunkts passt nicht und ist auch mit dem empfohlenen Akku nicht zu erreichen. Die Anleitung spricht von 40 bis 45 mm hinter der Flächenvorderkante. Mit dem 270 g wiegenden Dymond-Akku stellt sich ein Schwerpunkt von 50 bis 55 mm ein, wenn er ganz nach vorne geschoben wird. Wie die Flugerprobung ergeben hat, passt dieser Schwerpunkt auch bestens.

Die Nemesis NXT fühlt sich auf den Rudern satt an und hat eine erstaunliche Wendigkeit. Gerade um die Längsachse geht es ordentlich zur Sache, das Modell rollt extrem flott und wie an der Schnur gezogen. Dabei hilft einem die kontrastreiche Farbgebung sehr, die Oberseite der rechten Tragfläche ist rot und die der linken weiß. Große Loopings mit Full-Speed und natürlich tiefe schnelle Überflüge – das ist das Metier der Nemesis NXT.

Mit gesetzten Klappen kann man auch erstaunlich langsam fliegen. Die Klappen wirken dabei annähernd momentfrei. Eine Zumischung des Tiefenruders ist, wenn überhaupt, nur in geringem Maße erforderlich. Die Servos der Landeklappen sind übrigens





### TESTDATENBLATT | Nemesis NXT von Staufenbiel

<b>Verwendungszweck:</b>	Air-Racer	<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	145 mm
<b>Modelltyp:</b>	PNP-Modell in EPO-Schaum-Bauweise	<b>Tragflächeninhalt:</b>	16,5 dm <sup>2</sup>
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	FMS, RocHobby/Staufenbiel	<b>Flächenbelastung:</b>	93 g/dm <sup>2</sup>
<b>Bezug und Info:</b>	direkt bei Staufenbiel, www.modellhobby.de, Tel.: 040 30061950	<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	k.A.
<b>UVP:</b>	269,- €	<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	k.A.
<b>Lieferumfang:</b>	Komplett ausgestattetes Modell bis auf Akku und Empfänger	<b>Profil des HLW:</b>	k.A.
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	mind. 6-Kanal-Empfänger, Sender, 4s-2.400-mAh-LiPo	<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	ca. 1.530 g
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	englisch, 22 Skizzen auf 16 Seiten, mit Angaben zum Schwerpunkt und den Ruderausschlägen	<b>Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:</b>	1.265 g
		<b>mit 4s-LiPo 2.400 mAh:</b>	1.535 g
<b>AUFBAU</b>			
<b>Rumpf:</b>	aus EPO-Schaum	<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EINGEBAUT</b>	
<b>Tragfläche:</b>	einteilig, aus EPO-Schaum	<b>Motor:</b>	BL-Außenläufer 3648, 870 kV
<b>Leitwerk:</b>	aus EPO-Schaum, CFK-Holm	<b>Akku:</b>	Dymond XP-Plus 4s 2.400 mAh 40C
<b>Motorhaube:</b>	aus EPO-Schaum	<b>Regler:</b>	70 A mit BEC
<b>Kabinenhaube:</b>	transparentes Tiefziehteil	<b>Propeller:</b>	10x10"
<b>TECHNISCHE DATEN</b>			
<b>Spannweite:</b>	1.100 mm	<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN</b>	
<b>Länge:</b>	1.075 mm	<b>Höhenruder:</b>	9-g-Metallgetriebe-Servo
<b>Spannweite HLW:</b>	410 mm	<b>Seitenruder:</b>	9-g-Metallgetriebe-Servo
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	155 mm	<b>Querruder:</b>	2 x 9-g-Metallgetriebe-Servo
		<b>Landeklappen:</b>	2 x 9-g-Servo mit Kunststoffgetriebe
		<b>Verwendete Mischer:</b>	keine
		<b>Empfänger:</b>	Dymond R-8 FASST kompatibel (verwendet)
		<b>Empf.-Akku:</b>	BEC

gedrosselt, sodass sie langsam ein- und ausfahren.

### Mein Fazit

Die Nemesis NXT von Staufenbiel sieht super aus und hat einen sehr großen Geschwindigkeitsbereich. In der Praxis genutzt wird wohl primär der obere Bereich. Man hat gar keine Lust, das Gas rauszunehmen – bis es nach etwa sechs bis sieben Minuten Vollgas aber doch sein muss, um mit dem Reststrom zu landen. Die Landungen gehen dabei, bis auf die Kopfstandneigung bei nicht optimalen Pisten, absolut stressfrei über die Bühne.

Die verbauten Komponenten und das empfohlene Zubehör sind stimmig und passen gut zum Gesamtkonzept. Die Verarbeitung und Qualität des Modells sind sehr gut. Ein erfreulicher Neben-Effekt der guten Abstimmung ist die sehr geringe Lautstärke. Bei schnellen Modellen denkt oft an laute und unangenehme Antriebsgeräusche – nicht so bei der Nemesis. Also endlich mal ein richtig flottes Modell, das auch in der Mittagspause geflogen werden kann.

Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors

**JETI model**

new  
dc-24

# duplex

SAFETY FIRST & INNOVATION STYLE

the choice of champions



www.hacker-motor.com



# TOP-GUN-

## Touchdown

Den Karton zu öffnen, war fast so spannend wie eine Flugzeugträgerlandung. Die im Folgenden getestete PNP-Version ist sehr weit vorgefertigt und es müssen nur wenige Teile geschraubt oder verklebt werden. Zunächst liegt in dem zweistöckigen Styroporbett ein großes Rumpfteil aus EPO. Die Oberfläche zeigt Beplankungsstöße, Hutzen und angeklebte Luftleitbleche. Wie alle anderen EPO-Flugzeugteile auch, ist das Rumpfteil mehrfarbig lackiert und mit vielen Decals versehen.

Alle technischen Komponenten sind eingebaut und verschraubt: Da wären die beiden Impeller mitsamt den Reglern, die beiden Hauptfahrwerke, die beiden Höhenruderservos, Beleuchtung, der große Baustein für die Mischfunktionen und die Flächenaufnahme aus Aluminium. In den Tragflächen sind jeweils zwei Servos für die Querruder und Landeklappen installiert, die mit kleinen Scharnieren angeschlagenen Ruder sind in Hohlkehlen betriebsfertig angelenkt. In den Flügelspitzen befinden sich die Positions-LEDs.

Analog aufgebaut sind die beiden Seitenruder mit Servos und Beleuchtung. Die beiden Pendelhöhenruder liegen ebenfalls einbaufertig bei. Das Rumpfvorderteil ist auch vormontiert und beinhaltet das große Akkufach für zwei 6s-LiPos. Als Akkufachdeckel ist die Klarsichtkabinenhaube auf einem EPO-Teil verklebt vorgesehen. Auch hier ist alles lackiert und beklebt, der Verschluss montiert, das Cockpit mit zwei Piloten und Panels versehen und das Bugfahrwerk inklusive des Landescheinwerfers fertig verschraubt.



**F-14 Tomcat** von Freewing

# Feeling



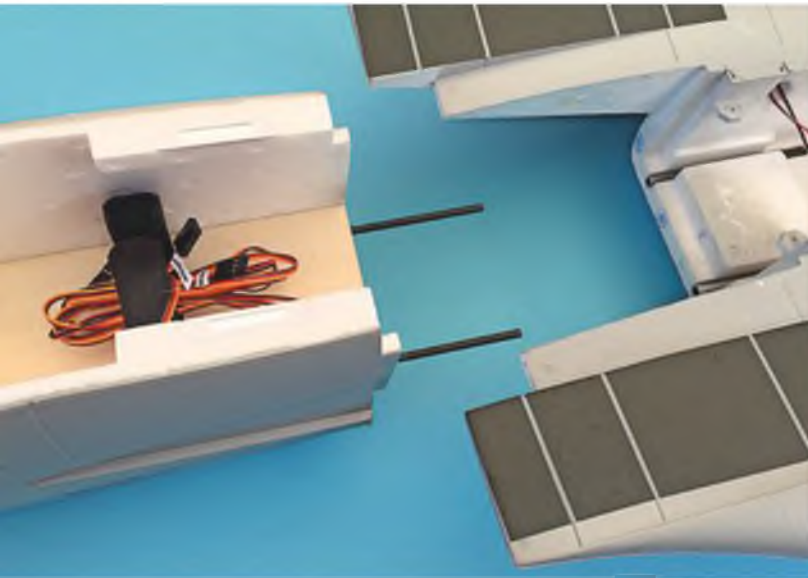
Das Flugvideo  
zum Test finden  
Sie unter:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

Überall, aus den Tragflächen, den Seitenrudern und dem Rumpfvorderteil, hängen eine Menge Kabel heraus – aber das stellt kein Problem dar, denn jedes einzelne Kabel ist genau beschriftet. Die Flugzeugnase besteht aus GFK, ist ebenfalls lackiert und wird mit kräftigen Magneten am Rumpfvorderteil aufgeschoben. Der Beschlagsatz ist reichhaltig ausgestattet. Befestigungs- und Anlenkteile, kleine Leitbleche und Antennen, eine Tube Klebstoff sowie die mehrsprachige Bauanleitung vervollständigen den Montagebausatz.

Als Zubehör kann man noch einen vorbildgetreuen Lenkwaffensatz (bestehend aus zwei Phoenix-, zwei Sparrow- und zwei Sidewinder-Raketen inklusive den entsprechenden Pylonen) bei Freewing bestellen. Daran kam ich natürlich nicht vorbei.



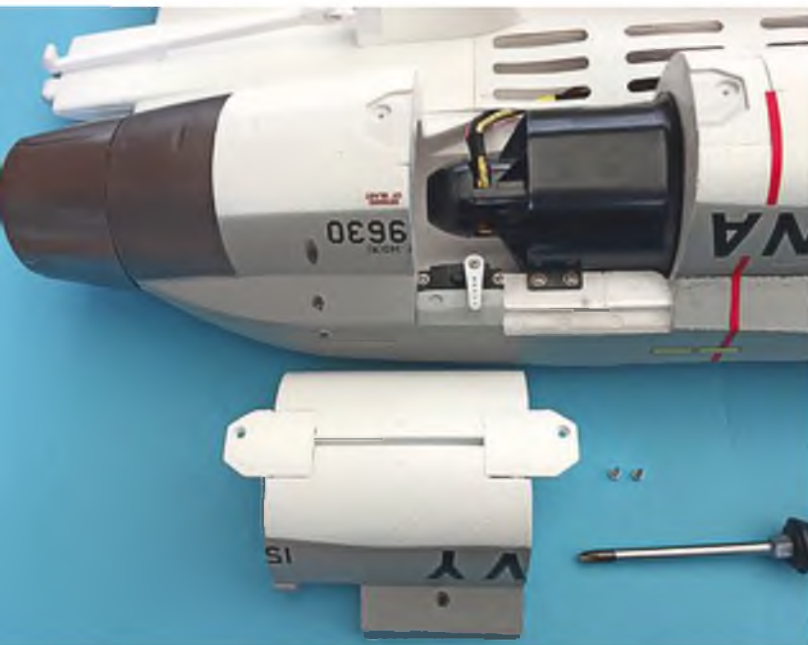
Durch Kinofilme wie „Der letzte Countdown“ oder „Top Gun“ wurde die Tomcat zu einem Helden meiner Jugend. Technisch in die Jahre gekommen, ist sie jedoch mittlerweile bei der US Navy ausgemustert und durch die F-18 Hornet ersetzt. Für uns Modellflieger hat sie aber nichts von ihrem Reiz verloren. Umso spannender ist die neue F-14 von Freewing mit Elektroimpellern und funktionierenden Schwenkflügeln.



