

6 Juni 2024

7,95 Euro

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



A: 8,90 Euro, CH: 13,90 sFr,
BeNeLux 9,40 Euro, I: 10,30 Euro



SPITZENMÄSSIG

Jeti DC-24 II
von Hacker



Privatjet für alle

Multiplex' Learjet lässt Fliegerträume wahr werden

MINI-HELI



Align T-15 von
Freakware

E-TURBOPROP



Viel Flugspaß mit der
Tucano von Phoenix Modell

RETRO-CHIC



Test: Falko
von aero-naut

SNACK



Downloadplanmodell
in Holzbauweise

KOMPAKTKLASSE



FMS Futura 64
von D-Power

GRAZIE



Cirrus von
FW Models

Der Himmlische Höllein

GLENDER WEG 6 - 96486 LAUTERTAL

EMAIL: INFO@HOELLEIN.COM - TEL.: 09561 - 555 999



Slope-Infusion

Weltbekannte CNC-Holzbausätze vom Feinsten!



Harth



dream-flight® bei Höllein



ahi

freestyle & sloper



alula TREK I



weasel TREK



www.hoelleinshop.com



Es gibt viel zu erleben

Kennen Sie die Netflix-Serie Blacklist? Schauspieler James Spader spielt darin den charmanten Super-Bösewicht Raymond Reddington. Fast 220 Folgen umfasst die Serie und würde man alle hintereinander sehen, säße man locker 7 Tage nonstop vor dem Fernseher. Heimlicher Star der Serie ist für mich Reddingtons Privatjet, der eine wichtige Rolle im Plot von Blacklist spielt. Ich übersehe jetzt einfach mal, dass es eine Gulfstream ist und schlage einen Bogen zu unserem Titelmotiv, dem Learjet von Multiplex. Reddington hätte sich garantiert auch darin wohlfühlt. **FlugModell**-Tester Klaus Bartholomä jedenfalls genoss es in vollen Zügen, mit dem vorbildähnlichen Privatjet den Hauch von Glamour und Luxus auf dem heimischen Modellflugplatz zu erleben. Elapor kann sehr schmeichelhaft sein. Aber lesen Sie selbst in dieser Ausgabe, wie gut der Impeller-Jet im Test abschnitt.



In 7 Tagen lässt sich viel Sinnvolles anstellen – zum Beispiel ein Downloadplanmodell in Holzbauweise zu entwickeln, zu bauen und zu fliegen. **FlugModell**-Fachautor Hilmar Lange gelang es, diesen Marathon in einem wahren Parforceritt zum Sprint zu machen. Von der ersten Idee zum SNACK, wie er seine jüngste Schöpfung nannte, über die Phase der Konstruktion hin zum Lasern der Holzteile, deren Zusammenfügen und schließlich zum Erstflug, benötigte er nur eine Woche. Das ist auch persönlicher Rekord, wie er mir gestand. Dabei herausgekommen ist ein kompakter, leichter Tiefdecker in Holzbauweise, der einen sportlichen Auftritt hinlegt. Ich lege Ihnen nahe, sich auch einen SNACK zu gönnen – die Bauphase können Sie gerne etwas ausdehnen, um diese zu genießen. Den Plan finden Sie kostenlos für private Zwecke auf www.flugmodell-magazin.de und den Bericht dazu in dieser Ausgabe.

7 Tage liegen derzeit auch zwischen vielen Highlights der jungen Modellflug-Saison. Jeden Samstag und/oder Sonntag findet irgendwo ein Flugtag oder eine Messe statt, deren Besuch sich lohnt. Mit Erscheinen dieses Magazins im Handel liegen die Intermodellbau, die ProWing und Plau am See bereits hinter mir. Was wird da wohl alles passiert sein? Wir werden berichten – im Heft und/oder auf unseren Social-Media-Kanälen. Folgen Sie uns auch auf Instagram, Facebook und Youtube, um auf dem Laufenden zu bleiben. Oder werden Sie Teil unserer Facebook-Gruppe und beteiligen sich aktiv am Austausch über das schönste Hobby der Welt. Denn auch hier gibt es viel zu erleben.

Mario Bicher
Chefredakteur **FlugModell**

PS: Am 2. Juni 2024 ist der Tag des Modellflugs. Feiern Sie mit und zeigen Nicht-Modellfliegern, wie großartig unser Hobby ist – Infos dazu auf Seite 68

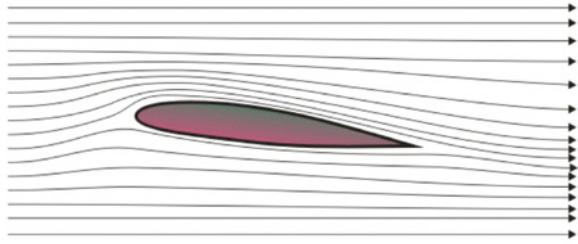


54
Kleiner Allrounder
Zum Cruisen und Ballern:
Align T 15 von Freakware

Retro-chic

Genüssliche Flugstunden mit
dem Falko von aero-naut

82



40

Grundlagenserie Teil 165
STOL – Short Takeoff and Landing –
das sind die Voraussetzungen

Wie ein Vogel

Holzbausatz der Etrich Taube
von Schneider-Modell

70



90

Downloadplan

Gönnen Sie sich einen SNACK – neues
Bauplanmodell von Hilmar Lange



34

Spitzenklasse

24-Kanal-Sender
Jeti DC-24 II von Hacker im Test



76

Magisch

Warum eine technische
Evolution aktuell die
Freiflug-Klasse F1E bewegt



44

Privatjet
Warum der Learjet
von Multiplex so viel
Spaß macht



Elegant
4,4-m-Segler Cirrus
von FW Models

20



Elektroflug	TITEL	14 E-Turboprop Test: Tucano von Phoenix Modell/D-Power
	TITEL	90 Downloadplan Gönnen Sie sich einen SNACK – neues Bauplanmodell von Hilmar Lange
Segelflug	TITEL	20 Elegant 4,4-m-Segler Cirrus von FW Models
		76 Magisch Warum eine technische Evolution aktuell die Freiflug-Klasse F1E bewegt
	TITEL	82 Retro-chic Genüssliche Flugstunden mit dem Falko von aero-naut
Motorflug		26 Vorgeflogen Turbo Timber SWS von Horizon Hobby im Takeoff
		64 Interview IMAC-Team-Europameister Frank Köhler über den Reiz von Kunstflug-Wettbewerben
		70 Wie ein Vogel Holzbausatz der Etrich Taube von Schneider-Modell
Wissen		40 Grundlagenserie Teil 165 STOL – Short Takeoff and Landing – das sind die Voraussetzungen
Jets	TITEL	44 Privatjet Warum der Learjet von Multiplex so viel Spaß macht
	TITEL	50 Flitzkiste Sportjet FMS Futura 64 von D-Power im Praxistest
Helikopter	TITEL	54 Kleiner Allrounder Zum Cruisen und Ballern: Align T 15 von Freakware
Baupraxis	TITEL	28 Anti-Staub-Technik So gut ist der Tischbandschleifer TB 50 von Proxxon
		88 Schlitterpartie Workshop: Wie man aus PET-Flaschen einen Leitwerkschutz baut
Technik	TITEL	34 Spitzenklasse 24-Kanal-Sender Jeti DC-24 II von Hacker im Test
		60 Triangle 2.0 GPS-Logger Raven2 pro von rc-electronics im Thermiktest
Szene		6 Modell des Monats Pacer RR von Multiplex
		68 Spektrum Nachrichten aus Vereinen, Verbänden und der Szene
Rubriken		8 Cockpit: Markt und Szene
		32 FlugModell-Shop
		53 Fachhändler
		96 Šíp-Lehre
		98 Vorschau, Impressum

Testmuster-Bezug

In FlugModell ist die Herkunft von Testmustern und Zubehör wie folgt gekennzeichnet:



= vom Autoren gekauft



= von der Redaktion bezahlt



= vom Hersteller zur Verfügung gestellt

PACER RR VON MULTIPLEX

Schrittmacher

Unerwartet und kurz vor Redaktionsschluss traf in der FlugModell-Redaktion die Multiplex-Neuheit Pacer ein. Ein handlicher Hochdecker für 3s-LiPos, der diesen Sommer sicher in vielen Vereinen seine Runden drehen dürfte.

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher



FlugModell

VIDEO

Youtube-Kanal
FlugModell

Multiplex ist bekannt für alltags-taugliche Allrounder-Hochdecker, die einen großen Interessentenkreis ansprechen. Bestes Beispiel ist die vorbildähnlich gestaltete FunCub. Mit der brandneuen Pacer, dem Schrittmacher, schickt man einen vorbildgetreuen und in den Dimensionen noch kompakteren Schulterdecker ins Rennen um die Gunst der Kunden. Knuffig sieht die kleine Piper definitiv aus. Die Original

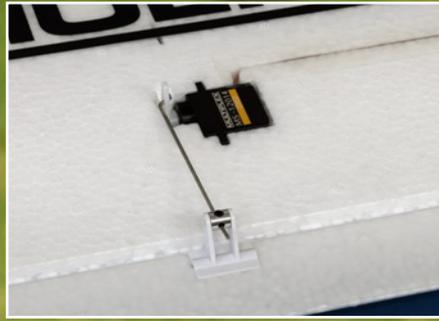
Pacer PA 20 hat viel Ähnlichkeit mit dem berühmten großen Bruder J-3, ist aber doch ein eigenständiges Muster und das zeigt sich auch beim Multiplex-Modell.

Erhältlich als RR-Modell kommt die Pacer fast fertig gebaut beim künftigen Eigner an. Ab Werk sind ein Brushless-Motor mit 1.000 kv und ein 20-A-Regler betriebsbereit implementiert. Vier Servos sind installiert, um Seiten-,

Höhen- und Querruder steuern zu können. Innenliegende Landeklappen sind ab Werk nicht vorgesehen. Die Montage des 1.150 mm spannenden Elapor-Modells samt Programmierung eines Modellspeichers ist in unter einer Stunde machbar. Ausgestattet mit einem 3s-LiPo mit 2.200 mAh Kapazität soll sie bereits starten können. Wie gut das gelingt, darüber berichten wir in einer kommenden Ausgabe von **FlugModell**. ■



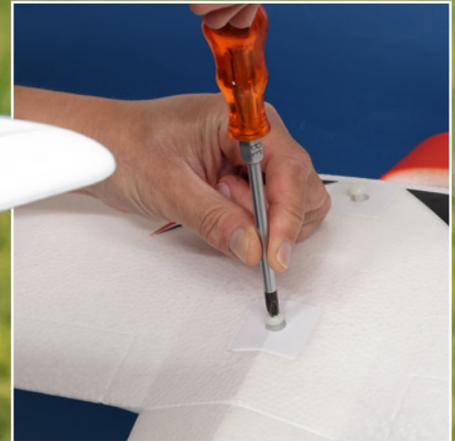
Zapfen, Nuten und Führungen halten beide Leitwerke an vorgegebener Position



Ab Werk sind die Querruderservos betriebsbereit installiert und die Ruderanlenkung ist fertiggestellt



Vor dem Einhängen der Gestänge sollte man die Servohebel in Neutralstellung bringen



Solide Sicherung der Flächen über Nylonschrauben, die in Gewinde im Rumpf greifen



Technische Daten

Pacer RR von Multiplex

Preis:	169,90 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.multiplex-rc.de
Spannweite:	1.150 mm
Länge:	870 mm
Gewicht:	900 g
Motor:	roxy BL-C27-32-1000kv
Regler:	Multicont BL20
Akku:	3s-LiPo, 2.200 mAh
Servos:	4 x MS-12014 digi

Flug Modell



ANDROID APP ON
Google play

Erhältlich im
App Store

QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE
FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



Sportjet

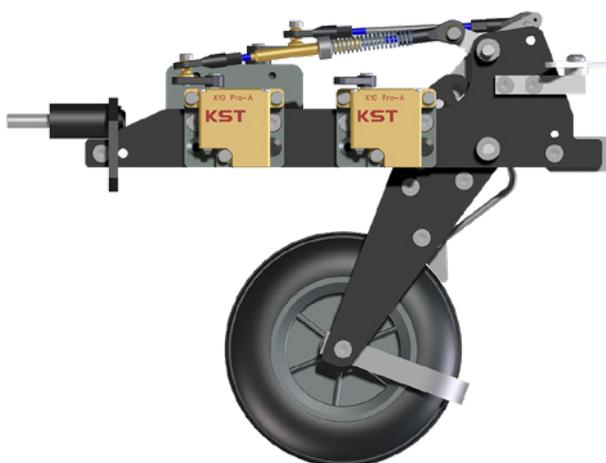
FMS Integral von D-Power

Der Integral 80mm, neu im Sortiment von D-Power, ist ein Sportjet, der in Zusammenarbeit mit der deutschen Firma Tomahawk Aviation von FMS entwickelt wurde. Er ist mit einem 80-mm-Impeller, integrierter RC-Elektronik, Beleuchtung und einem robusten Metallfahrwerk ausgestattet. Das Modell wird von einem Brushless-Innenläufer angetrieben, der Zwölfblatt-Impeller und der 100-A-Flugregler sollen für eine beeindruckende Leistung sorgen. Zum Betrieb ist ein 6s-LiPo erforderlich. Das Modell hat eine Spannweite von 1.220 mm und wiegt zirka 2.500 g. Der Preis: 499,- Euro. www.d-power-modellbau.com

Standfest

FEMA-Fahrwerke von Torcman

Neu von Torcman gibt es die zweistufigen FEMA-Fahrwerke. Sie lassen sich nicht nur ein- und ausfahren, sondern bieten im ausgefahrenen Zustand zwei rastbare Positionen: Eine mittelhohe Stellung für die Landung (Normalposition) sowie eine höhere und weiter vorverlegte Stellung für den Start via FES-Antrieb in der Nase. Diese Duo-Variante wird für die beiden bisherigen FES-FEMA-Fahrwerke der Größe M (Maßstäbe 1:4 und 1:3,5) und L (Maßstäbe 1:3 und 1:2,5) erhältlich sein. Bisherige Systeme lassen sich auf die Zweistufenlösung upgraden. Der Preis: ab 229,- Euro. www.shop.torcman.de



Futuristisch

Blade Eclipse 360 von Horizon Hobby

Der Blade Eclipse 360 ist ein Hubschrauber für fortgeschrittene bis erfahrene RC-Piloten. Das neue Modell bei Horizon Hobby zeichnet sich durch einen formgeschäumten EPO-Rumpf aus und verfügt über leistungsstarke Brushless-Motoren für den Haupt- und Heckantrieb, die mit einem Spektrum Dual Smart ESC verbunden sind. Das Modell ist ausgelegt auf gängige 3s-Akkus mit einer Kapazität ab 2.200 mAh. Die Abmessungen betragen 782 mm in der Länge, 193 mm in der Höhe und 120 mm in der Breite. Der Preis beträgt 499,99 Euro. www.horizonhobby.de



Graupner FRÜHLINGS AKTION

Starke Sender stark reduziert.



mz-18

- 9 Kanäle
- 3,5 TFT Farbtouchdisplay
- bi-direktionale 2.4GHz Technologie mit 75 Sprungfrequenzen
- verzögerungsfreie Steuerreaktionen durch direct processing
- Sprachausgabe
- Telemetrieauswertung in Echtzeit
- 30 interne Modellspeicher
- Micro-SD Kartenslot für Modellspeichererweiterung und Telemetriedatenaufzeichnung

UVP ~~399€~~ **299€**



mc-28

- 16 Kanäle
- 2 kontrastreiche Displays
- bi-direktionale 2.4GHz Technologie mit 75 Sprungfrequenzen
- verzögerungsfreie Steuerreaktionen durch direct processing
- Sprachausgabe
- Telemetrieauswertung in Echtzeit
- 120 Modellspeicher
- Micro-SD Kartenslot Telemetriedatenaufzeichnung

UVP ~~999€~~ **899€**

mz-24 Pro

- 12 Kanäle
- 3,5 TFT Farbtouchdisplay
- bi-direktionale 2.4GHz Technologie mit 75 Sprungfrequenzen
- verzögerungsfreie Steuerreaktionen durch direct processing
- Sprachausgabe
- Telemetrieauswertung in Echtzeit
- 30 interne Modellspeicher
- Micro-SD Kartenslot für Modellspeichererweiterung und Telemetriedatenaufzeichnung

UVP ~~579€~~ **499€**



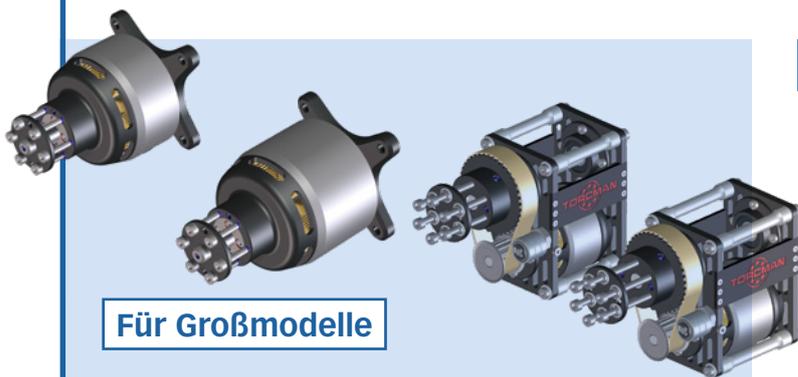
Graupner

JETZT ERHÄLTlich
Aktionspreise jetzt im Fachhandel

Fun-Faktor

Decathlon RJG von Horizon Hobby

Neu im Sortiment von Horizon Hobby ist die E-flite Decathlon RJG 1,2 m. Das Modell wurde unter Mitwirkung von Airshow-Pilot RJ Gritter entworfen und hat ein ansprechendes Farbschema. Es ist 880 mm lang und hat eine Spannweite von 1.212 mm. Das Gewicht mit dem empfohlenen 3s-LiPo mit 2.200 mAh Kapazität liegt bei 1.326 g – optional lässt sich auch ein 4s-LiPo nutzen. Der Preis für die BNF Basic-Ausführung, in der Motor, Regler, Empfänger und Servos eingebaut sind, beträgt 299,99 Euro, die Smart PNP-Ausführung ohne Empfänger kostet 279,99 Euro. www.horizonhobby.de



Für Großmodelle

Neue Motoren von Torcman

Für dieses Jahr kündigt Torcman eine komplett neue Produktlinie von Antrieben für Scale-Motormaschinen im Großmodell-Maßstab an. Die Außenläufer der Baugrößen 650 und 765 sollen Verbrenner im Bereich von 80 bis 250 cm³ Hubraum ersetzen. www.shop.torcman.de

Mit OLED

Source von PowerBox-Systems

Die PowerBox Source gibt es ab sofort ohne Aufpreis inklusive OLED-Display. Die Source ist die Weiterentwicklung der BaseLog und eine kompakte, leichte Akkuweiche mit Telemetriefunktionen für kleinere Modelle. Dank OLED-Display können Akku-Daten auch direkt im Modell ausgelesen werden, alternativ ist ein PC-Anschluss via USB-Kontakt möglich. Das Set kostet 169,- Euro. www.powerbox-systems.com/de



Power-Motor

Boost 100 von Pichler



Mit dem Boost 100 präsentiert Pichler einen komplett neu entwickelten Brushless-Motor. Der Außenläufer hat einen Durchmesser von 62 mm und wurde für 6s-LiPo-Setups optimiert. Er dreht Luftschrauben bis 18 Zoll, sodass sich eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten vor allem für etwas größere Modelle ergeben. Der Preis: 159,- Euro. www.pichler-modellbau.de

Vollmachen bitte!

Tankstation autofill von VSpeak

Die Tankstation autofill von VSpeak kann mit einer Vielzahl von Bedienterminals betrieben werden. Für diejenigen, die dennoch keines der von der Tankstation unterstützten Terminals zur Verfügung haben, gibt's die Tankstation jetzt auch in einer Ausführung mit montiertem und intern verkabeltem Bedienterminal. Ein Komplettsystem ist ab 368,- Euro erhältlich. www.vspeak-modell.de

Kunstflug

Seagull Ultimate 54 von Lindinger

Mit 1.384 mm Spannweite ist die Seagull Ultimate 54,5 ARF 20cc von Lindinger ein noch kompakter Kunstflug-Doppeldecker. Ausgestattet mit einem 2-kW-Antrieb soll das in klassischer Holz-Folien-Bauweise erstellte Modell jede Menge Flugspaß bieten. Lindinger empfiehlt den 28-poligen Außenläufer Dualsky GA2000.4 zum Betrieb an 6s-LiPos. Der Preis fürs Modell liegt bei 345,99 Euro und für den Motor bei 179,99 Euro. www.lindinger.at



Kompaktlader

SkyRC S100neo von Robitronic

Das SkyRC S100neo von Robitronic zeichnet sich unter anderem durch ein stylisches sowie kompaktes Design aus und bietet als AC/DC-Ladegerät eine maximale Leistung von 200 W für verschiedene Akkutypen (LiPo, LiFe, Lilon, LiHV, NiMH, NiCd, Pb). Zusätzlich kann es als Stromversorgungsgerät genutzt werden. Die einstellbare Spannung liegt hier bei bis zu 30 V und die Stromstärke bei bis zu 12 A. Der Preis: 57,90 Euro. www.robitronic.com

Mini-Heli

Hughes MD500 von Pichler

Mit der Hughes MD500 stellt Pichler einen weiteren originalgetreuen, einsteigerfreundlichen Scale-Helicopter vor. Diesmal mit Collective-Pitch, 320 mm Rotordurchmesser und einem Abfluggewicht von knapp 250 g. Ausgestattet ist der Heli mit zwei leistungsstarken Brushless-Motoren und kommt als RTF-Komplettsset inklusive Fernsteuerung, LiPo-Akku und USB-Ladegerät. Der Preis: 259,- Euro. www.pichler-modellbau.de



Impeller-Segler

Slice von Modellbau Pollack

Neu bei Modellbau Pollack ist das Segelflugmodell Slice CFK Acro. Es wird von einem 90-mm-Elektro-Impeller, der zentral im Rumpf sitzt, angetrieben und hat eine Spannweite von 3.200 mm, eine Länge von 1.865 mm und ein Abfluggewicht von etwa 4.500 g. Das Modell ist in verschiedenen Farben und Designs erhältlich, die auch individuell angepasst werden können. Es besteht aus hochwertigen Verbundwerkstoffen und Spezialharzen. Im Lieferumfang sind unter anderem ein Ballastrohr (nur bei der Seglerversion), eine EDF-Halterung (nur für die elektrische Version), Anlenkungen und Servo-Montagematerial enthalten. Der Preis: 1.959,- Euro. www.modellbau-pollack.de



WWI-Klassiker

Fokker D7 von Pichler

Die neue Fokker D7 aus dem Hause Pichler Modellbau wird als ARF-Modell mit 1.730 mm Spannweite angeboten. Das Modell ist wahlweise in zwei Farbschemen erhältlich und kommt serienmäßig mit Scale-Details wie MGs, Motorattrappen oder Vintage-Rädern. Obwohl als Elektromodell konstruiert, kann jederzeit ein Verbrennungsmotor eingebaut werden. Der in Holz-Folien-Bauweise erstellte WWI-Klassiker ist für 439,- Euro erhältlich. www.pichler-modellbau.de



Heißes Ding

Digitales Bügeleisen von Pichler

Pichler hat ab sofort ein Folienbügeleisen im Angebot, das digital einstellbar ist. Die Temperatur wird über ein kleines LCD-Display angezeigt. Preislich liegt das Gerät bei 55,- Euro. Passend zu allen gängigen Folienbügeleisen bietet Pichler die sogenannte Hot Sock hat. Der Stoffüberzug wird einfach über das Bügeleisen gestreift und verhindert ein Verkratzen der Bügelfolie. Der Preis für den Bügeleisenschutz beträgt 5,- Euro. www.pichler-modellbau.de



Zubehör

Scharniere von SG Modellbau

Bei SG Modellbau gibt es neue Ruderscharniere in diversen Größen. Ein glasfaserverstärktes 15-mm-Ruderscharnier beispielsweise kostet 0,30 Euro pro Stück und wird vormontiert für die Verwendung in Seiten-, Höhen- sowie Querrudern verschickt. Ruderscharniere für Großmodelle gibt es im 10er-Pack für 9,95 Euro. Die Abmessungen betragen 24 x 48 mm und sie bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff. www.sg-modellbau.de



Motorsport

C400 von Derbee

Die C400 von Derbee, ein originalgetreues RC-Motorflugzeug mit einer Spannweite von 1.100 mm, gibt es neu bei D-Power. Das Modell hat ein Fluggewicht von zirka 675 g und kommt in PNP-Ausführung. Empfohlen wird ein 3s-LiPo mit 1.300 mAh Kapazität. Zahlreiche Scale-Details, eine fertig lackierte und beklebte Oberfläche, ein stabiles Fahrwerk sowie eine abnehmbare Kabinenhaube und der Dreiblattpropeller zählen zu den Vorzügen der Neuheit. Der Preis: 159,- Euro. www.d-power-modellbau.com



Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Professionell Tischbandschleifer TB 50 von Proxxon mit Anti-S

6 Juni 2024

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG

4 194065 607956 06

A: 8,90 Euro, CH: 13,90 sFr, BeNeLux 9,40 Euro, £: 10,80 Euro

SPITZENMÄSSIG

Jeti DC-24 II
von Hacker



Privatjet für alle

Multiplex' Learjet lässt Fliegerträume wahr werden

MINI-HELI



Align T-15 von Freakware

E-TURBOPROP



Viel Flugspaß mit der Tucano von Phoenix Modell

RETRO-CHIC



Test: Falko von aero-naut

SNACK



Downloadplanmodell in Holzbauweise

KOMPAKTKLASSE



FMS Futura 64 von D-Power

GRAZIE



Cirrus von FW Models

Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de

040/42 91 77-110



TUCANO VON PHOENIX MODEL/D-POWER

Einfaches Handling

Was im Original gut fliegt, kann auch meist im kleineren Maßstab RC-Piloten begeistern. Die Tucano, auch bekannt unter dem Namen Embraer EMB 312, ist nicht zuletzt aufgrund der modelltauglichen Proportionen ein Erfolgsmodell. D-Power bietet das Flugzeug in nunmehr vier unterschiedlichen Größen an. FlugModell-Fachautor Karl-Robert Zahn stellt die kleinste Variante mit 1.580 mm Spannweite vor.