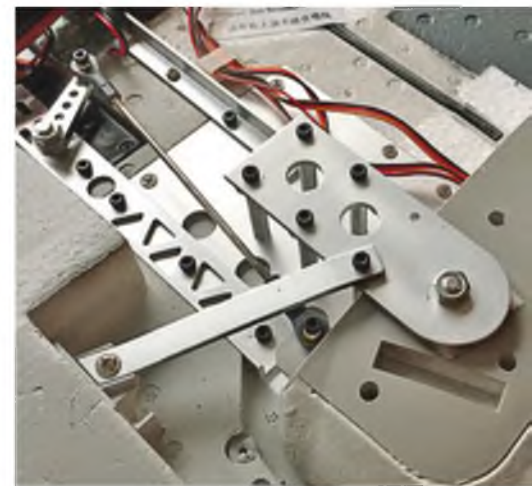
Das Rumpfvorderteil wird mithilfe zweier Kohlefaserstangen am Mittelteil angeklebt.



Der Kabelbaum am Integrated Circuit Module verwirrt nur im ersten Augenblick, denn jedes Kabel ist gut beschriftet.



Die zwei 12-Blatt-Impellereinheiten sind beim PNP-Modell fertig verschraubt und machen einen guten Eindruck.



Die Schwenkmechanik besteht aus einer stabilen Alukonstruktion und wird von Schneckenantrieben angesteuert.

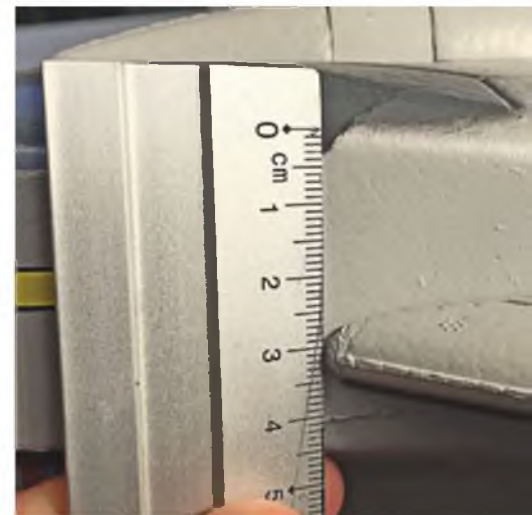
### Lesen bildet

Beim Studieren der Bauanleitung wird schnell klar, dass diese für die Kit- und die PNP-Version geschrieben wurde und der gesamte Aufbau wirklich gut erklärt ist. So fängt man erst mal an und streicht alle Baustufen ab, die bei der PNP-Version schon vom Hersteller vorgenommen wurden. Bevor man mit dem Zusammenbau beginnt, sollte man sich übrigens – um Druckstellen am Rumpf zu vermeiden – ein paar Schaumgummiplatten auf den Basteltisch legen.

Als Erstes habe ich mit dem beiliegenden Klebstoff das Scale-Infrarotsuchgerät unter dem Rumpfvorderteil befestigt. Danach wird das ganze Rumpfvorderteil mithilfe zweier Kohlefaserstangen an das Rumpfmittelteil geklebt. Den Kabelbaum habe ich erst einmal unberücksichtigt gelassen. Als Nächstes werden die Seitenruder verschraubt. Ich habe unter den Seiten-



Die große Rumpfabdeckung sollte für einen guten Sitz an einigen Stellen etwas ausgefräst werden.



Die Einstellung des Pendelhöhenruders stimmt gemäß Anleitung, sofern man von der kompletten Rumpfoberkante aus misst.



Das Fahrwerk ist komplett aus Metall, gefedert, sieht scale aus und verträgt auch mal eine „Flugzeugträgerlandung“.



Die GFK-Nase ist abnehmbar, zum Transport ziehe ich sie immer ab.



Alle Ruder sind mit Kunststoffscharnieren angeschlagen und mit Kugelköpfen angelenkt. Die Querruder und Landeklappen sind in Hohlkehlen gelagert.



Die Kabinenhaube fungiert als Akkufachdeckel und ist vorn mit einem Dübel, mittig mit kräftigen Magneten und noch einem Schieberverschluss befestigt.

rudern ein wenig EPO weggeschnitten, damit sich die Servo- und Beleuchtungskabel besser darunter verstauen lassen. Danach werden die Pendelhöhenruder mit je einer Aluminiumachse am Rumpfheck montiert. Die Anlenkungen können dann an den schon installierten Servos eingehängt werden.

Auf dem Rumpfmittelteil befindet sich unter einer großen angeschraubten Abdeckung die komplette Technik für die RC-Anlage, die BEC-Einheit und die Schwenkmechanik inklusive den Schneckenantrieben. In den Tragflächen sind

an den Drehpunkten jeweils oben und unten Kugellager eingesetzt, damit man sie spielfrei auf die Stehbolzen der Schwenkmechanik aufstecken und verschrauben kann. Die Schubstangen für die Schwenkantriebe müssen noch nach Bauanleitung auf jeder Seite in der Länge eingestellt werden. Als letzte Klebearbeiten stehen die Heckflossen unter dem Rumpf und ein paar kleine Beschlagteile an der Rumpfnase an. Die große Rumpfabdeckung sollte mit einem Fräser für einen besseren Sitz an ein paar Stellen etwas ausgenommen werden.

Der Autor mit seiner Katze. Die 80er Spiegelbrille ist bei diesem Flugzeugtyp ein Muss.



Anzeige

**Maxford USA®**  
VERFÜGBAR AB  
**HOBBYPLASTIC.eu**

**Hansa  
Brandenburg  
W.29 ARF**



Semi-Scale  
Spannweite: 1346mm  
Gesamtlänge: 1092mm

**€138.54**

**Empfohlene Servo:**  
4 x JR Propo ES375 Servo

**Antonov  
AN-2 ARF**



1/11. Skala  
Spannweite: 1575mm  
Gesamtlänge: 1067mm

**€188.94**

**Empfohlene Servo:**  
6 x JR Propo ES-375 Servo

**HUGHES  
H-1 ARF**



**€207.84**

Spannweite: 1270mm  
Gesamtlänge: 1041mm

**Empfohlene Servo:**  
4x JR Propo ES-375 Servo

**HOBBYPLASTIC.eu**  
RADIO | AIRCRAFT | HELIS | ENGINES | MATERIALS  
**Your One-Stop Online Hobby Shop**

Hobbyplastic.eu ist ein Geschäftsbereich der Hobbyplastic.co.uk



## Integrated Circuit Module

Sehr interessant ist das enthaltene Integrated Circuit Module (ICM). Dieses Modul ist Lichtsteuerung, Fahrwerks- und Doorsequenzer, Servoverteiler und Mischer für die gesamte Flugzeugsteuerung in einem. So genügt für die zehn Servos, zwei Regler und zwei Schwenkantriebe ein Empfänger mit lediglich sieben Kanälen und einem Steckplatz für das BEC. Am Sender muss für die Taileronsteuerung nichts gemischt werden, denn das ICM übernimmt diese Aufgabe.

Benötigt werden noch zwei 6s-Akkus für die Stromversorgung und die Impellerantriebe. Die Bauanleitung empfiehlt eine Kapazität von 4.000 bis 5.000 mAh. Ich habe mich für die SLS Xtron 4.400 mAh mit 30C entschieden. Die Stromzufuhr zum BEC wird nur aus einem Akku entnommen. Damit nicht der Impeller ohne BEC einfach unkontrolliert anläuft, sollte man

darauf achten, immer zuerst den Stecker mit den Kabeln für das BEC anzuschließen. Beim Einschaltvorgang fahren die Landeklappenservos übrigens einmal auf ihre mittlere Position und dann wieder zurück in die obere Stellung. Das wäre nicht weiter bedenkenswert, aber ich habe zum Transport die Flächen immer zurückgeschwenkt – und dann würden die Landeklappen einmal kurz auf die Rumpf/Flächenauflage drücken. Ich habe deswegen das Anschlusskabel der Flaps über ein Extra-Verlängerungskabel trennbar gemacht und stecke es erst an, wenn die Flächen nach vorn geschwenkt sind. Bei meinem ersten Rudercheck zeigte sich übrigens, dass die Querruder bei zurückgeschwenkter Tragflächenposition immer noch angesteuert sind. Wie und ob sich das auswirkt, sollte dann bei der Flugprüfung getestet werden. Die Tailerons laufen gleich mit den Querrudern, hier muss man nichts selbst mischen.

## Alles eine Sache der Einstellung

Nach der Montage kontrolliert man noch den Schwerpunkt und stellt die Ausschläge nach den Angaben der Anleitung ein. Mit den beiden 4.400er-6s-Akkus auf den Akkuaufgaben passte der Schwerpunkt mit einer leichten Tendenz zur Kopflastigkeit schon mal ganz gut. Bei Facebook hat Freewing/Ready2Fly ein Video gepostet, das die Beimischung des Höhenruders zur Landeklappenstellung zeigt. Deswegen habe ich rein nach Gefühl zur Landstellung 18% Höhenruderausschlag programmiert.

Die Pendelhöhenrudervorderkante soll bei 31 mm von der Rumpfoberseite eingemessen werden. Dieser Punkt ist etwas verwirrend, denn auf dem Bild der Anleitung sieht es so aus, als ob von der 5 mm niedrigeren Tragflächenaufgabe gemessen wird. Es ist aber die Rumpfoberseite gemeint, die oben abgerundet ist. Also hier bitte von ganz oben messen. Ich hatte zunächst vom falschen Punkt aus gemessen und deswegen beim Erstflug 5 mm Höhenruder als Nullstellung, doch dazu später mehr. Die Ruderausschläge sind in jeweils zwei Größen angegeben und können mit der Dual-Rate-Funktion des eigenen Senders eingestellt werden.

In einem amerikanischen Video habe ich den Tipp entdeckt, bei nach vorn geschwenkten Flächen die großen Ausschläge einzustellen und bei zurückgeschwenkten die kleinen Ausschläge. Ich habe den Schalter für die Schwenkfunktion auch für Dual-Rate benutzt und so werden die Ausschläge nach dem Zurückschwenken automatisch reduziert. Die Expo-Werte stellte ich erst mal mit 50% auf Höhen- und Querrudern und 20% auf dem Seitenruder ein.



Mit zurückgeschwenkten Flächen wird die F-14 zum schnellen Delta. Der Schwerpunkt verschiebt sich etwas in Richtung kopflastig.

## Das Original

Die Grumman F-14 Tomcat hatte ihren Erstflug 1970 und stand von 1974 bis 2006 bei der US Navy im aktiven Dienst. Durch ihre Auslegung mit zwei Triebwerken und den Schwenkflügeln hatte sie eine große Reichweite und war über 2.500 Stundenkilometer schnell. Sie wurde auf den amerikanischen Flugzeugträgern hauptsächlich als Standardjäger und Aufklärer eingesetzt.



In jenem Video findet sich auch der Tipp, die Querruder zu den Landeklappen als Full Flaps mit nach unten fahren zu lassen und die Querruder bei zurückgeschwenkten Flächen abzuschalten, die Längsachse dann also nur über die Tailerons zu steuern. Das habe ich aber anfangs noch nicht programmiert und mir für einen späteren Zeitpunkt aufgehoben. Der erste Testlauf des Antriebs offenbarte eine ordentliche Schubleistung bei einer Stromaufnahme von 92 A pro Impeller. Mit einem Abfluggewicht von 5.656 g sollte die F-14 nun zeigen, was in ihr steckt.