TEXT UND FOTOS: *Karl-Robert Zahn*

Kurze Aufrüstzeit, das gefällt mir, denn ich gehöre zu der Sorte Modellflieger, die gerne unterschiedliche Flugmodelle in die Luft bringen. Nur gibt es Tage, an denen man einfach nur nochmal schnell eine Runde fliegen will, also keine Zeit mit langfristigem Aufrüsten des Flugmodells verbringen möchte. Diese Überlegung war der Grund für das Modell Tucano von Phoenix Model im Vertrieb von D-Power. Einfaches Handling und trotzdem gute Flugeigenschaften. Und durch die aerodynamische Auslegung, gepaart mit

einem Einziehfahrwerk, dürfte sie auch noch recht flott unterwegs sein – also genau das Richtige.

Auch wenn die „kleine Tucano“ mit einem Verbrenner der 6,5- bis 7,5-cm³-Klasse ausgerüstet werden kann, so trifft ein Elektroantrieb doch etwas besser den Sound eines Turboprop-Triebwerks, wie es das Original besitzt. Als Motorisierung schlägt D-Power den AL 42-06 vor, der mit einem 60-A-Steller zusammenarbeitet. Zur Steuerung des Modells sind sieben Servos in Midi-Größe erforderlich

– viermal Tragfläche, zweimal Leitwerk und einmal Bugradlenkung. Stellkräfte von zirka 5 kgcm sind in jedem Fall ausreichend. Da das elektrische Einziehfahrwerk zum Lieferumfang gehört, liegt nunmehr alles bereit, um den Tiefdecker fertigstellen zu können.

Konstruktion

Bei dem Nachbau des berühmten Luftwaffentrainers handelt es sich um eine bis auf wenige Ausnahmen komplette Holzkonstruktion, die dreifarbig mit Bügelfolie verschlossen ist. Auffallend



Das Einziehfahrwerk ist bei der Tucano von D-Power Pflicht

Technische Daten

Tucano 158 von Phoenix Model

Preis: 319,- Euro

Bezug: Fachhandel

Internet: www.d-power-modellbau.com

Spannweite: 1.580 mm

Länge: 1.360 mm

Tragflächeninhalt: ca. 38 dm²

Fluggewicht: 3.850 g

Antrieb: D-Power AL42-06

Steller: D-Power Avicon 60A

Propeller: 14 x 7 Zoll

Akku: 5s-LiPo, 5.000 mAh

Testmuster-Bezug



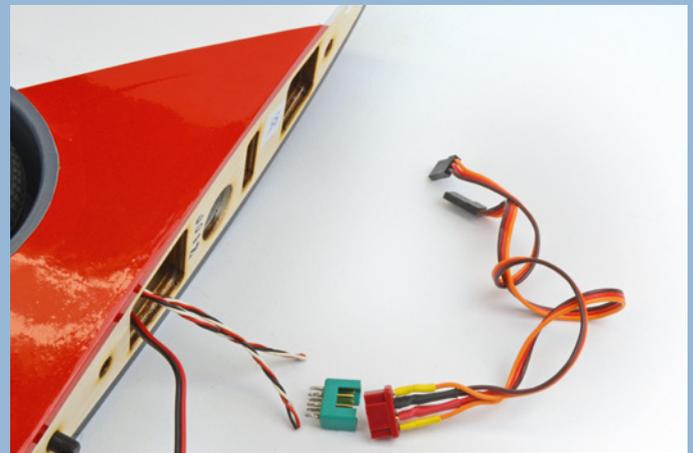
Testmuster



Zubehör



Querruder und Landeklappen werden mit DS 450 BBMG angesteuert



Die Servokabel werden zur Wurzelrippe geführt und dann mit dem MPX-Stecker verlötet

hierbei ist der gut aussehende, runde Rumpf, der aufgrund der durchdachten Anordnung von Spanten, Gurten und Längsträgern eine hohe Festigkeit aufweist. Die große Öffnung auf der Oberseite, die den einfachen Zugang zu sämtlichen RC- und Antriebskomponenten ermöglicht, wird durch das zweiseitige, fertig gestaltete Cockpit verschlossen. Dieses wird vorn durch zwei Dübel im Kopfspant fixiert und hinten mit Hilfe einer Verriegelung gehalten. Der etwas grob geratene Motordom bietet die Aufnahmemöglichkeit entweder für den bereits erwähnten Verbrenner oder einen Elektroantrieb. Das nötige Equipment für beide Antriebsarten liegt dem Bausatz bei. Der Motorraum wird durch eine weit über den Kopfspant nach hinten reichende GFK-Haube verschlossen.

Die Dämpfungsfläche des Seitenleitwerks ist bereits werksseitig montiert, sodass im Heck nur noch das in stabiler Stäbchenbauweise erstellte

Höhenleitwerk und die Ruder befestigt werden müssen. Das 1.580 mm spannende Tragwerk ist konventionell aufgebaut und teilbeplankt. Die Querruder und die etwas schmalere Landeklappen werden später mittels Vliesscharnieren mit den Tragflächen verbunden. Angaben über das verwendete Profil sind nicht zu finden, es dürfte sich aber um ein NACA 2415 handeln – jedenfalls was Dicke, Wölbung und die jeweiligen Rücklagen betrifft. Ein 19 mm starkes Alu-Rohr sorgt für die Verbindung mit dem Rumpf. Als Fixierung ist eine Verschraubung mit vier Kunststoffschrauben vorgesehen. Doch dazu später mehr.

Das beiliegende, geschleppte elektrische Einziehfahrwerk besteht zum größten Teil aus Metall, macht einen soliden Eindruck und dürfte für diese Gewichtsklasse ausreichend sein. Sämtliche Fahrwerksaufnahmen in Rumpf und Tragflächen sind vorhanden und lassen keine ungenuten Gefühle in Sachen

Festigkeit aufkommen, zumal entsprechende Stellen mit CFK verstärkt sind. Zur Steuerung der Mechaniken liegt ein einfacher Controller bei. Bremsen besitzt das Fahrwerk nicht.

Recht ungewöhnlich

Ob man zuerst, wie in der in englischer Sprache verfassten Bauanleitung vorgesehen, mit dem Aufbau der Tragflächen beginnt oder mit dem Rumpf, ist letztlich Geschmackssache. Da die Tragflächenhälften auch in der „Rohbausituation“ mit dem Rumpf verbunden werden können, um zum Beispiel das Höhenleitwerk auszurichten, beginne ich mit der Fertigstellung des Rumpfs und hier mit dem Einbau des Bugfahrwerks.

Das lenkbare Bugfahrwerk besitzt eine an der Mechanik verschraubte Aufnahme für das Lenkservo. Solch eine Aufnahme ist bei größeren Modellen Standard und hat sich aufgrund der direkten Anlenkung bewährt. Bei dem hier vorhandenen

Bugfahrwerk



1) Die direkte Anlenkung des Bugfahrwerks ist im ausgefahrenen Zustand nicht zu beanstanden 2) Aber in der Gear up-Position kann die Konstruktion nicht überzeugen 3) So sieht die Anlenkung des Bugfahrwerks nach dem Umbau aus. Nur über eine Seilanlenkung und anderweitige Platzierung des Servos lässt sich das lösen

Fahrwerk ist die Servoaufnahme in Flugrichtung vor dem Fahrwerksbein auf der Mechanik verschraubt. So weit so gut. Ist das Fahrwerk ausgefahren, kann die Unterseite des Servos in einer im Kopfspant vorgesehenen Aussparung verschwinden. Ist das Fahrwerk jedoch eingefahren, ragt das gesamte Servogehäuse unterhalb der Rumpfkontur hervor. Abgesehen von dem höchst irritierenden Aussehen hätte diese Anordnung bei einer Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk fatale Folgen. Da ich mich an den Anblick einfach nicht gewöhnen kann und eine irgendwie andere Anordnung nicht möglich ist, wird eine Seilanlenkung mit Servo im Rumpf favorisiert.

Das Problem einer Seilanlenkung besteht aber immer darin, dass sich der Fixpunkt der Seile am Fahrwerk beim Einfahren deutlich nach hinten bewegt, also dann zu viel Seil für zu wenig Raum vorhanden ist. Hat man bei größeren Modellen die Möglichkeit, mit Hilfe von Gummis oder Federn die Seile auf Spannung zu halten, so ist das in der kleinen Tucano nur schwer möglich. Also muss nach einer anderen Lösung gesucht werden. Der Trick besteht darin, die beiden Seile so an den Seitenwänden im Fahrwerksschacht zu führen, dass eine Kollision mit dem Fahrwerk ausgeschlossen ist. Eine der Abbildungen zeigt die Anordnung. Im Bereich der Rad-aufhängung werden die Seile in Röhrchen geführt und weiter vorn mit Hilfe eines

dünnen Bügels am Einschwenken nach innen gehindert. Jetzt ist nur noch wichtig, dass die beiden Gabelköpfe an dem aus einer GFK-Platte ausgeschnittenen Lenkarm beim Einfahrvorgang nicht nach innen oder außen schwenken können. Das verhindern die schräg geschnittenen Kraftstoffschläuche. Da der Lenkausschlag recht gering ist, funktioniert das Ganze auch nach mehreren Ein- und Ausfahrvorgängen einwandfrei.

Zu guter Letzt werden die offenen Bereiche des Fahrwerksraums mit dünnem Balsa verschlossen, damit aufgeschleudertes Schmutz nicht im Rumpfinnen landen kann. Danach erfolgen noch eine Grundierung und eine farbliche Nachbehandlung.

Fluchten muss es

Als Nächstes folgt der Einbau des Höhenleitwerks. Hierzu wird zuerst die Folie, am einfachsten mit Hilfe eines heißen Lötkolbens mit feiner Spitze, am Rumpfboden entfernt. Danach werden die Tragflächenhälften aufgeschoben. Da sich das fertig folierte Höhenleitwerk noch etwas schwer in die Aufnahme einschieben lässt, dient ein flaches Lineal als Leitwerksersatz. Jetzt wird von vorn mittig über Tragfläche und Rumpf gepeilt, um zu sehen, ob die Leitwerksaufnahme für einen korrekten Sitz sorgt. Bei unserer Tucano ist etwas Nacharbeit mit einer feinen Feile notwendig, bevor

das Leitwerk platziert werden kann. Dass die Folie in dem Bereich der Klebestelle entfernt werden muss, versteht sich von selbst. Es ist empfehlenswert, die Aufnahmeschlitz für die Vliesscharniere vor dem Einkleben zu prüfen, da ein Nacharbeiten im montierten Zustand immer etwas schwierig ist. Stimmt alles, kann das Höhenleitwerk exakt ausgerichtet und fest eingeklebt werden.