## Kein Flugzeugträger in Sicht

Ich habe nach dem Reichweitentest und dem Rudercheck erstmal ein paar Rollversuche auf unserer Hartbahn gemacht und auf dem Seitenruder/Bugrad den Expo-Wert auf 40% erhöht. Damit war die Tomcat gut steuerbar.

Also ging's an den Start: Ich stellte die Cat gegen den Wind, fuhr die Landeklappen auf halben Ausschlag und schob den Drosselknüppel nach vorn. Nach gut 40 Metern zog ich am Höhenruder und sie hob ab. Sie ging sofort in einen Steigflug und ich musste mit Tiefenruder gegenhalten. Ich fuhr die Klapp-

pen ein und sie nahm die Nase noch mal ein Stückchen höher. Nachdem ich auf voll Tiefe getrimmt hatte, flog sie geradeaus.

Mit eingezogenem Fahrwerk war keine Lastigkeitsänderung zu spüren. Hier passte schon mal alles. Der Antrieb hat ein enormes Leistungsspektrum und mit etwas Schwung geht es ein gutes Stück senkrecht weiter. Die beiden Zwölfblattimpeller haben einen tollen turbinenartigen Sound. Um mich zunächst an die Maschine zu gewöhnen, blieb ich zunächst im Normalflug und kurvte. Die Ruder kommen direkt und ich konnte noch etwas mehr Expo gebrauchen. Bei voll gesetzten Landeklappen

## TESTDATENBLATT F-14 Tomcat

<b>Verwendungszweck:</b>	Scale-Impeller-Jet
<b>Modelltyp:</b>	PNP-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Freewing Europe
<b>Bezug und Info:</b>	direkt bei <a href="http://www.freewing.eu">www.freewing.eu</a> , Tel.: +41 (0)52355 2244
<b>UVP:</b>	599,- €
<b>Lieferumfang (PNP):</b>	fertig montierter Rumpf, Tragflächenhälften, Höhen- ruderhälften, zwei Seitenru- der, Befestigungsmaterial, Bauanleitung, komplett montierte Elektronik
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Flugakku, Empfänger, Sender
<b>Bau- u. Betriebs- anleitung:</b>	deutsch, 20 Seiten mit vielen Abbildungen, Einfluggipps, Sicherheitshinweisen
<b>AUFBAU</b>	
<b>Rumpf:</b>	EPO, lackiert und mit Dekor beklebt
<b>Tragfläche:</b>	EPO, lackiert und mit Dekor beklebt
<b>Leitwerk:</b>	EPO, lackiert und mit Dekor beklebt
<b>Kabinenhaube:</b>	Klarsicht, abnehmbar
<b>Einbau Flugakku:</b>	Akkuschacht unter der Kabinenhaube, im Rumpf vorbereitet

### TECHNISCHE DATEN

<b>Spannweite:</b>	1.530 mm, zurückge- schwenkt: 960 mm
<b>Länge:</b>	1.545 mm ü.a.
<b>Spannweite HLW:</b>	805 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	255 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	123 mm
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	halbsymmetrisch 12%
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	halbsymmetrisch 12%
<b>Profil des HLW:</b>	vollsymmetrisch 9%
<b>Gewicht/Herstelleran- gabe:</b>	4.340 g (ohne Akku)
<b>Fluggewicht Testmo- dell o. Flugakku:</b>	4.235 g
<b>mit 2 × SLS Xtron 6s 4.400 mAh 30/60C:</b>	5.656 g

### ANTRIEB VOM HERSTELLER EINGEBAUT

<b>Motor:</b>	2 × Brushlessmotor MOJ 35301 350-1750 kV
<b>Regler:</b>	2 × Brushlessregler 80 A
<b>Propeller:</b>	2 × 90-mm-Impeller 12 Blatt

### Akku:

2 × 6s 4.000 – 5.000 mAh  
35C (empfohlen), 2 × SLS  
XTron 6s 4.400 mAh 30C  
(verwendet)

### RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN

<b>Höhenruder:</b>	2 × 17-g-Metallgetriebe- Servos
<b>Seitenruder:</b>	2 × 17-g-Metallgetriebe- Servos
<b>Querruder:</b>	2 × 17-g-Metallgetriebe- Servos
<b>Weitere Funktionen:</b>	Fahrwerk, Fahrwerksklappen mit 9-g-Metallgetriebe- servo, Lenkservo 9 g Metallge- triebe, Schwenkflügel und Landeklappen mit 2 × 17-g- Metallgetriebe-Servos
<b>Verwendete Mischer:</b>	Höhe (Slave) 22% auf voll gesetzte Landeklappen (Master)
<b>Empfänger:</b>	Graupner HoTT GR-24 (verwendet)
<b>Empf.-Akku:</b>	8A UBEC





nahm sie die Nase hoch, denn mein Landeklappenmischer stimmte vom Wert her noch nicht. Die F-14 ließ sich aber auch in diesem Zustand gut steuern.

Das Zurückschwenken der Tragflächen habe ich mir für die weiteren Flüge aufgehoben, denn dazu sollte die Cat erst richtig getrimmt sein. Zu schnell waren die eingestellten ersten drei Minuten um, also volle Klappen setzen, das Fahrwerk raus und zum Landeanflug ansetzen. Ich musste das Tiefenruder gedrückt halten und bin etwas zu langsam hereingekommen. Die anschließende Landung ähnelte schon sehr einer Flugzeugträgerlandung, doch das gefederte Fahrwerk hatte damit keine Probleme.

## Weitere Flugerprobung

Der Grund für das falsch eingestellte Höhenruder war schnell gefunden. Denn so wie das Ruder nach dem ersten Flug für den Geradeausflug getrimmt war, stimmte es mit den in der Bauanleitung angegebenen 31 mm überein. Nur eben von der oberen Rumpfkante aus gemessen. Ich habe dann das Höhenruder entsprechend nachjustiert, damit die Trimmung wieder auf null stand. Den Mischanteil für die voll gesetzten Landeklappen erhöhte ich auf 22% und gab etwas mehr Expo auf das Quer- und Höhenruder. Ich bin letztendlich bei nach vorn und nach hinten geschwenkten Tragflächen auf dem Querruder bei 75/60% und auf dem Höhenruder bei 60/50% herausgekommen. Die kleineren Expo-Werte erklären sich dadurch, dass sich bei mir, wie schon erwähnt, beim Zurückschwenken automatisch die kleineren Ruderausschläge einstellen.

Bei den weiteren Starts sah das Ganze schon viel besser aus und ich habe dann auch die Flächen zurückgeschwenkt. Hier machten sich die per Dual-Rate heruntergesetzten Ausschläge positiv bemerkbar. Das Ansprechen des Ruders blieb dadurch unverändert. Das bedeutet, dass die Maschine deutlich unruhiger fliegen würde, wenn ich die Ausschläge nicht entsprechend reduziert hätte. Die Schwerpunktverschiebung nach vorn ist beim Schwenken merkbar, aber mit leicht gehaltenem Höhenruder gut zu beherrschen. Die Kurven müssen mit angelegten Flächen natürlich großräumiger geflogen werden und unter der halben Schubstellung geht es abwärts. Die Rollen kommen in dieser Flügelstellung nicht ganz sauber um die Längsachse, was ich auf das noch mitlaufende Querruderschiebe.

## Full Flaps oder: Das Auge isst auch mit

Wieder daheim angekommen, ließ mir die Verwirklichung der Full Flaps keine Ruhe. Ich habe deshalb die Querruder aus dem ICM gezogen und direkt in zwei freie Steckplätze des Empfängers gesteckt. Diese beiden Kanäle habe ich mit je einem freien Mischer auf einen Gleichlauf zu den Landeklappen programmiert. Den Querruderausschlag selbst habe ich wie beim Original nur noch nach oben als Spoiler eingestellt und bei zurückgefahrenen Tragflächen sogar ganz abgestellt. Die Hauptsteuerung um die Längsachse übernehmen jetzt wie bei der Originalmaschine nur noch die Tailerons. Die anschließende Flugerprobung zeigte ein sauberes Rollverhalten bei nach vorn wie auch

zurückgeschwenkten Tragflächen. Die Tomcat macht jetzt einfach nur noch Spaß und hat ein tolles Flugbild. Für große Loopings muss man nicht mal andrücken und sie begeistert durch Slides und schnelle Rollen. Und sie fliegt mit nach vorn geschwenkten Tragflächen wie ein flotter Trainer. Meine Lieblingsfigur ist, mit leicht angehobener Nase in den Messerflug zu gehen und dann in dieser Phase die Flächen zurückzuschwenken. Das schaut einfach klasse aus.

Wenn dann zur Landung die Landeklappen und die Querruder als Full Flaps heruntergefahren werden, sieht das einfach spitze und vorbildgetreu aus – auch wenn es in der Wirkung kaum einen Unterschied zur Standard-einstellung gibt. Die Flugzeit hat sich letztlich übrigens trotz vieler Vollgaspassagen bei vier Minuten eingependelt.

## Das Top-Gun-Feeling...

... ist definitiv da! Denn bei der F-14 Tomcat von Freewing passt alles: Die detaillierte Oberfläche, die Beleuchtung, der Schwenkmechanismus, der fauchende Impellersound und der breite Geschwindigkeitsbereich machen sie zu einer Attraktion auf dem Modellflugplatz. Die eingebaute Technik übernimmt viele Aufgaben und nimmt dem Piloten viel Arbeit bei der Einstellung der Tailerons ab. Fliegerisch ist der Jet für den schon fortgeschrittenen Piloten geeignet. Für den Start und die Landung sollte eine sehr gepflegte Rasen- oder noch besser eine Hartpiste zur Verfügung stehen. Mir fehlt jetzt eigentlich nur noch ein ausschwenkbarer Fanghaken. Aber das realisiert Freewing vielleicht beim nächsten Mal.



**vth** Die ganze Welt des Modellbaus

**70**  
JAHRE  
**vth**



MEHR ALS 2.500  
**BAUPLÄNE**  
GRÖSSTER DEUTSCHSPRACHIGER LITERATURANBIETER **FASZINATION**  
MEHR ALS 200 **FACHZEITSCHRIFTEN** **LEIDENSCHAFT**  
**BÜCHER** **TRADITION** **SONDERHEFTE** **BEGEISTERUNG**  
**LIEBE ZUM DETAIL** **FRÄSTEILE** **KOMPETENZ**  
MEHR INFORMATIONEN UNTER [WWW.VTH.DE](http://WWW.VTH.DE)



Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
Robert-Bosch-Str. 2-4, 76532 Baden-Baden, Tel.: 07221 - 5087 - 0

Internet: [www.vth.de](http://www.vth.de)  
Shop: [shop.vth.de](http://shop.vth.de)

# ÜBERALL zuhause



## Blade Nano QX FPV 2 von Horizon Hobby

Es ist noch gar nicht so lange her, da präsentierte Horizon Hobby mit dem Nano QX FPV seinen ersten FPV-Copter im Mikroformat. Nun steht bereits der Nachfolger in den Startlöchern, der nicht nur leicht gewachsen ist, sondern durch leichte Veränderungen des Rahmens auch ein komplett neues Design erhalten hat.

### Größer geworden

Ich bin bereits den Vorgänger, den Nano QX, ausgiebig geflogen und hatte indoor jede Menge Spaß mit ihm. Jedoch war er für den Einsatz draußen fast zu leichtfüßig und hatte oftmals mit dem Wind zu kämpfen. Der neue QX FPV 2 sollte nun durch seine Größe in beiden Welten – also drinnen und draußen – zuhause sein und noch bessere Flugleistungen haben.