Vier Servos und zwei Fahrwerke

In jeder Tragflächenhälfte müssen zwei Servos und eine Fahrwerksmechanik verbaut werden. Wie bereits erwähnt, können nur Rudermaschinen der Midi-Klasse verwendet werden, da die Servoaufnahmen vorgegeben sind. Ansonsten ist der Einbau Routine: Kabel verlängern, Servohebel in Mittelstellung, Servos an den Abdeckungen verschrauben und Deckel befestigen. Auf den Querrudern und Klappen die Positionen der Ruderhörner markieren, diese montieren und die Schubstangen anpassen sowie befestigen. Die beiden Servokabel werden zur Wurzelrippe geführt, wo sie an einem Multiplex-Stecker verlötet werden. Die zugehörige Buchse erhält passend die Servostecker zum Anschluss an den Empfänger.

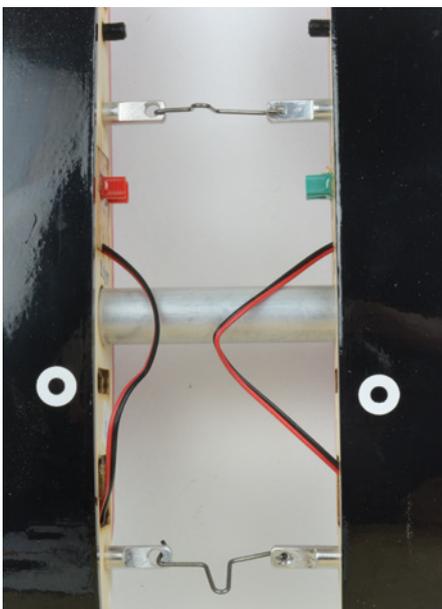
Auch der nun folgende Fahrwerkeinbau gestaltet sich recht einfach. Die beiliegenden Fahrwerksschächte in Form zweier Tiefziehteile aus Kunststoff



Die Hauptfahrwerke passen exakt in die entsprechenden Aufnahmen. Vorher muss der Fahrwerksschacht zugeschnitten und verklebt werden



Die Servo-Bridge von PowerBox-Systems wird zwischen S-Bus2-Ausgang des Empfängers und dem Fahrwerkscontroller geschaltet



Die im Text beschriebene „Schnellverbindung“ der Tragflächen. So halten diese sicher im Rumpf

müssen noch zugeschnitten werden, passen danach aber genau in die vorhandenen Aussparungen auf der Flächenunterseite. Das zweipolige Anschlusskabel ist lang genug und kann direkt in den Rumpf geführt und an dem Fahrwerkscontroller angesteckt werden. Bis auf die noch aufzuklebenden Decals ist die Fertigstellung der Tragfläche damit abgeschlossen.

Wieder nach vorn

Es folgt die Montage des Antriebs samt Steller. Da der Motordom doch einige Lücken aufweist, an denen die werksseitige Klebung nicht erfolgreich verlaufen ist, ist es ratsam, diese Stellen von innen mit angedicktem Epoxy zu verschließen und somit zu verstärken.

Zuerst wird der Motorspant, bestehend aus drei Sperrholzplatten,



Auf dem Flugplatz ist das Modell in weniger als zwei Minuten aufgebaut

zusammengeklebt. Darauf wird das Montagekreuz, das zuvor mit dem Motor verschraubt wurde, befestigt. Mit entsprechend langen Inbusschrauben und Distanzhülsen wird die Motoreinheit am Kopfspant verschraubt. Um zu sehen, wie weit Motor und Motorhaube übereinstimmen, wird diese provisorisch aufgeschoben. Hier zeigt sich, dass die Haube erst weit genug aufgeschoben werden kann, nachdem der entsprechende Ausschnitt für das Bugfahrwerk eingebracht ist. Jetzt ragt die Hinterkante der Haube 20 mm über den Kopfspant hinaus nach hinten. Um dies zu vermeiden, entsteht die Idee, den Motor mit Hilfe längerer Distanzbolzen weiter nach vorn zu bringen. Das wird jedoch beim ersten Auswiegen des Modells wieder verworfen, denn die Tucano hat eine recht lange Schnauze und ein sehr leichtes Heck.

Bevor es ans Auswiegen geht, werden noch die beiden Rudermaschinen

für Höhen- und Seitenruder eingebaut, die Gestänge montiert und der Empfänger nebst Fahrwerkscontroller platziert. Stellt man jetzt sämtliche elektrischen Verbindungen her, geht es doch schon recht eng im Rumpf zu, sodass ein Verschrauben der Tragflächenhälften mit den vorgesehenen Kunststoffschrauben nur mit einer gewissen Fingerakrobatik möglich ist. Um diese Fummelei zu vermeiden, greife ich wieder auf mein bewährtes Befestigungssystem mittels abgewinkelter Stahldrähte zurück. Hierzu werden vier Alu-Halterungen mit Querbohrungen aus Rundmaterial angefertigt und in den Wurzelrippen verschraubt. Im Rumpf müssen noch die entsprechenden Öffnungen etwas erweitert werden, damit die Tragflächen ungehindert aufgeschoben werden können. Die Drahtbügel sind rasch angefertigt und auf die entsprechende Länge gebogen, sodass sie leicht einrasten, aber trotzdem sicher halten. Mit dieser

einfachen Variante sind die Tragflächen in weniger als dreißig Sekunden verriegelt und günstig ist es auch noch.

Ausreichend Saft

Vorgesehen ist als Stromquelle ein fünf- oder sechszelliger LiPo mit 4.000 bis 5.500 mAh Kapazität. Die Wahl fällt auf eine 5S-Ausführung mit 5.000 mAh. Damit dreht der Motor eine 14 x 7-Zoll-Luftschraube im Stand mit gut 8.000 U/min und zieht dabei 40 A, was genau mit den technischen Daten des Motors übereinstimmt. Das BEC des 60-A-Stellers liefert satte 8 A, sodass von dieser Seite alles im grünen Bereich ist.

Insgesamt müssen in der Tucano sieben Servos angesteuert werden, dazu kommen die Motorsteuerung und das Fahrwerk. Da ich gerne sämtliche Funktionen separat einstellbar halte, benötigt der Empfänger also neun Ausgänge. Die von mir hauptsächlich verwendeten Futaba R7008-Empfänger besitzen acht Servoanschlüsse und den quer liegenden S-Bus2-Ausgang. Und damit schla-ge ich zwei Fliegen mit einer Klappe: Vor

einiger Zeit hatte ich bereits über die „Servo-Bridge“ von PowerBox-Systems berichtet. Die telemetriefähigen, kleinen Teile wandeln das S-Bus-Signal in für „normale“ Servos verständliche Signale um. Weiterhin dienen die Kästchen zur Überwachung der angeschlossenen Servos bezüglich Strom, Spannung, Kapazität und Temperatur. Eine einzelne Servoüberwachung wäre bei diesem Modell etwas übertrieben, jedoch ist die Überwachung des Einziehfahrwerks interessant. Mit Hilfe des PowerBox-Terminals werden der Kanal und der maximale Strom eingestellt und danach das Gerät zwischen Fahrwerkscontroller und S-Bus2-Ausgang geschaltet. Damit haben wir neun Funktionen in Betrieb und zusätzlich eine Strombegrenzung für das Fahrwerk, das ja auch über den Empfänger versorgt wird. Sollte das Fahrwerk einmal nicht so arbeiten wie vorgesehen, wird der Stromfluss bei Überschreitung der eingestellten Schaltschwelle unterbrochen, sodass keine negativen Auswirkungen für den Rest der Empfangsanlage entstehen können.

Der Akku ist auf dem vorgesehenen Brett aufgeschnallt und die Tucano fertig zum Auswiegen. Der Schwerpunkt ist mit 90 mm hinter der Nasenleiste angegeben, was etwa 27% der Flächentiefe entspricht – bei diesem Profil also auf der absolut sicheren Seite ist. Hebt man das Modell am angegebenen Schwerpunkt an, wird klar, dass der Akku nicht an seinem Platz bleiben kann. Da Blei im Heck des Modells nicht in Frage kommt, muss die Akkualterung nach hinten verlängert werden. Ein weiterer Punkt fällt jetzt negativ auf: Da das Hauptfahrwerk etwa 85 mm hinter dem Schwerpunkt liegt, kommt es für solch ein Flugmodell zu einer recht hohen Bugradlast. Bei einem Abfluggewicht von 3.850 g (angegeben 3.700 bis 3.800 g), drückt das Bugrad mit mehr als 700 g auf die Waage.

Das Akkubrett ist inzwischen so verlängert, dass eine eventuell notwendige Schwerpunktverschiebung in Richtung 30% möglich ist. Die letzten Funktionsprüfungen sind abgeschlossen, jetzt heißt



Leider ist die Bugradlast etwas zu hoch



Zwecks besserer Kühlung ist der Steller nach unten gewandert



Das Hauptfahrwerk ist für das Flugzeug ausreichend dimensioniert

es Warten auf trockenes Wetter, denn die Modellfluggelände in unserer Region sind aufgrund der lang anhaltenden Regenperiode noch völlig durchweicht.

Rotieren mit Unterstützung

Das Warten hat endlich ein Ende. Zwar konnte der Platz noch nicht gewalzt werden, da jedoch eine Hartbahn vorhanden ist, soll die Tucano in die Luft. Noch ein paar kleine Korrekturen der Bugradlenkung, Reichweitentest, Klappen in Startstellung mit 8 mm nach unten und dann geht der Drosselknüppel nach vorn. Wie erwartet beschleunigt das Modell sehr zügig auf der Hartbahn, muss am Ende dann aber doch aufgrund der hohen Bugradlast mit einem beherzten Zug am Höhenruder zum Abheben gezwungen werden. Das ist nicht sonderlich vorbildgetreu, aber leider nicht zu ändern.

Schnell ist die Tucano auf Sicherheitshöhe und das Fahrwerk wird eingefahren. Bereits bei den Bodenprüfungen fiel die recht lange Fahrzeit des

Fahrwerks von etwa 15 Sekunden bei einer Servospannung von 6 V auf. Das ist erstmal kein Problem, nur sollte man dies bei der Landeinteilung berücksichtigen, da der Ausfahrvorgang genauso lange dauert.

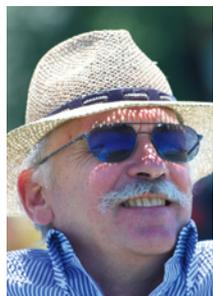
Zwar ist das Modell noch etwas kopflastig, jedoch zeigt sich schon jetzt, dass in Sachen Flugperformance die Erwartungen erfüllt werden. Das Flugzeug ist flott unterwegs und zieht sehr schön durch die für diesen Turboprop typischen Flugfiguren. Wer es lieber etwas flotter mag, der sollte einen 6s-Antrieb favorisieren. Auch der Sound stimmt und passt prima zum Flugzeugtyp. Es folgen die üblichen Prüfungen, wobei ein Hauptaugenmerk auf der Wirkung der Landeklappen liegt. Bei etwa 20 mm nach unten bremsen sie zwar etwas ab, aber wie zu erwarten hält sich die Wirkung schon aufgrund der Größe in Grenzen.

Um etwas genauer über den Stromverbrauch im Flug informiert zu sein, meldet mir ein „SBS-01C“ von Futaba

den Energieverbrauch über den Sender. Damit kann man beruhigt auch kraftzehrende Figuren zu jeder Zeit sicher fliegen. Zwei Drittel der Akkukapazität sind verbraucht und der Sender fordert mich zur Landung auf. In einem gemütlichen Überflug wird der Fahrwerkshebel auf „Gear down“ gestellt und die Platzrunde eingeleitet. Im Gegenanflug werden die Klappen nach unten gefahren und wie im richtigen Leben geht es via Queranflug zum Endanflug. Besonders aufregend ist das alles nicht, denn auch die kleine Tucano kommt lammfromm herein und kann weich aufgesetzt werden. Durch das weit hinter dem Schwerpunkt liegende Hauptfahrwerk geht die Nase kurz nach der ersten Bodenberührung nach unten.

Da das Flugfeld, wie erwähnt, noch recht uneben ist, wird die Tucano zurück getragen, was aufgrund des geringen Gewichts leicht fällt, womit das Pflichtenheft in Punkto einfaches Handling auch erfüllt ist. Wo ist der zweite Akku, es geht nochmal raus. ■

Mein Fazit



Die kleine Tucano von D-Power fällt alleine durch den aktuellen Listenpreis von 319,- Euro inklusive elektrischem Einziehfahrwerk sofort auf. Gutes Aussehen gepaart mit ebenso guten Flugeigenschaften lassen die erwähnten Kritikpunkte Bugradlenkung und hohe Bugradlast in den Hintergrund treten. Kann man mit diesen Punkten leben, hat man für kleines Geld ein schönes Modellflugzeug auf der Startbahn stehen.