Geliefert wird der handliche Copter wie sein Vorgänger fertig aufgebaut und, abgesehen von der Fernsteuerung und einer Videobrille, mit allem, was man für den schnellen Flugs Spaß benötigt. Neben vier Ersatzpropellern und einer Anleitung liegt der handlichen Verpackung, die auch für den Transport des Modells verwendet werden kann, auch ein USB-Ladegerät sowie ein 1s-LiPo-Flugakku bei.

### Unter der Haube

Der solide Rumpfrücken des kleinen Copters lässt sich nach dem Herausdrehen von vier kleinen Schrauben leicht entfernen, darunter verbirgt sich das Elektronikboard mit Empfänger sowie die Flugsteuerung. Die komplette FPV-Ausrüstung (bestehend aus Kamera und Bildübertragung) ist im abnehmbaren Rumpfrücken installiert und wird über ein steckbares Kabel mit Strom versorgt. Die gesamte Einheit kann somit auch separat mit anderen Modellen verwendet werden, sofern man für die Stromversorgung weiterhin einen 1s-LiPo nutzt.

Als Antenne kommt beim QX FPV 2 nicht die übliche Cloverleaf-Antenne zur Anwendung, sondern eine normale Stabantenne in Form eines kurzen Drahtes. Dies mag bei der Reichweite eine kleine Einbuße bedeuten,

macht das Modell bei einem Crash jedoch unempfindlicher. Denn die Cloverleaf-Antennen sind oft das erste Bauteil, das beschädigt wird. Um nicht nur alleine, sondern auch zusammen mit anderen Piloten fliegen zu können, stehen sieben Kanäle zur Bildübertragung zur Verfügung. Um das Modell entsprechend zu markieren, liegen zudem verschiedenfarbige Aufkleber mit den Kanalnummern bei.

### Druckantriebs-Auslegung

Die Formgebung des Rumpfs und der vier Beine sorgt für eine ungewöhnliche Optik. Im Flug wirkt der Copter fast wie ein außerirdisches Insekt. Diese Formgebung setzt sich bei der Anordnung der Motoren fort, denn diese arbeiten als Druckantriebe und sind deshalb



◀ ▶ Nach dem Lösen von vier kleinen Schrauben lässt sich der Rumpfrücken, in dem sich die Kamera und die Bildübertragung befindet, abnehmen. Diese Einheit kann, sofern sie über einen 1s-LiPo versorgt wird, auch separat betrieben werden.



Der Blade Nano QX FPV 2 von Horizon Hobby wird als BNF-Modell angeboten. Der notwendige Flugakku und ein USB-Ladegerät liegen dem Modell bei.

im Inneren durch den schwarzen Rumpfrücken nicht so gut zu erkennen ist. Nach dem Anstecken des Akkus sollte das Modell kurz auf einer ebenen Oberfläche stehen, um seine Elektronik zu initialisieren – und schon kann es los gehen.

## Zwei Flugmodi zur Wahl

Im Flug stehen zwei verschiedene Modi zur Auswahl: Einer für ein eigenstabiles Flugverhalten und mit begrenzten Neigungswinkeln (Beginner Mode) sowie einer ohne

Eigenstabilität und Begrenzungen (Agility Mode), so dass sich mit dem kleinen Copter auch einfacher Kunstflug machen und er sich noch agiler fliegen lässt. Im Beginner Mode ist der QX sowohl aus der Außenperspektive als auch im FPV-Modus sehr ausgewogen zu steuern. Damit sollten auch Neulinge den Copter schnell im Griff haben. Im Agilitätsmodus fordert der neue Nano QX den Piloten hingegen schon mehr, denn hier zeigt er sich sehr agil und stabilisiert sich nicht mehr von selbst. Möglich sind jetzt auch Figuren wie Überschläge und Rollen. Dabei ist jedoch das Gewicht der FPV-Ausrüstung spürbar, so dass der Kleine beim Abfangen doch deutlich durchsackt.

Im normalen Flug hat der kleine Racer aber mehr als genug Power. Er lässt sich ziemlich flott bewegen und gewinnt auch schnell an Höhe. So kann man ihn nicht nur drinnen oder draußen bei Windstille einsetzen, sondern er kommt sogar gegen mittleren Wind noch sehr gut an – also unter Bedingungen, bei denen sich der Vorgänger bereits schwer getan hat.

sehr effizient. Da die Motoren die Propeller direkt und nicht wie bei vielen anderen Coptern dieser Größe über ein Getriebe antreiben, ist der neue QX ziemlich leise und gibt nur ein leises Summen von sich. Die nach außen gezogenen Beine enden in dünnen Schutzbügeln, die nicht nur zum insektenartigen Look beitragen, sondern auch die Propeller bei einem Crash oder einer Wandberührung zuverlässig schützen. Um die dünnen Arme beim Landen oder einem harten Aufprall zu entlasten, verfügt der Copter zusätzlich über eine kleine Kufe, die zentral unter dem Akku sitzt und die 52 g des Modells problemlos trägt.

Der 1s-500-mAh-LiPo benötigt mit dem beiliegenden Ladegerät eine knappe Stunde, bis er voll ist. Das Einstellen des Senders und das Binden des Blade ist schon in wenigen Minuten erledigt, auch wenn die Status-LED



Der abgenommene Rumpfrücken gibt den Blick auf das Board des Copters frei. Beide Systeme arbeiten völlig unabhängig voneinander, so dass beide auch einzeln betrieben werden können.

## Überall zuhause

Trotz seiner etwas gewachsenen Größe lässt sich der Nano QX FPV 2 aber auch noch drinnen problemlos fliegen. Und es besteht durch die geringe Masse des Copters kaum eine Gefahr für die Wohnungseinrichtung oder gar den Piloten selbst. Draußen liegt die Reichweite der Bildübertragung, je nach Gelände und Flughöhe, bei etwa 80 bis 100 m, was auch völlig ausreicht. Denn dieser Copter macht auf begrenztem Raum sicherlich den meisten Spaß.

Das von der sehr kompakten Kamera übertragene Bild ist überraschend klar und detailliert, so dass die Umgebung im Flug gut wahrnehmbar ist und sich auch enge Hin-

dernisse schnell durchfliegen lassen. Überraschenderweise kommt die Kamera selbst mit schwierigen Lichtverhältnissen, wie sie drinnen oft vorkommen, ziemlich gut klar.

Beim Fliegen aus der Außensicht ist die Fluglage dank der Formgebung des Mittelteils und den unterschiedlichen Farben der Propeller im Nahbereich gut erkennbar, lediglich bei größeren Entfernungen sollte man das Modell keinen Moment aus den Augen lassen, um nicht den Überblick zu verlieren. Wer etwas Übung hat, der kann das Modell fast überall einsetzen. Die Möglichkeiten reichen vom heimischen Wohnzimmer bis zu den Obstbäumen im Garten, die die perfekten Hindernisse zum Um- oder Durchfliegen darstellen. Geht dabei doch mal was schief und fällt der Copter aus einigen Metern Höhe zu Boden, so ist eher selten etwas kaputt; beim Testmodell mussten lediglich zwei der Propeller ausgewechselt werden, davon abgesehen waren keine Schäden zu beklagen. Die Flugzeit liegt je nach Flugstil und äußeren Bedingungen bei etwa sechs bis acht Minuten, danach regelt die Elektronik die Motoren langsam ab, so dass der Copter zügig, aber unbeschadet auf den sicheren Boden zurückkehrt.

## Die rechtliche Situation

Outdoor ist das FPV-Fliegen nach derzeitiger Rechtsauffassung übrigens nur unter folgender Voraussetzung erlaubt: Das Modell muss über eine Lehrer-Schüler-Verbindung betrieben werden, wobei der FPV-Pilot die Schüler-Funktion innehat. Er ist nicht der verantwortliche Pilot, sondern fliegt quasi nur unter der Aufsicht des Lehrers. Dieser gilt als „verantwortlicher Steuerer“ und darf das Flugzeug nur in Sichtweite, also aus der dritten Perspektive, betreiben. Anders ist es beim Indoor-Fliegen, also in einer geschlossenen Umgebung. Dort darf das FPV-Modell auch allein aus der Innensicht betrieben werden.

## Mein Fazit

Der Blade Nano QX FPV 2 ist eine gelungene Überarbeitung des Vorgängers. Er hat, wie ich finde, jetzt genau die richtige Größe, um ihn wirklich überall einsetzen zu können. In sehr engen Räumen zeigt er zwar nicht ganz die Wendigkeit seines kleineren Bruders, dafür lässt er sich aber noch vielseitiger einsetzen und floter bewegen. Selbst bei rauerer Bedingungen.

## TESTDATENBLATT Blade Nano QX FPV 2

<b>Verwendungszweck</b>	Micro-(FPV-)Functooper
<b>Modelltyp:</b>	BNF-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Blade/Horizon Hobby
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei <a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a> , Tel.: 04121 2655100
<b>UVP:</b>	169,99 € (BNF-Modell)
<b>Lieferumfang:</b>	komplett betriebsbereit montierter Copter mit eingebauter 25-mW-FPV-Kamera, 1s-500-mAh-LiPo-Akku, Ladegerät und Ersatzrotorblätter-Set
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	mind. 5-Kanal-Fernsteuerung mit DSMX-Technologie, Fat-Shark-kompatibles 5,8-GHz-Headset
<b>Bau- und Betriebsanleitung:</b>	mehrsprachig, auch deutsch, je 18 Seiten, mit zahlreichen Skizzen, alle notwendigen Schritte und Fehlerquellen ausführlich beschrieben.
<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EINGEBAUT</b>	
<b>Motoren:</b>	vier Coreless-Bürstenmotoren, Direktantrieb
<b>Akku:</b>	1s-500-mAh-LiPo
<b>TECHNISCHE DATEN</b>	
<b>Länge:</b>	190 mm
<b>Breite:</b>	190 mm
<b>Motorabstand:</b>	110 mm
<b>Gewicht ohne Akku:</b>	38 g
<b>Fluggewicht:</b>	52 g



# NEU im SHOP



## Aus dem Inhalt

- System-Überblick
- Physikalische Einheiten
- Physikalische Grundlagen zur Antenne
- Physikalische Grundlagen, Sender und Empfänger
- RF Link Budget – Funkleistungsbilanz
- CMOS- und CCD-Kameras
- Marktübersicht FPV-Brillen, Box-Brillen und Heimvideobrillen
- Marktübersicht Antennen, Lineare Stabantennen, Zirkuläre Antennen und Richtantennen
- Sinnvolle Antennen-Kombinationen mit Diversity-Empfängern
- FPV-geeignete Trägersysteme
- Quadrocopter und Multi-Rotor-Plattformen
- Der Autopilot – Absturz-Absicherung für Flächenmodelle
- Gesetzliche Regelungen und Verhaltenskodex

Jörg Pfister

## Das große FPV-Buch

**Modellflug aus der Cockpitperspektive**

Welchen Modellflieger reizt es nicht, den Blick aus dem Cockpit zu erleben? In den letzten Jahren hat sich ein neuer Ableger unseres Hobbys entwickelt: Der FPV Flug – First Person View – der Blick aus dem Cockpit. Fliegen auch Sie, ausgestattet mit Fernsteuerung, Videobrille oder Monitor, Ihr Flugmodell aus der Perspektive des Piloten! Jörg Pfister erklärt grundlegende Begriffe der Funkübertragung und vermittelt das nötige Basiswissen, um tiefer in das Hobby FPV einzusteigen. Auf Ihre sicherlich zahlreichen Fragen zu dieser noch recht jungen Sparte des Modellflugs gibt Ihnen dieses Buch die Antworten.