Karl-Robert Zahn



Der 5.000er-Akku muss weit nach hinten, sonst ist die Tucano kopflastig



Mit dieser Klappenstellung geht es gleich zur Startbahn. Für den Start auf Rasen sollte dieser aber kurz gemäht sein



Von der Hartbahn ist der Start hingegen ein Kinderspiel

HANGFLIEGEN MIT DEM CIRRUS VON FW MODELS

Youngtimer

Modelle in Kleinserie entstehen meist in Handarbeit. Lange Lieferzeiten und stete Nachfrage sind eindeutige Indikatoren für Beliebtheit und Qualität. FW Models hat sich einen exzellenten Ruf erarbeitet und beim Cirrus mit 4.470 mm Spannweite übte sich FlugModell-Fachautor Markus Glökler zunächst in Geduld, bevor er den Segler bauen und schließlich fliegen konnte. Warum es sich gelohnt hat, spiegelt sein Testbericht wider.

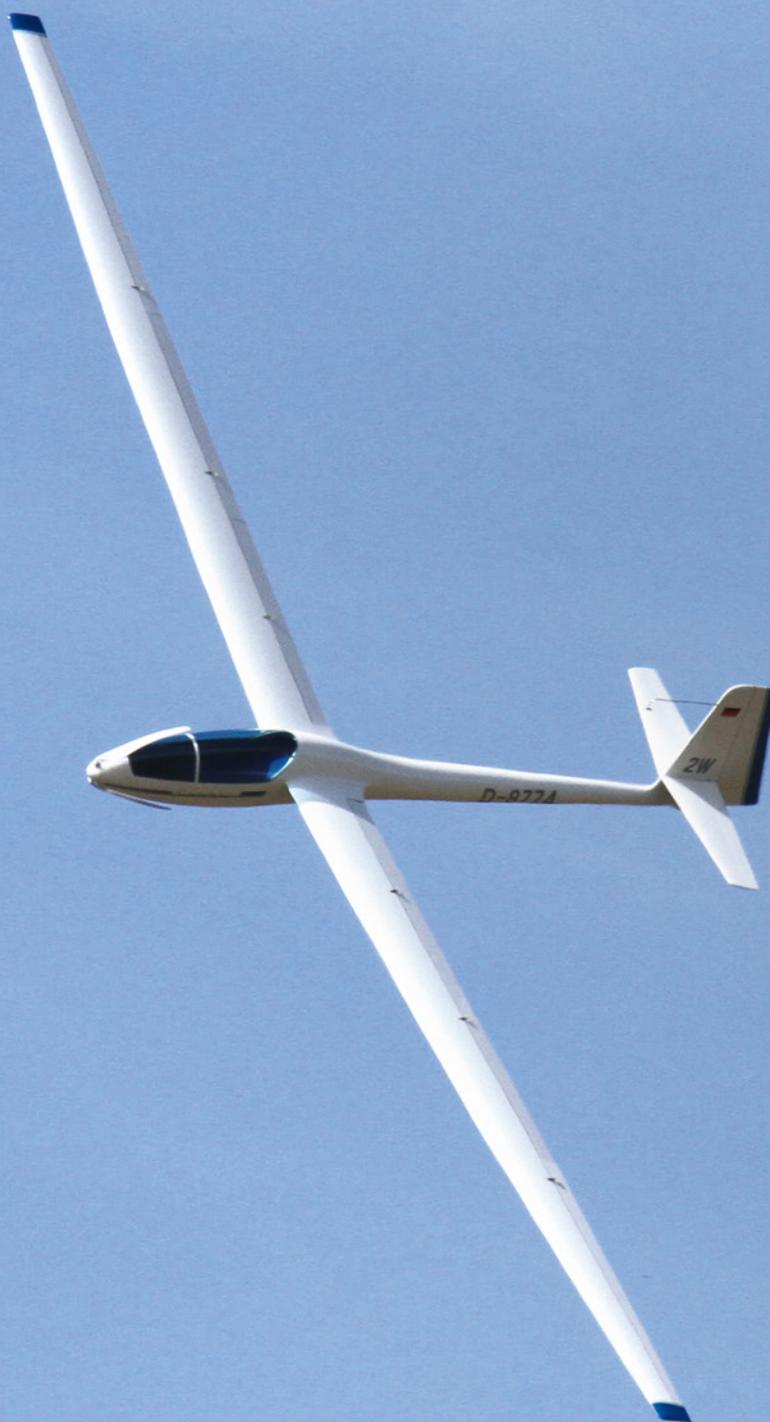
TEXT: Markus Glökler

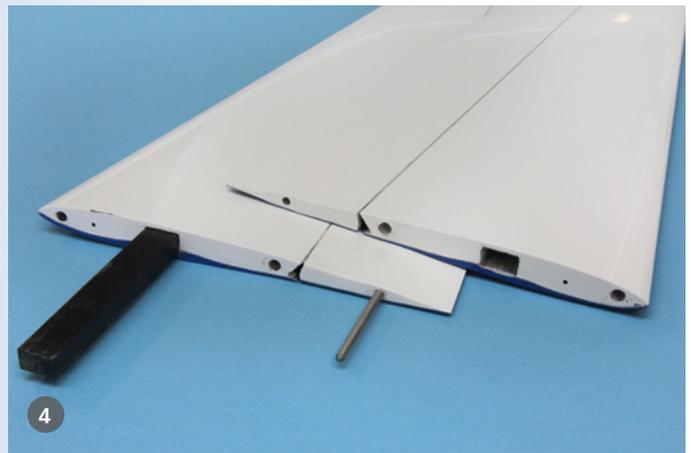
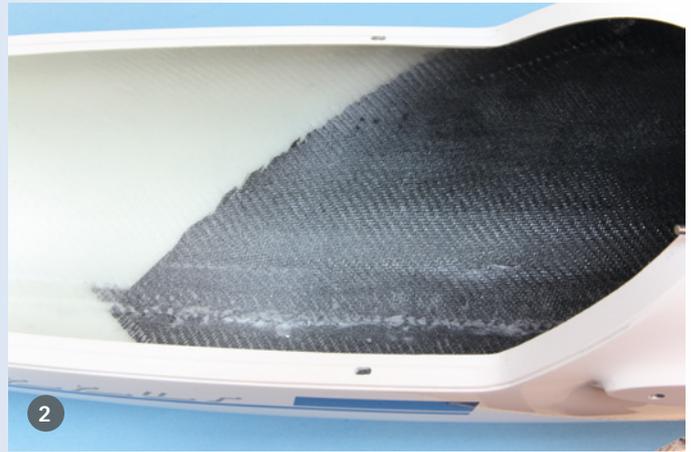
FOTOS: Markus und Kurt Glökler

Auf der Suche nach einem robusten Allroundmodell, vorwiegend für den Einsatz am Hang und in der Ebene, war ich schon länger. Ein handlicher Segler mit 4.000 bis 4.500 mm Spannweite und vorbildgetreu sollte es sein. Bei der Recherche stieß ich auf den Cirrus von FW Models. Dabei handelt es sich um einen vorbildähnlichen Nachbau des Cirrus von Schempp-Hirth für die Offene Klasse. Mit seinen 17,74 m Spannweite sowie Wölbklappen und Wasserballast ein echtes Leistungsflugzeug, welches 1967 seinen Erstflug hatte und sowohl die Deutsche Meisterschaft als auch ein Jahr später die Weltmeisterschaft gewann. Das charakteristische Rumpfvorderteil mit seiner geteilten Haube, der lange Rumpf und das Kreuzleitwerk mit seinem großen Seitenruder fanden sofort Anklang, es wurde Kontakt mit FW Models aufgenommen und dann auch gleich bestellt.

Mehrfachnutzung

Der Cirrus von FW Models ist keine komplette Neuentwicklung. Es werden die Tragflächen der ASW-17 genutzt, welche schon seit einigen Jahren hergestellt wird. Im Gegensatz zur ASW-17 ist der Cirrus-Rumpf aber deutlich länger und besitzt ein gedämpftes Höhenruder. Das gedämpfte Höhenleitwerk wiederum konnte von der firmeneigenen Libelle entlehnt werden und passt perfekt. So ist mit relativ geringem Aufwand ein neues Modell entstanden, was sich schon rein äußerlich total von der bekannten ASW-17 unterscheidet. Durch den längeren Leitwerkshebelarm und den fülligeren





1) Durch den bei FW erhältlichen Spezialspinner fugt sich der FES-Antrieb optimal in die Rumpfkontur ein. 2) Der Rumpf ist ab dem Kabinenhaubenausschnitt nach hinten groflachig mit CFK verstärkt. 3) Bestellt man den Cirrus mit FES-Vorbereitung, so ist die Rumpfschnauze bereits abgetrennt und vorne entsprechend verstärkt und mit einem später zu entfernenden Sttzkeil versehen. 4) Das zweiteilige und gedämpfte Höhenleitwerk wird betriebsfertig ausgeliefert und bedarf keinerlei Restarbeiten

Rumpf wird der Cirrus vom Grundgewicht auch etwas schwerer als die ASW. Als Segler und mit FES-Antrieb sind mit der Standardversion Abfluggewichte von 5.800 bis 6.300 g realisierbar. In Verbindung mit den Tragflächen in Hartschalenbauweise liegt das Abfluggewicht in dieser Version bei ungefähr 6.700 bis 7.300 g.

Unser Cirrus sollte die Standardversion sein, um ihn am Hang leicht starten und landen zu können. Nach gut einem Jahr Lieferzeit war es so weit und der Youngtimer konnte bei FW Models abgeholt werden. Als Zubehör wurden die Vorbereitung fur FES, eine montierte Kabinenhaube, die Antikollisionslackierung sowie ein Schutztaschenset mit geordert. Wie gewohnt, nahmen sich die Jungs von FW ausreichend Zeit, um alle anstehenden Fragen zu beantworten und das eine oder andere Detail zu erläutern. Auch wertvolle Tipps gibt es mit auf den Weg und während der Bauphase hat man jederzeit einen kompetenten Ansprechpartner. Einen Großteil der Modelle baut FW Models übrigens

flugfertig fur diejenigen, die keine Zeit oder nicht die Möglichkeiten haben, ein solches Modell fertizustellen.

Zu Hause wird das neue Modell erst einmal im Garten probetalber aufgebaut und im Anschluss die Einzelteile in aller Ruhe inspiziert. Dabei überzeugt der Cirrus mit einer perfekten Oberflchengute und einer hervorragenden Passgenauigkeit aller Einzelteile. Das Sahnehäubchen ist natürlich die obere Rumpfnah, welche bei FW serienmäßig lackiert und somit unsichtbar ist. Auch die Haube wurde perfekt aufgezogen und der Rahmen im passenden Farbton lackiert. Dasselbe gilt fur die Antikollisionslackierung, welche sehr gut zum Modell passt und das i-Tüpfelchen darstellt. Was die Festigkeit angeht, so braucht man sich keine Sorgen machen, selbst die Standardversion hält sehr viel aus. Wer es ganz brachial mag, fur den gibt es noch die Hartschalen-Version. Doch zurück zum Bausatz und da gibt es neben den GFK-Bauteilen dann noch einen Satz Zubehör in Form von Anlenkungsteilen, Ruderhrnern und Servoabdeckungen. Eine Anleitung

Technische Daten

Cirrus von FW-Models

Preis:	Auf Anfrage
Bezug:	Direkt
Internet:	www.fw-models.de
Spannweite:	4.470 mm
Rumpflänge:	1.830 mm
Fluggewicht:	5.995 g
Flügelfläche:	72 dm ²
Flächenbelastung:	83 g/dm ²

Servos	
Querruder:	2 x KingMax CLS 0612
Wölbklappen:	2 x KingMax CLS 0911
Höhenruder:	KingMax CLS 0612
Seitenruder:	KingMax CLS 0612
Empfänger:	Jeti REX10
Empfängerakku:	2s-LiIon, 2.600 mAh
Motor:	Kontronik Kira 600-17 6,7:1
Regler:	YGE 95 LV
Luftschraube:	20 x 13, GM, Scale
Antriebsakku:	6s-LiPo, 4.000 mAh, roxy

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

in dem Sinne gibt es nicht, dafür gibt es vom Hersteller einige Bilder, die den Aufbau des Modells in seinen Details sehr gut zeigen.

Strippen ziehen

Begonnen wird mit den Tragflächen und dem Einbau der sechs Flächenservos. Aufgrund sehr guter Erfahrungen kommen wieder Servos von Kingmax, im Vertrieb von Unilight, ins Modell. Konkret die CLS 0911 auf den inneren und mittleren Klappen und die CLS 0612 auf den äußeren Querrudern. Um eine möglichst steife Überkreuzanlenkung zu erhalten, werden die Servos mittels Servorahmen mit Gegenlagern in der Tragfläche befestigt.

Die Durchbrüche für die Anlenkungen sind vorgefräst, ebenso die Schlitz für die Ruderhörner aus GFK. Je nach geforderten Ausschlägen werden die Ruderhörner mit den Anlenkpunkten vor,

über oder hinter der Scharnierlinie im Ruder platziert und dann mit eingedicktem Harz eingeklebt. Mit den vorgegebenen Servohebeln lassen sich dann auch die im Setup-Blatt eingetragenen Ruder ausschläge erreichen und nachdem die Ruderhörner fixiert sind, können die Servorahmen eingeklebt werden. Da sowohl die Servos als auch die Anlenkungen bei diesem Arbeitsschritt montiert sind, fluchten die Anlenkungen später perfekt.

Das Erstellen des Kabelsatzes für die sechs Servos gehört dann zu den Standardaufgaben und weil der Cirrus später noch eine Beleuchtung erhalten soll, habe ich noch zwei zusätzliche Kabel bis zu den äußeren Querrudern mit eingezogen. Da die Servohebel etwas über die Flächenkontur überstehen, müssen die flachen Servodeckel an entsprechender Stelle mit Durchbrüchen versehen werden. Für die vier Wölbklappen liegen

dem Bausatz noch laminierte Hutzen bei, diese werden ausgeschnitten und mit Silikon auf die Deckel geklebt. Zur Befestigung der Servodeckel wurden dem Bausatz geplottete Klebefolien beigelegt, was sehr edel aussieht.

Platz für die Düse

Mehr gibt es an den Tragflächen nicht zu tun, deshalb geht es weiter mit dem Rumpfausbau und dort starten wir im Leitwerksbereich. Um das Thermikfliegen zu erleichtern, ist ein TEK-Variometer vorgesehen. Dafür jedoch bedarf es einer TEK-Düse und diese wiederum braucht eine entsprechende Aufnahme im Seitenleitwerk. Nun ist es so, dass beim Cirrus das Seitenruder am Leitwerk per Elastic-Flap angeschlagen ist. Von hinten ist also kein Zugang zum Seitenleitwerk möglich, um die TEK-Düsenaufnahme einzukleben. Also muss eine andere Lösung her. Die Öffnung für das



Auch der Tragflächenanschluss und die Flächenbefestigung per Rändelschraube sind bei FW Models ab Werk fertiggestellt



Für die drei Flächenservos wurde ein achtpoliger Stecker vorgesehen. Strom für die Beleuchtung liefert der angesetzte Stecker

Höhenruderservo unten im Leitwerksfuß scheint der einzige mögliche Zugang. Und tatsächlich gelingt es mit einer flexiblen Stahlhitze, die Düsenaufnahme mitsamt angeschlossenen Schlauch bis nach oben in das Seitenruder einzuziehen. Nachdem dies zwei bis drei Mal „trocken“ probiert wurde, klebe ich am hinteren Ende einen kleinen Ringspant um die Düsenaufnahme, damit der Klebstoff an Ort und Stelle bleibt. Dann wird noch eine Schablone aus Karton erstellt, damit die Düse später im richtigen Winkel steht. Sobald die Vorbereitungen abgeschlossen sind, kann die Düsenaufnahme (mit Klebstoff benetzt) in den Rumpf eingezogen und eingeklebt werden. Tatsächlich gelingt das einfacher, als zuerst gedacht.

Das Höhenruderservo soll direkt unterhalb des Kreuzleitwerks eingebaut werden. Das Anlenkungsgestänge mit

seinem Kugelkopf zur Aufnahme des 3-mm-Stahldrahts liegt dem Bausatz vormontiert bei. Nachdem das Servo und der Servorahmen für den Einbau vorbereitet sind, wird die Anlenkung probierhalber montiert und justiert. Dabei hilft es, vorher die Neutralstellung des Höhenruders am Rumpf zu markieren. Die dunkel lackierte Unterseite und eine Neonröhre helfen dabei, das Höhenruder in Neutralstellung auszurichten. Wer den Trick nicht kennt: Das Ruder wird so lange hin und her bewegt, bis die Spiegelung der Leuchtstoffröhre keinen Versatz zwischen Ruder und Dämpfungsfläche mehr zeigt.

Im Anschluss sind die beidseitigen, halbmondförmigen Ausfräsungen im Rumpf minimal nachzuarbeiten, damit die Anlenkung in jeder Position ausreichend Freigang hat. Nun wird das Anlenkungsgestänge mit Loctite gesichert, die

Klebefläche im Rumpf gut angeraut und der Servorahmen mit montiertem Servo und Anlenkung satt eingeklebt. Und da wir gerade mit Harz hantieren, wird im selben Arbeitsgang auch das GFK-Ruderhorn im Seitenruder festgeklebt. Auch hier hängen wir das Gestänge gleich ein, damit die optimale Flucht gegeben ist.

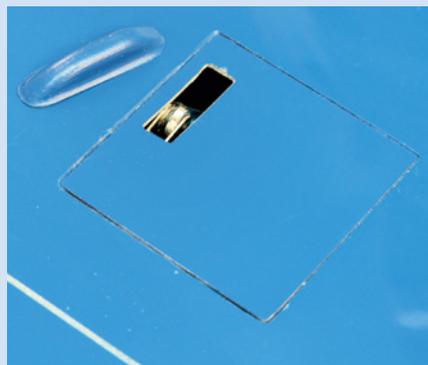
Gewichtsmanagement

Weiter geht es ganz vorne mit dem Motorspant. Da ich den Cirrus mit Vorbereitung für FES bestellt hatte, wurde die Rumpfschnauze schon ab Werk abgetrennt und mittels eingeleiteten CFK-Rovings exakt rund geformt. Der speziell für den Cirrus entwickelte Spinner liegt ebenfalls bereit, sodass der GFK-Motorspant mit montiertem Motor mit nur minimaler Nacharbeit eingepasst werden kann. Wie gewohnt, wird der Spant zuerst mit Sekundenkleber



Der Cirrus macht alle Kunstflugfiguren mit, das ist zwar nicht scale, macht aber ungeheuer Spaß

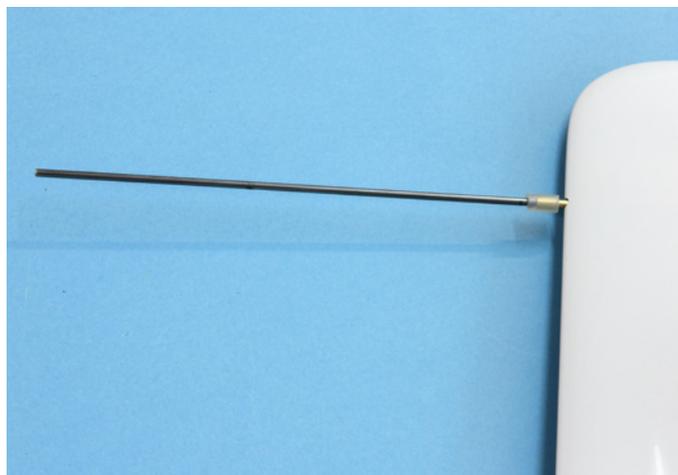
Positionierhilfe



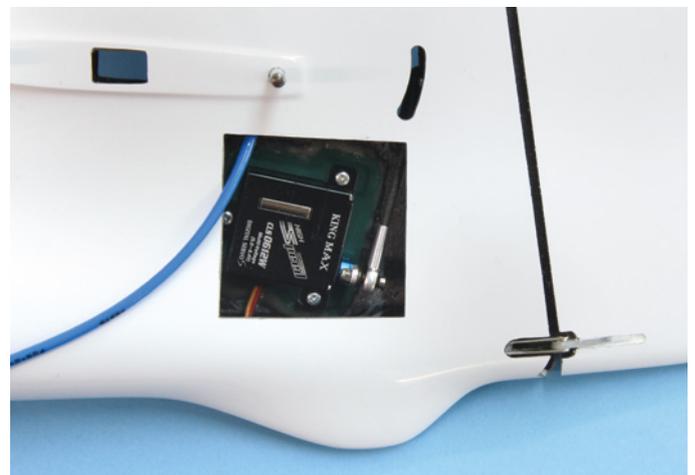
Durch das dünne Flügelprofil müssen die Servoabdeckungen ausgespart werden. Dem Bausatz liegen jedoch kleine Hutzen bei, um diese abzudecken



Mit einem kleinen „Halter“ aus Malerkrepp lassen sich diese Hutzen beim Verkleben sehr exakt positionieren



Der Einbau der TEK-Düse war etwas anspruchsvoller, letzten Endes hat es aber gut geklappt. Hier steckt noch die „Dummy-Düse“ in der Aufnahme.



Das Höhenruderservo sitzt direkt unterhalb des Leitwerks und kann so die Stellkräfte auf kürzestem Weg übertragen

Der Antrieb passt sehr gut zum Modell und vereinfacht den Handstart am Hang bei wenig Wind ungemein



punktuell fixiert und danach mit langsam aushärtendem Harz sowie mit Baumwollflocken verklebt.

Nun ist es Zeit, die restlichen Komponenten zu platzieren. Dazu wird das Modell aufgebaut und auf die Schwerpunktwaage gelegt. Sehr schnell zeigt sich, dass alle Komponenten möglichst weit vorne zu platzieren sind und zusätzlich noch Trimmblei nötig ist, um den angegebenen Schwerpunkt von 80 mm zu erreichen. Aus diesem Grund kommt statt des vorgesehenen MiniPyro 400-13 mit Getriebe der nochmals um 80 g schwerere Kira 600-17 mit Getriebe ins Modell. Letzterer dreht laut eCalc (www.ecalc.ch) dieselbe Luftschraube mit einem etwas geringeren Strom und bleibt zudem noch etwas kühler, was ja auch kein Nachteil ist.

Bei der Sitzprobe aller Bauteile zeigt sich allerdings auch, dass die mitgelieferte Sitzwanne durch den weit vorne sitzenden Antriebsakku nicht so einfach verwendet werden kann, weil es zu wenig Platz in der Höhe gibt. Natürlich könnte man auch einen Akku mit anderer Bauform verwenden oder den Antriebsakku auf zwei Stück

mit 3s-LiPos aufteilen. Beim Cirrus sollte aber ein Standardakku mit 6s-LiPos, der auch in anderen Modellen Verwendung findet, eingesetzt werden.

Nach etwas Messen und Herumprobieren findet sich eine gute Lösung, wenn man die Sitzwanne vorne um zirka 80 mm kürzt und seitlich jeweils 15 mm vom Rand wegnimmt, dann passt die Wanne auch mit montiertem Akku ins Modell. Dass sie etwas höher sitzt, fällt erstmal gar nicht auf und die Kürzung im vorderen Bereich wird durch das Instrumentenbrett verdeckt. Damit der Antriebsakku möglichst tief sitzt, wird die Klettschlaufe zu dessen Befestigung direkt mit dem Rumpfboden verklebt. Als Anschlag nach vorne kommt ein Sperrholzspant zum Einsatz. Und da wir nun einen recht langbauenden Innenläufer nutzen, bekommt auch dieser am hinteren Lagerschild einen Stützspant spendiert.

Cockpitausbau

Das Seitenruderservo wird im nächsten Schritt in seinen Rahmen eingeschraubt und mit der Rumpffseitenwand verklebt. Wichtig dabei ist die Flucht zum im Rumpf bereits verlegten

Anlenkungsgestänge. Dieses bekommt noch einen zusätzlichen Haltespant, um das Durchbiegen des Bowdenzugrohrs zu verhindern. Die weiteren Komponenten wie Regler, Empfänger und der 2s-Backup-Empfängerakku werden per Klettband direkt auf der Rumpfinnenseite befestigt. Extra Spanten zur Verstärkung sind in dem äußerst stabil ausgeführten Rumpf dafür nicht wirklich notwendig.

Um die Cockpitwanne im hinteren Bereich oben zu halten, bauen wir einen schmalen Spant mit einer entsprechenden Auflage ein. Fixiert wird die Sitzwanne übrigens mit einem Stück Klettband, welches sich mit der Akkuhalteschlaufe verhakt. Beim Cockpitausbau helfen Teile aus dem eigenen Fundus. Ein Instrumentenbrett von Tangent für deren ASH-26 passt mit etwas Nacharbeit perfekt. Um den Instrumenten noch eine Glasoptik zu verpassen, werden diese mit transparentem Langzeitharz dünn eingestrichen. Die Sitzwanne peppen ein paar Stücke blauer Filz auf, deren Konturen zuvor mittels Schablonen ermittelt wurden. Die Rumpfröhre und der Leitwerksbereich bekommen



Mit wenig Aufwand lässt sich das Cockpit noch etwas verschönern, beispielsweise durch Filzauflagen, für die zuvor Schablonen angefertigt wurden



Vorne im Rumpf sitzt nun alles, was schwer ist. Der Spant hinter dem Antriebsakku ist die Auflage für die Sitzwanne

In der Landekonfiguration baut der Cirrus sehr gut die Flughöhe ab und bleibt dabei voll steuerbar



nun noch beidseitig eine Segelflug-Kennung und ein Wettbewerbskennzeichen, um den Scale-Faktor zu erhöhen.