104 Seiten, Best.-Nr.: 3102260,

ISBN: 978-3-88180-475-2, Preis: 19,99 € [D]

... viele weitere Bücher, Baupläne, Frästeile & Zubehör im Shop



**BESTELLSERVICE Tel: 07221 - 5087 -22**

**Fax: -33, [service@vth.de](mailto:service@vth.de) • [www.shop.vth.de](http://www.shop.vth.de)**

# Einfach, billig, gut



## Quadrocopter selbst gebaut

„Einfach, billig, gut.“ Das war mein Motto für mein neues Projekt. Ich wollte mir einen Quadrocopter bauen, der einfach aufgebaut und günstig ist. Zudem sollte er leicht in einem Rucksack zu verstauen sein und eine handelsübliche Kamera tragen können. So fing ich an und überlegte mir, wie ich diese Ziele erreichen könnte. Schnell wurde mir klar, dass sich die Transportfreundlichkeit nur durch Wegklappen der Quadrocopterarme erreichen lässt. Freilich sollten diese beim Flug fest sitzen und nicht wackeln oder vibrieren.

### Der Bau

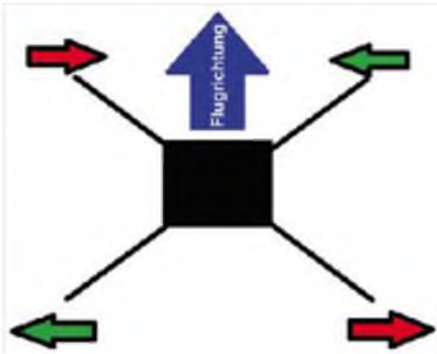
Das Grundgerüst wird aus zwei gleich großen 4-mm-Sperrholzplatten gebildet. Zwischen diesen Platten sind die vier Arme des Copters angeschraubt. Diese bestehen aus einem Alu-Vierkantstab mit 10 × 10 mm aus dem Baumarkt und sind mit zwei Eisenschrauben befestigt. Dabei handelt es sich um eine M4-Eisenschraube mit einem Senkkopf, die mit einer Mutter fixiert wird; die Senkkopfschraube lässt dem später aufliegenden Akku Raum. Die zweite M4-Eisenschraube wird in eine Einschlagmutter gedreht, die sich auf dem unteren Brett befindet.

Die Aluminiumstäbe kann man leicht mit einer kleinen Metallsäge schneiden. Die Löcher im Aluminiumstab werden am besten mit einem Bohrständer gebohrt, da diese nachher sehr genau sein müssen.

### Für die Motoren...

... habe ich Halterungen aus Laminat ausgeschnitten und in den Aluminium-Vierkantstab eingearzt. Diese können später noch zur Verschönerung lackiert werden. An den Motorhaltern werden dann die Motoren befestigt. Dabei habe ich mich für Brushless-Motoren mit 1.000 KV entschieden. Bei den Luftschrauben-

mitnehmer empfehle ich solche, die man mit einer Madenschraube auf der Welle befestigt. Dies hat den Vorteil, dass man die Propeller immer wieder abschrauben kann, ohne den Luftschraubenmitnehmer mit abnehmen zu müssen. Luftschraubenmitnehmer mit Spannkonus dagegen sollte man einmal anschrauben und nicht mehr abnehmen, da der Spannkonus mit der Zeit ausleiert und die Luftschraube als Konsequenz in der Luft wegfliegen könnte. Damit ginge der Verlust des Quadrocopters einher. Aus diesem Grund sollte man auch vor jedem Flug die Schrauben überprüfen, die sich zum Beispiel durch Vibrationen lösen könnten.



So muss die Laufrichtung der Propeller eingerichtet sein. Sollte vor dem Erstflug unbedingt nochmal überprüft werden.

Die Motorhalter aus 6-mm-Laminat...



Zur Verbesserung der Optik werden die Motor-kabel in den Aluminium-Vierkantstab hineingelegt. Sie führen zu den vier Reglern, die sich unter der zweiten Bodenplatte befinden. Die 18-A-Regler mit BEC kann man mit Klettband befestigen, was eine einfache und schnell erledigte Variante ist. Bei drei Reglern werden jedoch die Pluspole (rotes Kabel) der Steuerkabel durchtrennt, da es sonst zu Dopplungen der Stromversorgung kommt.

... werden in die Aluminiumstäbe eingearzt.



### 3s-LiPo mit 2.200 bis 3.200 mAh

Nun wenden wir uns dem Aufbau des Flightboards zu. Dazu werden die beiden kleinen Sperrholzplättchen im 90-Grad-Winkel auf die Bodenplatte des Flightboards und anschließend auf die Markierungen der Grundplatte geklebt. Der so entstandene „Tunnel“ dient auch als Akkuhalter. Als Akku kommt ein 2.200-mAh-3s-LiPo zum Einsatz, denkbar ist auch ein 3.200er. Jedoch sollte man die Maße des Akkus überprüfen, damit dieser noch in den Akkuhalter passt. Der Akku kann zusätzlich mit einem Kabelbinderklettband fixiert werden. Dazu wird das Klettband mit Sekundenkleber auf die Bodenplatte geklebt.

Als Befestigungsschrauben für den Motor dienen Holzschrauben mit einem abgeflachten Kopf.



Das ist die Grundplatte aus 4-mm-Sperrholzplatten mit den Einschlagmuttern.

Damit die DJI-Propeller auf die Luftschaubmitnehmer passen, musste ich mir Distanzringe aus Aluminium drehen.



Das Landegestell, bestehend aus den Stäben von Silvesterraketen, wird an den entsprechenden Stellen verklebt. Für die Befestigung der Bodenplatte schneidet man die beiden Fahrwerksträger aus 1-cm-Sperrholz aus und versieht sie mit zwei M3-Schraubmuttern. Diese werden dann auf die Bodenplatte geklebt. Das Fahrwerk kann man nun mit M3-Eisenschrauben an- und abschrauben.

## Die Kamera

Für die Kamera (Maginon DV-Z5 HD) habe ich einen passgenauen Kasten aus 3-mm-Sperrholz gebaut. Der Halter ist mit M4-Eisenschrauben an der Bodenplatte befestigt. Dazu werden die Kamera-Träger aus 1-cm-Sperrholz ausgeschnitten, mit M4-Einschlagmuttern versehen und an die Bodenplatte geklebt. Zur Dämpfung der Kamera (für ein ruhigeres Bild) werden die Schrauben zur Befestigung des Kamerakastens am Copter mit den Gummidämpfern, die bei Servos immer mitgeliefert sind, versehen.

Neben der Maginon DV-Z5 HD kann man natürlich auch andere Kameras verwenden, diese sollten jedoch nicht mehr als 200 bis 250 g wiegen. Beispiele dafür wären auch eine GoPro. Für Fotos habe ich meine Fly Cam One HD verwendet, die optional eigenständig alle drei Sekunden ein 5-Megapixel-Foto schießt. Zudem lässt sich bei dieser Kamera die Position des Objektivs verstellen, so dass man auch senkrecht nach unten fotografieren kann.

## Beim Flightboard...

... habe ich mich für das KK2.0HC entschieden, da es mit dem mitgelieferten Programmierer einfach einzustellen und günstig ist. Zudem ist es von einer harten Plastikhülle geschützt. Es wird auf dem Copter mit dem markierten Pfeil in Flugrichtung angebracht. Dies ist wichtig, denn sonst wird der Quadrocopter sich nur überschlagen und nicht fliegen. Danach schließt man die Regler wie folgt an das Flightboard an: Der erste Motor in Flugrichtung vorne links mit dem Regler, der ein funktionierendes BEC hat, wird an den ersten Steckplatz angeschlossen. Der Regler für den zweiten Motor vorne rechts kommt an den zweiten Steckplatz. Der rechte hintere Motor wird an den dritten Steckplatz angeschlossen und der letzte Motor kommt an den vierten Steckplatz.

Danach steckt man den Empfänger an und schon kann es an die Programmierung des Flightboards gehen. Dazu wird der Programmierer mit dem beiliegenden Kabel an das Flightboard angeschlossen. Danach wird der Akku angeschlossen und die Anzeige des Program-



Mein fertig aufgebauter Copter. Zukünftig könnte man ihn noch mit einem GPS-Modul, einem Gimbal und einem FPV-System ausstatten.

mers leuchtet auf. Dann stellt man im Menü unter dem Punkt „Load Motor Layout“ den richtigen Quadrocoptertyp ein, nämlich den „X-Mode“. Anschließend muss man den Quadrocopter auf eine gerade Unterlage stellen, um ihn zu kalibrieren. Dazu wird im Menü der Punkt „Calibrate“ aufgerufen, danach kalibriert sich das Flightboard eigenständig.

Nach der Kalibrierung des Flightboards müssen die Regler noch kalibriert werden, so dass alle Motoren 100% gleich laufen. Dazu bringt man den Gasknüppel der Fernbedienung erst in die Vollgasstellung, schließt den Akku an und nimmt danach den Gasknüppel

zurück. Wichtig: Während den ganzen Arbeiten am Flightboard dürfen die Propeller nicht angebracht sein! Denn bei einem Fehlverhalten kann es zu einem Anlaufen der Motoren und in der Folge zu Verletzungen kommen.

## Letzte Schritte

Für bessere Flugeigenschaften und ein ruhigeres Videobild habe ich die vier Propeller noch ausgewuchtet. Dies geschieht mit einem Auswuchtungsgerät, das man in jedem Modellbauladen bekommt. Die meisten Propeller muss man übrigens noch aufbohren, da sie



Skizzen zum Bau des  
Quadrocopters gibt's  
kostenfrei unter  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)





Ziel erreicht: Der Eigenbau-Copter lässt sich einfach in einem Rucksack verstauen.

nicht auf die Welle des Luftschraubenmitnehmers passen. Dies kann man mit einer Feile machen, da sich so der Durchmesser des Propellerschaftes gut an die Welle des Luftschraubenmitnehmers anpassen lässt. Da ich Propeller des DJI Phantom 3 verwenden wollte, war es eine etwas mühsame Arbeit. Denn diese Propeller haben keine runde Bohrung, sondern eine ovale. Somit musste ich die Propeller erst aufbohren, um ein rundes Loch zu erhalten. Anschließend habe ich mir aus Aluminium kleine Distanzringe auf der Drehbank gedreht. Dies war zwar alles sehr aufwendig, aber die DJI-Propeller sind sehr fest und extra für Quadrocopter ausgelegt. Achtung: Vor dem Erstflug sollte man noch einmal die richtige Laufrichtung der Propeller überprüfen.

## Der Eigenbau-Copter im Flug

In den normalen Einstellungen lässt sich der Quadrocopter sehr gutmütig und leicht fliegen und eignet sich somit auch für Anfänger. Aber auch fortgeschrittene Piloten haben ihren Spaß, sobald sie in den Sport-Modus umschalten. Dann hält die Elektronik den Quadrocopter nicht mehr zurück, sich über einen kritischen Winkel hinaus zu neigen.

Der Copter stabilisiert sich selbst, sodass er auch bei windigem Wetter geflogen werden kann. Außerdem hält er auch ohne GPS gut die Position und driftet nur wenig ab. Die Flugzeit beträgt mit einem 2.200-mAh-3s-LiPo etwa fünf, mit einem 3.200er rund acht Minuten.