Nachdem alle Komponenten eingebaut sind, ergibt sich ein Gesamtgewicht von 5.995 g. Mit dem abschließenden Programmieren der Ruderausschläge ist der Cirrus von FW Models dann auch bereit für den Erstflug.

Auffallend mühelos

Ein paar Tage später steht der Wind perfekt passend zum Hang – jetzt im Frühjahr auch nicht alltäglich. Kurz durchatmen, den Motor per Sanft-Hochlauf starten, ein paar Schritte und da geht der brandneue Cirrus schön gerade über die Kante. Der Antrieb zieht das Modell mit kräftigem Steigen in den Himmel. In knapp 100 m Höhe schalte ich ihn ab, beobachte den Gleitflug und trimme erst einmal alle Flugphasen grob ein. Nach ein paar Achten und Kreisen am Hang ist klar, der Cirrus reagiert sehr direkt und verhält sich äußerst agil und wendig für seine Größe. Das macht Spaß, denn dadurch lässt er sich auch auf kleineren Geländen und auch bei nicht so

optimalen Bedingungen sehr gut einsetzen. Das Kreisen, auch in schwachen Bärten, gelingt auffallend mühelos. Der Cirrus braucht nur wenige Steuerungseingaben, um schön gleichmäßig nach oben wegzusteigen. Später reduziere ich den Seitenruderausschlag sogar noch ein wenig.

In der Speedstellung nimmt der Cirrus die Nase etwas runter und beginnt zu rennen – und das ist wörtlich gemeint. So wird er bei Bedarf richtig schnell, bleibt dabei aber auffallend ruhig um alle Achsen und pflügt mit Volldampf an der Hangkante vorbei. Looping, Rolle, Rückenflug und Turn sind zwar nicht scale, machen aber ungemein Spaß, weil sich der Cirrus dabei sehr dynamisch bewegen lässt und somit auch einige Figuren hintereinander ohne viel Fahrtverlust fliegbar sind.

Bei der Landung bleibt der Cirrus sich treu und verhält sich auch dort mustergültig. Die Butterfly-Stellung wirkt kräftig und lässt sich schön dosieren, dabei bleibt das Modell sehr gut steuerbar, sodass auch Querwind keine Herausforderung darstellt. Durch die hohe Position der Tragflächen am



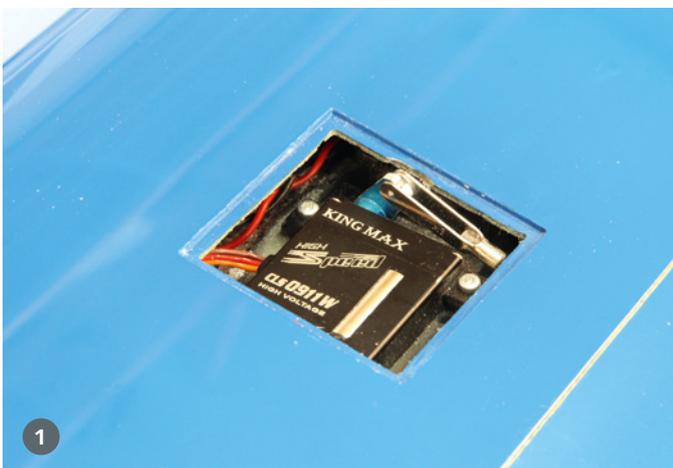
Mein Fazit

Der Cirrus von FW Models macht einfach großen Spaß. Durch die Passgenauigkeit der Teile und das mitgelieferte Zubehör gelingt der Bau zügig und ohne große Hürden. Die Thermikleistung ist gewaltig

und die dynamischen Flugeigenschaften sowieso. Das alles macht das Modell niemals langweilig und beinahe bei jedem Wetter zur richtigen Wahl. Nur einen Wermutstropfen gibt es leider. Wer einen Cirrus sein Eigen nennen möchte, der muss langfristig planen. Lieferzeiten von bis zu zwei Jahren sind mittlerweile Standard. Allerdings zeigt das auch, dass die Jungs bei FW Models ihr Handwerk verstehen. Und weil das definitiv so ist, liegt auch schon der nächste Segler von FW Models auf meiner Werkbank.

Markus Glöckler

Rumpf können die inneren Wölbklappen sehr stark abgesenkt werden, ohne Bodenberührung bei der Landung. Obwohl es etwas kühl ist, macht das Segeln so viel Spaß, dass der Cirrus gleich wieder in die Luft darf. ■



1) Als praxiserprobt haben sich Kingmax-Servos von Unilight erwiesen. Die Servorahmen sind mit eingedicktem Langzeitharz eingeklebt. 2) Damit die Sitzwanne nicht mit dem Antriebsakku kollidiert, musste sie etwas beschnitten werden



TURBO TIMBER SWS VON HORIZON HOBBY

BNF meets Holz

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

Takeoff ist unsere Rubrik für Modelle, die Hersteller der FlugModell-Redaktion präsentieren. Timo Stampa aus dem Marketing von Horizon Hobby zeigte Chefredakteur Mario Bicher Anfang März das werkseigene Muster der Turbo Timber SWS in Aktion.



Zwei Klappenstellungen für Langsamflug und Landung sind ideal für die Timber

Technische Daten

Turbo Timber SWS von Horizon Hobby

Preise:	559,99 Euro ARF, 959,99 Euro BNF
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.horizonhobby.de
Spannweite:	2.032 mm
Länge:	1.422 mm
Gewicht:	4.200 g mit 6s-LiPo
Motor:	Brushless, 5055-500kv
Regler:	Avian 100 A
Akku:	4s- bis 6s-LiPo, ab 3.200 mAh

Wer hat denn behauptet, das Prinzip von BNF-Modellen muss Hartschaummodellen vorbehalten bleiben? Es geht auch anders. Bind-aNd-Fly-Spezialist Horizon Hobby hat mit der Turbo Timber SWS gleich ein 2-m-Motormodell im Angebot, das knapp unter der 1.000-Euro-Grenze bleibt. Ein Schnapper? Da hat jeder sein eigenes Bewertungsraster. Fest steht, dass es für exakt 949,99 Euro ein Modell in Holz-Folien-Bauweise gibt, das nahezu fertig gebaut und mit allem Schnickschnack fertig ausgerüstet ist.

BNF in Höchstform

Eigentlich ist nur noch eine Endmontage weniger Modellteile zu erledigen. Wer es drauf anlegt, könnte mit dem großen Paket unterm Arm direkt vom Fachhändler zum Flugplatz fahren und den Hochdecker dort startbereit montieren. Nutzt man zum Fliegen einen aktuellen Spektrum-Sender, lässt sich mit heruntergeladenem Modellspeicher sogar das Prozedere des Programmierens abkürzen. Vormittags kaufen, nachmittags fliegen. Mit diesem 2-m-Holz-Motormodell kein Thema – wie bemerkenswert!

In der Turbo Timber SWS BNF implementiert und betriebsbereit sind ein 50er-Brushless-Motor und ein 100-A-Regler aus der Avian-Serie. Der ist voll Telemetrie-tauglich und schickt wichtige Daten über den installierten Achtkanal-Empfänger AR8360T zum Sender. Setzt man beispielsweise eine iX14 ein, zeigt diese die empfangenen Telemetriedaten des Antriebs und Akkus optisch aufbereitet



Einfacher Akku-Zugang über die Motorhaube – auch gut zum Einstellen der Schwerpunktlage



In der BNF-Version sind Servos und Gestänge ab Werk betriebsbereit installiert

Das Spektrum an Flugfiguren ist bei der Turbo Timber riesig – das zeigt auch das Video auf dem Youtube-Kanal von FlugModell: youtu.be/80v3Gf_41B4



auf dem Farbdisplay an. Das alles funktioniert und spielt quasi automatisch zusammen. Zurück zum Modell. In der BNF-Version sind ab Werk sechs A6380-Metallgetriebe-Servos funktionsbereit installiert. Sie steuern Höhen-, Seiten-, Querruder und Landeklappen an. Ach ja, eine Beleuchtung ist auch noch im Modell realisiert.

Basis-Modell

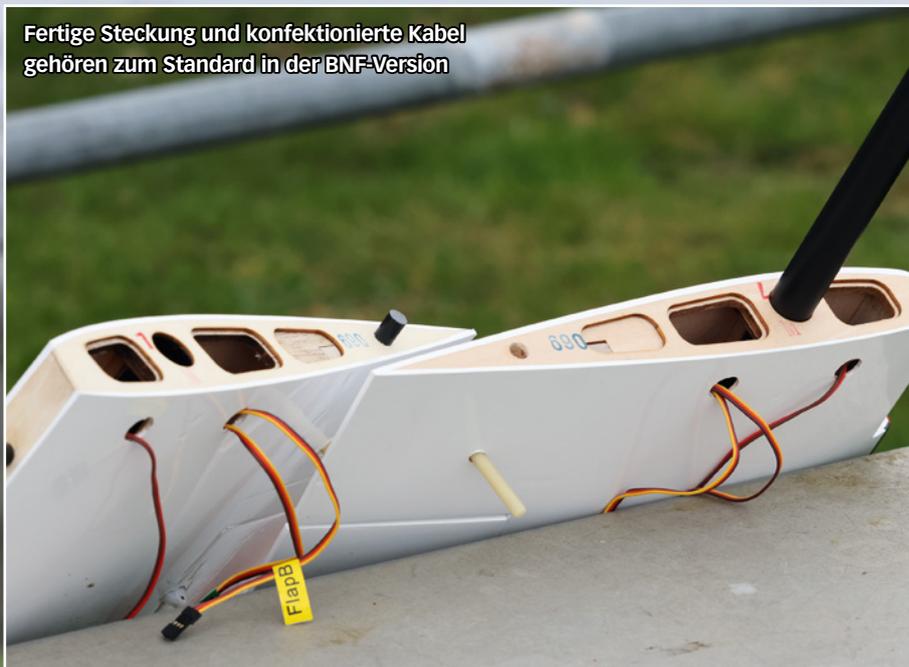
Wem mehr der Sinn danach steht, die Turbo Timber SWS mit eigenen Komponenten auszustatten, dem bietet sich die 559,99 Euro kostende, nackte ARF-Version an. Nackt, weil sechs Servos, ein Brushless-Motor und -Regler mitsamt Propeller sowie der Empfänger ergänzend zu besorgen und einzubauen sind. Auch Verlängerungskabel oder eine Beleuchtung kommen bei Bedarf hinzu. Modellteile aufbereiten und montieren muss man dann auch selbst. Unabhängig von der Version ist immer ein 4s-, 5s- oder 6s-LiPo mit 3.200 bis 7.000 mAh Kapazität zum Fliegen erforderlich.

In der Luft

Das BNF-Konzept der Turbo Timber SWS fanden wir redaktionell so spannend, dass wir unabhängig von der Produktpräsentation ein eigenes Muster gekauft haben. Aktuell ist dieses bei FlugModell-Fachautor Peter Erang im Test. Er wird zu einem späteren Zeitpunkt ausführlich darüber berichten. Timo Stampa aus dem Marketing von Horizon Hobby zeigte mir auf dem Modellflugplatz, welches fliegerische Potenzial im Modell steckt. Kurz zusammengefasst: Das ist episch breit. Timo wusste die Timber in Szene zu setzen. Im Video auf dem Youtube-Kanal, das parallel zum Artikel entstand, kann man sich selbst einen Eindruck davon machen.

Ich bin gespannt, wie Peter Erang die Turbo Timber SWS BNF bewerten wird. Während Timos Produktpräsentation zeigte sich das 2-m-Modell von seinen Schokoladenseiten. Wie schneidet da wohl das Testmodell ab? Wir werden es sehen. ■

Fertige Steckung und konfektionierte Kabel gehören zum Standard in der BNF-Version





WARUM PROXXONS TISCHBANDSCHLEIFER TB 50 ÜBERZEUGT

Sau(g)stark

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

Der aktuelle Tischbandschleifer TB 50 von Proxxon macht eine Sache total anders als seine Mitbewerber und könnte deshalb das Tischwerkzeug sein, das in jede gut sortierte Modellbauwerkstatt gehört. Es schleift effektiv und saugt Staub einfach weg. Mario Bicher hat den TB 50 getestet und zeigt, was diesen so besonders macht.