Nach dem Motto „einfach, billig, gut“ einen Quadrocopter zu bauen, hat also super geklappt. Der Copter ist perfekt für Wanderungen oder Ausflüge, um schnell schöne Land-

schaftsaufnahmen zu machen. Man kann ihn in einem normalen Rucksack verstauen und er ist in weniger als fünf Minuten einsatzbereit. Ich habe schon viele Fotos und Videos mit ihm gemacht und es ist nachher immer ein Vergnügen, am PC das Filmmaterial auszuwerten. Für die Zukunft könnte man ihn noch mit einem GPS-Modul, einem Gimbal für noch ruhigere Aufnahmen und einem FPV-System modifizieren.

## Quadrocopter selbst gebaut

### VERWENDETE MATERIALIEN

4-mm-Pappelsper Holz
1-cm-Sper Holz
1-cm-Vierkant-Alustäbe aus dem Baumarkt
8 M4-Einschlagmuttern
4 M3-Einschraubmuttern
4 M4-Eisenschrauben 25 mm
4 M4-Eisenschrauben 25 mm mit Senkkopf
4 M4-Eisenschrauben 15 mm
12 M4-Unterlegscheiben
4 M3-Unterlegscheiben
4 M4-Muttern
Klettband
normales Laminat (6 mm dick) für die Motorhalterung
4 Servo-Dämpfungsgummis
Klettband

### VERWENDETE KOMponentEN

<b>Motoren:</b>	4 × 1.000-kV-Brushless-Motor
<b>Regler:</b>	4 × 18-A-Speed-Controller
<b>Propeller:</b>	4 × DJI 8×4"
<b>Flightboard:</b>	KK2.1HC Multicopter-Hardcase-Board
<b>Akku:</b>	3s-2.200-mAh-LiPo
<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR6000 DSMX

Anzeige

109,99 €

785 mm

Ideal für Einsteiger und ambitionierte Piloten!

FunSky RTF Motorsegler

#21501000 - FunSky orange  
#21501100 - FunSky blau

## FPV-RACE-COPTER

MADE BY walkera

3D Götter

ab 639,99 €

210 mm

HD NIGHT VISION

F3 Flight-Controller • One-Shot Regler • ultraschnelle Drehrichtungsumkehr der Motoren • Kunstflugtauglich Alu-Bumper • extrem robust • 4S LiPo-Akku

F210 3D FPV Race-Copter

#15003970 - RTF mit Kamera  
#15003990 - FPV mit Video-brille\*

ab 359,99 €

150 mm

Einzigartiges Design • kompakt und agil • HD Kamera DEVO 7 • F3 Flight-Controller • 3D Rolls und Flips

Rodeo 150 FPV Race-Copter

#15004400 - Ready-to-Fly  
#15004450 - FPV mit Video-brille\*

NEU: Goggle V4 Videobrille #17000600

299,99 €

5.8 GHz

DUAL ANTENNE

AV IN/OUT

\*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

www.XciteRC.com

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

# Modellflug



## Das LiPo-Buch

**Aktualisierte und erweiterte Auflage**

LiPo ist das Zauberwort im RC-Modellbau. Dieses Buch liefert die notwendigen Informationen, um sowohl beim LiPo-Kauf als auch beim Einsatz der revolutionären Energiequelle die richtigen Entscheidungen treffen zu können.

Umfang: 64 Seiten • Best.-Nr.: 310 2257 • Preis: 14,90 €



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



Wolfgang Braun • Umfang: 128 S.  
Best.-Nr.: 310 2241 • Preis: 19,80 €



Prof. Dr. R. Büchi • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2234 • Preis: 17,80 €



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



Thomas Riegler • Umfang: 208 S.  
Best.-Nr.: 310 2254 • Preis: 27,80 €



Thomas Riegler • Umfang: 160 S.  
Best.-Nr.: 310 2252 • Preis: 24,80 €



Lothar Beyer • Umfang: 160 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2243 • Preis: 21,80 €



Heinz Eder • Umfang: 168 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2240 • Preis: 24,80 €

... viele weitere Bücher, Baupläne, Frästeile & Zubehör im Shop

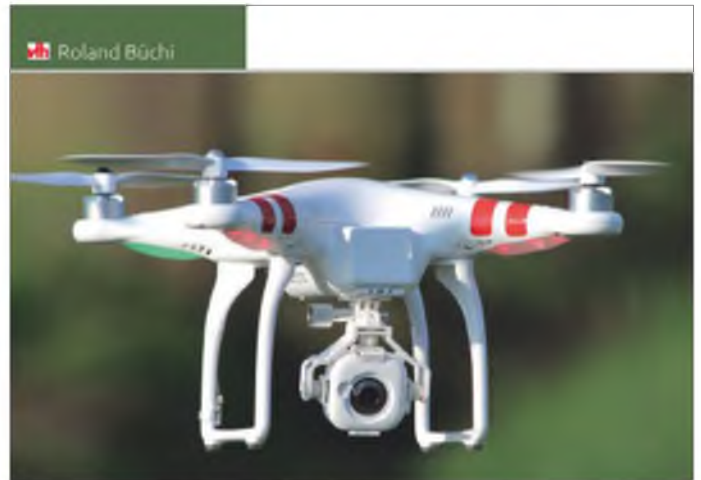
# Bibliothek



Frank Schwartz • Umfang: 88 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2248 • Preis: 17,80 €



Jörg Pfister • Umfang: 144 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2251 • Preis: 23,80 €



## FASZINATION MULTICOPTER

Technik • Elektronik • Flugpraxis • GPS • Foto- und Filmaufnahmen



### Faszination Multicopter

Technik • Elektronik • Flugpraxis • GPS • Foto- und Filmaufnahmen

Das Buch erläutert verständlich das Funktionsprinzip, die eingesetzten Motoren, Sensoren und Steuersysteme und gibt einen Überblick, was heute mit dieser Technik machbar ist. Gegenüber dem Vorgängerbuch kamen viele neue und aktualisierte Informationen dazu.

Umfang: 144 Seiten • Best.-Nr.: 310 2236 • Preis: 22,80 €



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



Wolfgang Traxler • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2242 • Preis: 19,80 €



Christoph Selig • Umfang: 240 S.  
Best.-Nr.: 310 2256 • Preis: 29,80 €



K.W. Chudzinski • Umf.: 288 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2239 • Preis: 49,90 €



Roland Büchi • Umfang: 128 Seiten  
Best.-Nr. 310 2258 • Preis: 19,80 €



Frank Schwartz • Umfang: 64 Seiten  
Best.-Nr. 310 2250 • Preis: 16,80 €



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

**shop.vth.de**

	DATUM	VERANSTALTUNG	PLZ	ORT	KONTAKT	TELEFON	E-MAIL	HOMEPAGE	
JULI	16.07.	Helitreffen beim Stadtfest, mit freiem Fliegen und Autorotationswettbewerb	73642	Schorndorf, Modellfluglande auf der Au	Bernhard Schwendemann	07181 45818	beschwende@aol.com	www.modellflug-schorndorf.de	
	16.07.	Freundschaftsfliegen beim LSV Ried	86510	Ried-Sirchenried	Günther Schmitzutz	08233 5197	guenther@schmitzutz.de		
	16.-17.07.	Modellflugtag des MSV Oberhausen		Oberhausen	Roland Fuchs			www.msv-o.de	
	16.-17.07.	Modellflugwettbewerb im Rahmen der Bayerischen Modellflug-Meisterschaft 2016	85077	Manching bei Ingolstadt	Paul Seren	0172 842 7255	Freiflug@mfsq-stratos.de	www.mfsq-stratos.de	
	17.07.	Helitreffen beim Stadtfest, mit freiem Fliegen und Modellflugschau der Vereinsmitglieder	73642	Schorndorf, Modellfluglande auf der Au	Bernhard Schwendemann	07181 45818	beschwende@aol.com	www.modellflug-schorndorf.de	
	23.07.	Antik Freundschaftsfliegen beim MFV Haiger-Allendorf	35708	Haiger-Allendorf	Andre Wolf		andre.wolf@mfsq-haiger.de	www.mfsq-haiger.de	
	23.07.	Info-Tag über Multikopter "LVB goes Kopter"	85764	Flugwerft Schleißheim Effnerstr. 18, Oberschleißheim	Guenter Hanna	0171 288 1912	guenter.hanna@lvbavarn.de	www.modellflug-bavarn.de	
	23.-24.07.	8. Oldtimer-Segelflug-Meeting beim MSV-Melle	49326	Melle, Fluggelände des MSV Melle	Achim Kleinegees	05232 86780	achim@rc-segelfliegen.de	www.msv-melle.de	
	23.-24.07.	Flugplatzfest beim FMV Leingarten	74211	Leingarten, Fluggelände im Gewann "Roth", beim Taschenwald	Michael Schmidt	07131 572 943	vorstand@fmv-leingarten.de	www.fmv-leingarten.de	
	23.-24.07.	Jubiläumsflugtage zum 50-jährigen Vereinsbestehen der LSG Kaiserstuhl	79241	Ihringen, zw. Gottenheim und Wasenweiler, Fluggelände	Bernd-Michael Koch	07642 929 5190	Luftsportgruppe-Kaiserstuhl@web.de	www.lsgk.de	
	28.07.-06.08.	Europameisterschaft 2016 in der Klasse F3A (Kunstflug)	74547	Untermünkheim, Modellflugplatz	Holger Küstner		Holger.Kuestner@t-online.de	www.mfc-untermuenkheim.de	
	29.-31.07.	Internationales Warbirdtreffen der IG-Warbird Germany	97447	Gerolzhofen, Modellflugplatz am Mahlholz	Peter Volk	0170 8853 687	pitsw@gmx.de	www.msg-gerolzhofen.de	
	30.07.	Ferienpassaktion beim MFV Moormerland	26802	Moormerland, Meedlandstrasse	Rolf-Dieter Bootsmann		info@mfv-moormerland.de	www.mfv-moormerland.de	
	30.-31.07.	Traditionelles Flugplatzfest der FSG-Vehlefan	16727	Vehlefan, Vereinsgelände Am Mühlenstein	Stefan Wenske		fsg-vehlefan@dtk-online.de	www.fsg-vehlefan.de	
	30.-31.07.	Remchinger Modellflugtage	75196	Remchingen-Wilferdingen	H.-P. Gartner	07202 7603	pressewart@mg-remchingen.de	www.mg-remchingen.de	
	30.-31.07.	ESC- und Scale-Wettbewerb des DMFV und DAeC	76316	Malsch, Modellflugplatz FSV Karlsruhe	Johannes Rupp	07461 77965	tiger-jo@gmx.net	www.f4c-scale.de	
	31.07.	Fischerfest-Pokalfliegen / Hessen Cup FSB-J beim MFC Gernsheim	64579	Gernsheim-Allmendfeld, Modellflugplatz Berleweg 4	Thorsten Ullrich	06258 905 914	ullrich.thorsten@t-online.de	www.mfcgernsheim.de	
	AUGUST	06.-07.08.	Airmeeting beim MFC Bergfalke Schlangen e.V.	33189	Schlangen	Norbert Hinzen	05252 81396	airmeeting@bergfalke-schlangen.de	www.bergfalke-schlangen.de
		06.-07.08.	2. Stemmotoren/Viertakter Treffen LSG-Mücke e.V.	35325	Mücke - Nieder Ohmen, Auf dem Kratzberg	Helmut Kern	06638 1427 (ab 17 Uhr)	Helmut-Kern@gmx.de	www.lsg-muecke.de
		06.-07.08.	11. Tag der offenen Tür "Modellflug" beim FSV "Glück Auf"	56459	Ailertchen/Westerwald, Flughafenstr. 28	Rainer Erbdinger	02663 6473 oder 7404	fsv-ailertchen@gmx.de	www.fsv-ailertchen.de
06.-07.08.		Modellschaulaufen für Modelle aller Art beim MBC Mainspitze	65462	Ginsheim, Am Bansen	Karsten Widera	06144 7439 / 0160 1614 793	info@modellbau-club-mainspitze.de	www.modellbau-club-mainspitze.de	
06.-07.08.		Modellflugtag, große Modellflugschau beim MFV Gommersheim	67377	Modellflugplatz Gommersheim	Andreas Fillmer	0176 6683 1929	andreas.fillmer@mfv.de	www.mfv.de	
13.08.		AMD Freundschaftsfliegen bei der MFSG Weilmünster	35796	Weilmünster	Erich Topfer	06081 984 838	hans-erich.toefer@t-online.de		
13.08.		Traditionelles Volksfestfliegen mit Flugshow der Fernlenkgruppe Straubing	94315	Straubing/Moosdorf, Modellflugplatz bei Moosdorf	Georg Brunhuber	09421 21379	georg.brunhuber@t-online.de	www.flg-straubing.de	
13.-14.08.		Euroflugtag 2016 by Aero-Club Rheidt 1969 e.V.	53859	Niederkassel-Rheidt	Günter Hüntten	0151 626 16173	Guenter@ac-r.de	Euroflugtag@ac-r.de	
13.-14.08.		Große Modellflug-Show bei der MFG Goldener Grund e.V.	65597	Hünfelden-Kirberg, Modellflugplatz	Stefan Ebener	06438 928 9636	pressewart@mfg-kirberg.de	www.mfg-kirberg.de	
13.-14.08.		Flugtag 40 Jahre MFC Eggkofen in Tegernbach	84546	Eggkofen, Modellflugplatz Tegernbach	Roman Hackner	0160 9475 1113	schriftfuehrer@mfc-eggkofen.de	www.MFC-Eggkofen.de	
13.-14.08.		27. Internat. Motorsegler-Treffen	98716	Geschwenda, Flugplatz am Kammerberg	Irmin Bamert	05721 5477	ibarnert@t-online.de	www.motorsegler-ig.de	
14.08.		45. Internat. Modellflug des MFC Tarp e.V.	24963	Tarp, Flugplatz bei Tarp-Jerrishoe	Jörg Keil	0171 6400 692	verein@mfc-tarp.de	www.mfc-tarp.de	
14.08.		Flugtag des MFSV-Sinsheim	74889	Sinsheim, Im Blauen Brüchel, Alte Daisbacher Straße	Andreas Schollbach	0176 6093 1092	andreas.schollbach@mfsv-sinsheim.de	www.mfsv-sinsheim.de	
20.08.		Antik- und Freundschaftsfliegen bei der MBB-SG Manching	85077	Manching, WTD 61 Wache Flugplatz Manching (nicht IMA)	Ian Allen	09446 918 502	ian.allen@gmx.de		

	DATUM	VERANSTALTUNG	PLZ	ORT	KONTAKT	TELEFON	E-MAIL	HOMEPAGE	
AUGUST	20.-21.08.	Tag der offenen Tür der FMG Wanna - 60 Jahre -	21776	Wanna	Hans Derichs	04762 1571	kurz.kar@web.de		
	20.-21.08.	Modellflugtage beim Flugmodellclub Alzey-Offenheim	55232	Alzey-Weinheim, Fluggelände des FMCAO	Michael Hoffmann	06731 471 2121	hoffi_d@gmx.de	www.fmcao.de	
	20.-21.08.	Traditioneller Modell-Flugtag der MFG Eversberg	59872	Meschede- Eversberg, Unter der Bue 55	Henning Niemeier	0171 2734 570	henning.niemeier@modellflug-eversberg.de	www.modellflug-eversberg.de	
	20.-21.08.	Flugplatzfest mit Modellflugshow und Ausstellung bei der FG Hochtaunus	61273	Wehrheim, Modellfluggelände Schlink	Christian Lang	0172 700 0927	info@fliegergruppe-hochtaunus.de	www.fliegergruppe-hochtaunus.de	
	20.-21.08.	Flugplatzfest der IG und TF Rothenberg	64757	Rothenberg, Modellflugplatz "Im Schomen"	Michael Bellon	0151 6496 4485	bellon421@gmx.de	Facebook: Thermikflieger Rothenberg	
	20.-21.08.	25-jähriges Jubiläumflugplatzfest beim MFT Adler Wyhl/Forchheim	79369	Wyhl, Gewinn Entenloch	Antje Riesterer	07663 914 8442	antje-riesterer@web.de	www.mftadler.de	
	20.-21.08.	HORIZON Air Meet 2016 mit Flugshow	86682	Donauwörth/Genderkingen: Sportflugplatz		04121 2655-100	info@horizonhobby.de	www.HorizonHobby.de/Airmeet2016	
	21.08.	Grosser Modellflugtag beim MFC Hochwaldschwalbe Wadern	66687	Wadern-Oberlöstern	Bernhard Hoff		bernhard.hoff@freenet.de	www.mfc-wadern.de	
	27.-28.08.	9. Großseglermeeting bei der Flugmodellsportvereinigung Vest	45699	Herten Scherlebeck/Heukamp, Flugplatz in der Ried	Klaus Uehlemann	0173 3517 191	k.uehlemann@fsv-vest.de	www.fsv-vest.de	
	27.-28.08.	Treffen für klassische Modellflugzeuge und Modelle mit COX-Motoren	49134	Wallenhorst-Hollage, Modellflugplatz In der Barlage	Kai Hagedorn	0541 187 796	DO-X@gmx.net	www.do-x-osnabrueck.de	
	27.-28.08.	Flugtage 2016 beim Frankfurter Verein für Luftfahrt, Modellbaugruppe	65439	Florsheim-Weilbach, Modellflugplatz	Bertram Heffner	0172 135 4570	info@modell-fvl.de	www.modell-fvl.de	
	27.-28.08.	Modellflugshow "Saarland Airshow" beim MSC SERVO 74	66798	Wallerfangen/Rammelfangen	Rainer Köhnen	06831 703556	modellsportclub@servo74.com	www.servo74.com	
	27.-28.08.	Modellflugtag beim MFV Freckenfeld e.V.	76872	Freckenfeld, Modellflugplatz	Jonas Glückselig	0173 1941 603	jonas_glueckselig@web.de	www.mfv-freckenfeld.de	
	27.-28.08.	RC-I/F3A Retro Bewerb beim MFC Jauntal	AT	Jauntal/St. Stefan in Südkärnten, Flugplatz	Gerald Zikulnig		gerald.zikulnig@aon.at	www.mfc-jauntal.at	
	27.-28.08.	Ohlsdorfer Panoramafahrt beim MFC IKARUS Ohlsdorf	AT-4694	Ohlsdorf	Stefan Eisner		schriftfuehrer@mfc-ikarus-ohlsdorf.at	www.mfc-ikarus-ohlsdorf.at	
	SEPTEMBER	28.08.	Modellflugtag bei der MBG Lilienthal Veckerhagen mit Nachtflugschau	34359	Reinhardshagen	Michael Diehl	0174 920 3443	mdiehl9206@aol.com	www.mbg-lilienthal.de
		29.08.-04.09.	AMD Jahrestreffen	98643	Wasserkuppe, Kaltensundheim	Horst Aussem	02161 86754	horst.aussem@web.de	www.antikmodellflugfreunde.de
29.08.-04.09.		AMD Jahrestreffen	97616	Bad Neustadt	Horst Aussem	02161 86754	horst.aussem@web.de	www.antikmodellflugfreunde.de	
27.10.15-30.09.16		Ausstellung Nichts als Gas-Ballone, Luftschiffe, CO2-Motoren	CH-6006	Luzern, Lidostr. 5, 1. Stock Luftfahrrhalle	Klaus Jörg Hammerschmidt	0157 7323 2424	hammerschmidt-familie@web.de		
02.-04.09.		Jugendwettbewerb der FAG Kaltenkirchen	24632	Lenföhden bei Kaltenkirchen, Modellfluggelände am Wodansberg	Marc Peters	0162 466 8750	marc.peters_mail@yahoo.de	www.fag-kaltenkirchen.de	
03.09.		Schnupperkurse bei der Modellflugschule Fliegerhimmel	86983	Lechbruck am See, Steinhauerweg 25	Maximilian Schmeller	08862 911 4311	info@fliegerhimmel.de	www.fliegerhimmel.de	
03.-04.09.		Modellflugtag Eurofly 2016 der MBG (SA mit Nachtflug)	46397	Bocholt-Suderwick	Wilhelm Schmidt	02871 6317	wilhelm.schmidt@mbg-bocholt.de	http://modellbau-bocholt.de	
03.-04.09.		12. Oberbergische Flugshow beim RCM Club Gummersbach	51580	Reichshof-Eckenhagen, Modellfluggelände	Thomas Hahne	02262 9656	t.hahne@t-online.de	www.rcm-gummersbach.de	
03.-04.09.		Sommerfest beim MFSV-Weinheim	69469	Weinheim, Altau	Philipp Winkenbach	0174 434 6615	philipp.winkenbach@web.de	www.mfsv-weinheim.de	
03.-04.09.		Flugshow des FMV-Eppingen	75031	Eppingen, Modellflugplatz Sulzfelder Weg 1	Joerg Wild	07131 504 307	joerg.wild@hs-heilbronn.de	www.fmvv.de	
04.09.		Große Modellflug-Show beim MFC Phönix Knesebeck e.V.	29379	Knesebeck, L286 Wittinger Straße (ausgeschildert)	Ralf Gödecke	05832 6506	info@mfc-phoenix-knesebeck.de	www.mfc-phoenix-knesebeck.de	
04.09.		Flugtag beim MFC-Gernsheim	64579	Gernsheim-Allmendfeld, Modellflugplatz Berleweg 4	Thorsten Ullrich	06258 905 914	ullrich.thorsten@t-online.de	www.mfcgernsheim.de	
10.-11.09.		1. Modellbau-Ausstellung der Modellbaufreunde Wetterau	63654	Büdingen, Sporthalle SV Phönix, Schulstr. 42	Alexander Häuser	06041 960 5540	AlexanderHauser74@web.de	www.modellbaufreunde-wetterau.de	
11.09.		"Funrise Cup 2016" (EMVC Nieuwerkerk)	NL-5051 NH	Goirle, Marijkestraat 5	Maarten Jacobs, Piet Gelderblom		maart_jacobs@hotmail.com	www.emvcnieuwerkerk.nl	
16.-18.09.		"Powercroco Speedchallenge" unter der Schirmherrschaft der Bundeskommission Modellflug des DaeC	06493	Verkehrslandeplatz Ballenstedt/Harz	Rolf Dovern	0866241 78146	rolf@fd-modellbau.de	http://speedcroco.de/speedchallenge2016.html	
17.09.		Teilwettbewerb Aircombat des DMFV	33189	Schlangen	Norbert Hinzen	05252 81396	aircombat@bergfalke-schlangen.de	www.bergfalke-schlangen.de	
17.09.		37. Mindelpokal für Segelflieger	86470	Thannhausen, Modellflugplatz Edelstetter Straße	Reinhard Micheler	08282 826 086	info@modellfluggruppe-krumbach.de	www.modellfluggruppe-krumbach.de	





**0**

03253 DOBERLUG-KIRCHHAIN

**MODELLBAU RC-HOBBY**  
**SCHULZE**  
 03253 Doberlug-Kirchhain · Finsterwalder Str. 17d · Tel.: 03 53 22 / 51 44 90 · E-mail: rc-hobby-schulze@freenet.de

**2**

26215 OLDENBURG-METJENDORF

Ihr Spezialist in Oldenburg für Flugmodellbau + RC-Anlagen und Zubehör  
**Modellbau Krüger**  
 Modellbau Total auf 200 qm  
 Am Ostkamp 25  
 26215 Oldenburg · Telefon: 04 41/6 38 08  
 www.modellbau-Krueger.de

**5**

50676 KÖLN

**DERKUM**  
 Modellbau-Profi in NRW  
 Blaubach 26/28 • 50676 Köln  
 Tel 0221/21 3060 • Fax 230296  
 www.derkum-modellbau.com  
 info@derkum-modellbau.com

53773 HENNEF

**UFM - Modellbau** www.ufm-modellbau.de  
 info@ufm-modellbau.de  
 Löhestraße 47  
 53773 Hennef  
 Tel. 02242-80460  
 Fax. 02242-83407  
 Modellbau Shop mit Fach Beratung,  
 Service und Versand. Mit eigener  
 Hallen und Aussestrecke für  
 elektrobetriebene Modellautos.

**6**

60437 FRANKFURT

**MZ-Modellbau**  
 Kalbacher Hauptstraße 57 60437 Frankfurt  
 Eigene Propellerfertigung und Rauchanlagen  
 200 qm Ladengeschäft, Onlineshop und Versand  
 www.mz-modellbau.de  
 Tel: 069-503286 Fax 069-501286  
 Mo - Di 10:00 bis 18:30 Uhr  
 Mittwoch Ruhetag  
 Do - Fr 10:00 bis 18:30 Uhr  
 Samstag 9:00 bis 13:00 Uhr

**9**

96486 LAUTERTAL

Ich mach' Dich glücklich! Der HIMMLISCHE HANGAR Das Modellflug-Fachgeschäft! Sofort-Action!  
 Null neun fünf sechs eins **555 999**  
 Der HIMMLISCHE HÖLLEIN - Der Modellflug-Schnellversand!  
 Glender Weg 6 D-96486 LAUTERTAL Fax: 09561 - 861 671

**Österreich**

A-4560 INZERSDORF

**LINDINGER** Modellbau  
 www.rc-lindinger.de  
 ☎ + 43(0)7582/813130

**Schweiz**

CH-8049 ZÜRICH

**Wieser**  
**Modellbau-Artikel**  
 Wiesergasse 10 · CH-8049 Zürich-Hongg  
 Telefon: 044 340 04 30 · Fax: 044 340 04 31  
 www.wiesermodell.ch · info@wiesermodell.ch

**Niederlande**

NL-2640 AE PIJNACKER

Delftsestraatweg 26D · NL-2641 NB Pijnacker  
 Tel. 0031-15-3692205 · Fax 0031-15-3696220  
**QUARTEL**  
 MODELBOUW B. V.

**Sie sind Fachhändler und möchten hier aufgeführt werden?  
 Rufen Sie uns an unter Tel.: 07221 / 50 87 - 91  
 oder schreiben Sie eine E-Mail an: anzeigen@vth.de  
 Wir beraten Sie gerne.**



## Galerie: **ILA Berlin Air Show 2016**



Bei der 2016er Auflage der Internationalen Luftfahrtausstellung in Berlin – der neben der Farnborough Air Show und dem Pariser Aerosalon bedeutendsten Luftfahrmesse der Welt – war Airbus wieder traditionell stark vertreten und führte u.a. den militärischen Transporter A400M und das neue Langstreckenflugzeug A350 XWB im Flug vor. FMT-Autor Michael Rützel war vor Ort und hat viele eindrucksvolle Bilder mitgebracht.

## Galerie: **Airbus A380 von Emirates**



Fliegen wie mit einem Privatflugzeug. Damit bewirbt die Airline Emirates seine A380-Langstreckenflotte. Und wahrlich entdeckt man im Innern der First-Class-Abteilung private Suiten und sogar Duschen, in der Business Class immerhin Flachbettessel. Wir haben uns in diesem Luftfahrt-Riesen mit seinen fast 80 m Spannweite umgesehen und zeigen Ihnen eine Bildergalerie auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de).

## Download: **Copter im Eigenbau**



Constantin Jaekel beschreibt in dieser Ausgabe, wie man sich mit Materialien aus dem Baumarkt und den passenden elektronischen Komponenten einen kameraauglichen Copter selbst bauen kann, und zwar einfach und preiswert. Die Montage-Skizzen zu diesem Bauprojekt gibt's auf FMT-Online.



Der Red Cougar von Staufenberg will es mit seinem leuchtend roten Design schon optisch wissen. Wie schnell gebaut ist er, wie schnell fliegt er? Wolfgang Traxler hat den Hotliner für die FMT erprobt.



F-5J-Segler sind nicht nur für Wettbewerbspiloten interessant. Diese Modelle wurden auf Thermikleistung optimiert – und damit zu fliegen, das macht auch am Feierabend Laune. In der FMT 09/2016 finden Sie einen großen Überblick über die aktuellen F5J-Modelle.



Die Piper Vagabond von Scale-Parkflyer ist kein Fertigmodell, sondern erscheint als Depron-Teilesatz. Kommen damit auch Einsteiger klar? Die achtjährige Tochter von FMT-Autor Jörg Pfister hat sich ans Werk gemacht. Wir berichten, wie es geklappt hat.

Eigenbauten brauchen Mühe und Zeit, doch manchmal fehlt eine der beiden Komponenten und dann dauert es bis zum fertigen Modell auch schon mal mehrere Jahre. So geschehen bei der Spitfire Mark IX von Carsten Wagner. Der Erbauer beschreibt den Aufbau des 2,8-m-Modells ausführlich in der nächsten Ausgabe.



IMPRESSUM

FLUGMODELL UND TECHNIK



Flugmodell und Technik, 65. Jahrgang

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH,  
Robert-Bosch-Str. 2-4, 76532 Baden-Baden

**Chefredaktion**  
Uwe Puchtinger

**Redaktion**  
Dr. Paul Dauner,  
Sabine Bauer (Verwaltung)  
Claus Keller (Lektorat)  
Tel.: 07221/5087-80, Fax: 07221/5087-52  
E-Mail: fm@vth.de

**Gestaltung**  
Roman Blazhko, Thomas Schule, Uschi Klee

**Ständige freie Mitarbeiter**

Werner Baumeister, Lothar Beyer, Wolfgang Braun, David Busken, Meinrad Debatin, Beat Eichenberger, Uwe Grenda, Christian Hans, Stephan Hartmann, Christian Hüber, Frank Joosten, Dirk Juras, Jan Jutte, Franz Kayser, Jonas Kessler, Tim Kleinschmidt, Stefan Miuth, Jörg Pfister, Stefan Reusch, Michael Rutzel, Sven Rommele, Bernd Schäfer, Thomas Schlumberger, Joachim Schumann, Frank Schwarz, Harald Simon, Wolfgang Traxler, Frank Ulsenheimer, Dieter Werz, Wolfgang Werling

**Geschäftsführerin**

Julia-Sophia Ernst-Hausmann

**Anzeigen**

Cornelia Maschke, Tel. 07221/5087-91, Fax 07221/5087-52  
Andre Petras, Tel. 07221/5087-60, Fax 07221/5087-52  
E-Mail: Anzeigen@vth.de  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr.6 vom 15.04.2016



**Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH**,  
Robert-Bosch-Str. 2-4, D-76532 Baden-Baden  
Tel. 07221/5087-0, FAX 07221/5087-52

Anschrift von Verlag, Redaktion, Anzeigen und allen Verantwortlichen, soweit dort nicht anders angegeben.

**Konten**

Sparkasse Rastatt-Gernsbach  
Konto-Nr. 385500  
BLZ 665 500 70  
IBAN DE1066550070000385500  
BIC/SWIFT SOLADES1RAS

**Abonnement-Marketing und Vertrieb**

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
Robert-Bosch-Str. 2-4  
76532 Baden-Baden  
Julian Lenz,  
Tel.: 07221/5087-71, Fax: 07221/5087-33  
E-Mail: julian.lenz@vth.de

**Vertrieb**

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG  
Ohmstraße 1, D-85716 Unterschleißheim  
Tel. 089/31906-0, Telefax 089/31906-113  
FMT erscheint 12 mal jährlich,  
jeweils am vorletzten Donnerstag des Vormonats  
Einzelheft: € 5,40 / CH: 9,80 Sfr  
Abonnement Inland 64,80 € pro Jahr  
Abonnement Ausland 74,40 € pro Jahr



Die neue FMT finden Sie u. a. im Zeitschriftenhandel, im Flughafen- und Bahnhofsbuchhandel und in allen Geschäften mit diesen Zeichen.

**Druck**



**Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG, Kassel**  
FMT wird auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbildungen an den Verlag versichert der Verfasser, daß es sich um Erstveröffentlichungen handelt und daß keine anderweitigen Copy- oder Verlagsverpflichtungen vorliegen. Mit der Annahme von Aufsätzen einschließlich Bauplänen, Zeichnungen und Bildern wird das Recht erworben, diese auch in anderen Druckerzeugnissen zu vervielfältigen.

Die Veröffentlichung von Clubnachrichten erfolgt kostenlos.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Eventuell bestehende Schutzrechte auf Produkte oder Produktnamen sind in den einzelnen Beiträgen nicht zwingend erwähnt. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Send- und Empfangsanlagen sind die gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.

Der dieser Zeitschrift beigelegte Modell-Bauplan stellt einen ergänzenden und notwendigen Bestandteil zum Gebrauch des Heftes dar. Zur gewerblichen Herstellung der FMT-Bauplanmodelle oder von Fertigteilen davon, bedarf es der Genehmigung des Verlages. Werkstoffzusammenstellungen durch den Fachhandel sind genehmigungsfrei.

ISSN 1864-0222

© 2016 by Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH, Baden-Baden

Nachdruck von Artikeln oder Teilen daraus, Abbildungen und Bauplänen, Vervielfältigung und Verbreitung durch jedes Medium, sind nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Verlages erlaubt.



Modellbau  
**LINDINGER**  
www.lindinger.at

## GROßE AUSWAHL AN TOP-MARKEN



**EXTREME FLIGHT** ✓  
RADIO CONTROL

MXS EXP 64"  
B-Nr.: 9732427

€ **379.<sup>99</sup>**

MXS 104"  
B-Nr.: 9732426

€ **1499.<sup>99</sup>**

Cooler Optik dank bedrucktem  
Foliendesign



**ACES HIGH**

FOCKE WULF FW-190

B-Nr.: 9732428 ROT

B-Nr.: 9732429 SCHWARZ

€ **499.<sup>99</sup>**

**EXTRA 300**

EXTRA 330SC 57"

B-Nr.: 9720943 GELB

€ **319.<sup>99</sup>**

EXTRA 330LT 75"

B-Nr.: 9720961 ROT

€ **569.<sup>99</sup>**



mehr Infos zu den Modellen unter [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



HORIZON  
H O B B Y

# AIR MEET 2016

**FINAL FLIGHT**

**20./21.08** SPORTFLUGPLATZ  
DONAUWÖRTH/GENDERKINGEN

HORIZON HOBBY PRÄSENTIERT: HORIZON AIRMEET™ 2016 – DAS ORIGINAL!

FEATURING THE FLYING BULLS HORIZON DISPLAY TEAM  
KINDERUNTERHALTUNG RC RACETRACK ESSEN & GETRÄNKE  
DIE MODELLFLUGSHOW DES JAHRES

Flugshow: Sa. 10-22 Uhr, So 10-16 Uhr

Alle Infos unter [HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2016](http://HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2016)