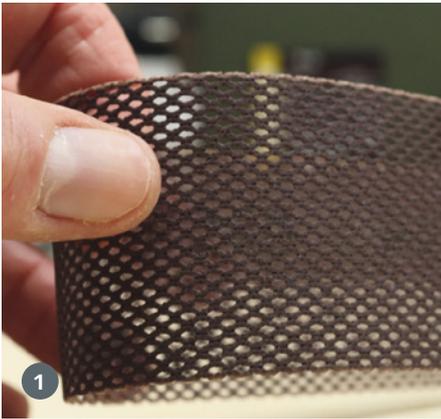
Werkzeuge von Proxxon setze ich gerne in meiner Werkstatt ein. Sie machen vieles – nicht alles – richtig gut und führen zum gewünschten Ergebnis. Der neue Tischbandschleifer hat das Zeug, mich wieder einmal zu überzeugen. Und das hat zwei Gründe. Erstens kann ich ihn flexibel einsetzen. Aber zweitens finde ich die Verwendung des Netzschleifbands Abranet von Mirka, das löchrig ist wie ein Nudel- oder Mehlsieb, einfach genial. Warum, darauf komme ich gleich zurück, doch zunächst ein paar Worte zur Ausstattung des TB 50.

Ausstattung

Zum Lieferumfang gehören das Tischwerkzeug selbst, ein Winkelanschlag, eine Bedienungsanleitung, ein Gummistutzen zum Anschluss eines Werkstattsaugers und drei verschiedene Netzschleifbänder der Körnung 100, 180 und 240. Der Aufbau des Tischbandschleifers ist klassisch gehalten. So kennt man das auch von Geräten anderer Hersteller. Es gibt einen 210 x 145 mm großen Auflagebereich aus plangefrästem Alu-Druckguss. An dessen rechter Seite lässt sich der beiliegende Winkelanschlag

befestigen, der von 0 bis 90° einstellbar ist, um beispielsweise Gehrungen zu schleifen.

Im Gehäuse eingelassen sind ein Ein- und ein Aus-Schalter – beides getrennt statt eines gemeinsamen Wippschalters. An der linken Seite ist der Anschluss zur Montage eines Absaugschlauchs angebracht, um Schleifstaub mit einer Absauganlage oder einem Werkstattsauger abzusaugen. Der Rollentisch ist ebenfalls in einem Bereich von 0 bis 90° schwenkbar. Mit dem TB50 kann man also in der



1) Das Netzschleifband Abranet der Mark Mirka – in 100er-, 180er- und 240er-Körnung – ist durchlässig für Schleifstaub. 2) Um Schleifstaub durch das Netzschleifband zu saugen, sind im massiven Rollentisch Löcher eingelassen. 3) Bei aktiver Staubabsaugung (oben) wird feiner Schleifstaub effektiv durchs Netzschleifband und die Tischlöcher abgesaugt, wie der Vergleich gegenüber deaktivierter Absaugung (unten) zeigt – der Staubnebel ist beträchtlich

Ebene, aber auch in jedem beliebigen Winkel größere Teile schleifen – im Prinzip dreidimensional. Praktisch finde ich, dass man an der großen Winkelskala den gewünschten Winkel ganz einfach ablesen und damit einstellen kann.

Zum Wechseln eines Schleifbands winkelt man den Rollentisch etwas an, um zwei Kunststoffwannen zu demontieren. Beide sind an zwei Stellen mit Rändelschrauben fixiert. Beide Wannenelemente sind Teil des Absaugsystems und nach einem Bandwechsel auf jeden Fall wieder zu montieren. Die Spannung des Schleifbands auf dem Rollentisch wird über einen Spannhebel sichergestellt. Löst man diesen, lässt sich das Schleifband ganz einfach entfernen. Nach dem Tausch einfach den Spannhebel wieder umlegen. In welche Richtung man das Schleifband einlegt, spielt übrigens keine Rolle – es gibt keine Vorzugsrichtung. Zur Feineinstellung des Rollentischs gibt es noch eine weitere Rändelschraube. Dreht man daran, erhöht sich erstens die Spannung des Schleifbands und zweitens kann man damit auch den exakten Rollenlauf einstellen. Das funktioniert, ist aber ein bisschen tricky. Da muss man wirklich in sehr, sehr feinen Nuancen drehen. Eine winzige Veränderung hat bereits deutliche Änderungen des Rollenlaufs zur Folge. Das hätte Proxxon gerne

etwas differenzierter beziehungsweise grobmotorischer abstimmen können.

An der rechten Kopfseite des Rollentischs, quasi der rechten Rolle, ist eine kleine Metall-Auflage zum Schleifen integriert. Die ist praktisch, wenn man beispielsweise mal schnell einen Carbon- oder Holzstab entgraten möchte. Wer sie nicht benötigt, löst zwei Befestigungsschrauben und entfernt sie einfach.

Anti-Staub-Technik

Das Besondere am TB 50 ist das geniale Anti-Staub-Absaugsystem. Meines Wissens nach ist es einzigartig. Bei einigen Profi-Geräten mag das Standard sein, aber bei klassischen Baumarkt- und Hobby-Produkten ist mir das neu. Gemeint ist die Absaugung von Schleifstaub durch das Netzband namens Abranet der Firma Mirka. Der Hersteller Mirka ist im Profi- und Industriebereich aktiv und dort für seine besonderen Schleifmittel bekannt. Mit Proxxon kommt eine Produkttechnologie aus dem Highend-Bereich jetzt auch dem Hobby-Modellbauer zugute.

Das 50 x 533 mm große Schleifband ist so löchrig wie ein Nudel- oder Mehlsieb. Schaut man genauer hin, erkennt man ein feinmaschiges Gitter im Rautenmuster. Durch diese Maschen kann auch der Staub dringen, der beim Schleifen entsteht. Der

Technische Daten

TB 50 von Proxxon

Preis:	zirka 400,- Euro
Bezug:	Fachhandel und Baumärkte
Internet:	www.proxxon.com/de
Abmessungen:	250 x 200 x 250 mm (BHT)
Gewicht:	zirka 5 kg
Spannung:	230 V
Drehzahl:	400 U/min
Netzschleifband:	Abranet, 50 x 533 mm
Körnung:	100, 180 und 240

Testmuster-Bezug

Zubehör:



Clou ist aber, dass im vorderen Drittel des Rollentischs ebenfalls Löcher eingebracht sind, und zwar dreieckige. Durch diese wird der Staub einfach von innen abgesaugt. Darum ist der Rollentisch auch im unteren Bereich von zwei Stoffelementen Gehäuse-artig umschlossen. Schließt man eine Absauganlage an, entsteht ein Sogdruck, der den Staub gezielt absaugt. Und das funktioniert in der Praxis sehr gut.

Im Einsatz

Beim intensiven Schleifen verschiedenster Hölzer mit dem Netzschleifband setzte dieses nie zu, sondern blieb

weitgehend frei von Rückständen. Bei einem normalen Schleifband kann man Pech haben und das Band ist nach wenigen Einsätzen so zugesetzt, dass man es austauschen muss. Das hängt natürlich auch davon ab, welches Material man schleift. Weiches Holz wie Balsa ist da eher unproblematisch, aber hartes Holz oder schichtverleimtes beziehungsweise behandeltes Holz kann ein Schleifband in Windeseile zusetzen. Ich habe Kiefer, Buche, Eiche und Abachi in verschiedenen Ausführungen getestet – was halt verfügbar war – und konnte keine Probleme mit Rückständen feststellen.

Beim Schleifen fiel zwar auf, dass bei sehr großen Holzstücken, beispielsweise

60 x 44-mm-Kiefer, und bei höherem Druck auf das Schleifband Partikelklumpen entstehen können, die vom Band mitgerissen und dann weggeschleudert werden. Verringert man aber den Druck, reduzieren sich auch die Partikelklumpen. Bei kleineren Holzstücken wird der Holzabtrag gut vom Absaugsystem erfasst und es entstehen erwartungsgemäß viel weniger Klumpen. Der typische feine Holzstaub wird jedenfalls immer sehr zuverlässig abgesaugt. Schaltet man die Absauganlage zum Vergleich mal aus, lässt sich direkt sehen, dass eine große Staubwolke entsteht. Genau dieser feine Staub würde sich ohne die pfiffige Anti-Staub-Technologie ungehindert in der Werkstatt verbreiten. In Bezug auf den feinen Staub funktioniert

das Absaugen sehr gut. Das Foto auf der vorigen Seite vermittelt einen Eindruck von der Technologie, im Video zum TB 50 auf dem Youtube-Kanal von **FlugModell** ist das noch eindrücklicher zu erkennen – einfach mal anschauen.

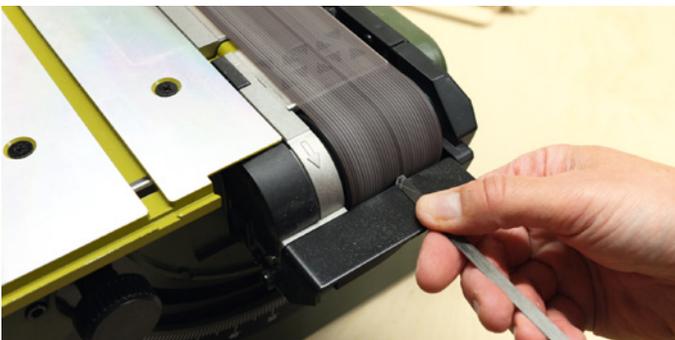
Was im Praxiseinsatz auffiel, ist der etwas ungenaue Anschlagwinkel. Der rechte Winkel beträgt keine 90°, sondern minimal mehr, so etwa 90,5 bis 91°. Tatsächlich liegt es am Winkel, der aus Alu- und Kunststoffteilen besteht, wie sich bei der Gegenkontrolle mit einem Winkelmesser zeigte. Wer im exakten Winkel schleifen möchte, sollte entweder den mitgelieferten Anschlagwinkel mit Hilfe eines einstellbaren (digitalen) Winkelmessers



Zum einfachen Schleifbandwechsel sind zwei Kunststoffwannen zu demontieren und ein Spannhebel zu lösen. In welche Richtung man das Band einspannt, spielt keine Rolle



Mit dem Winkelanschlag lassen sich Gehrungen schleifen. Allerdings sollte man den eingestellten Wert ergänzend kontrollieren



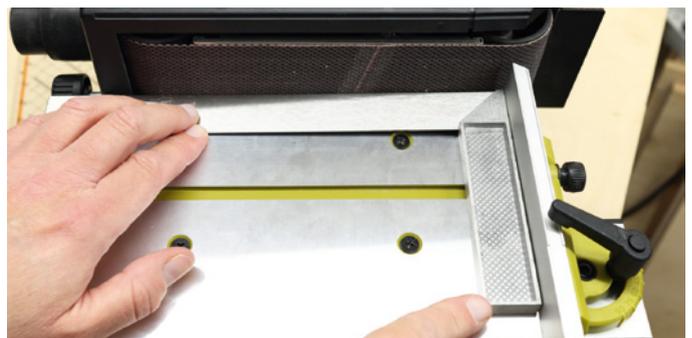
An der seitlichen Auflage kann man sehr gut Stirnkanten schleifen, bevorzugt von schmalen Leisten, denn mit zunehmender Stärke wird das Schliffbild sonst konkav



50 mm ist das Schleifband breit, sodass auch größere Holzstücke gut zu bearbeiten sind



Nicht erfasster Staub kann unten durch die Gehäuseplatte fallen. An vier Punkten lässt sich das sicher stehende Gehäuse zudem mit Schrauben fixieren



Der Winkelmesser offenbart, dass der auf 90° eingestellte, mitgelieferte Winkelanschlag nicht exakt ist, sondern um 0,5 bis 1° zu groß ist

ausrichten oder statt des Anschlagwinkels eine separate Schleifhilfe am Arbeitstisch befestigen. Kleiner Tipp an dieser Stelle: Der Alu-Arbeitstisch ist an vier Punkten mit dem Gehäuse befestigt. Man könnte also auch eine zweite Auflage, beispielsweise eine dünne MDF-Opferplatte, auf der Markierungen für Maße oder Winkel eingetragen sind, über die Schraubpunkte befestigen. So eine Platte kann auch den Spalt zwischen Arbeitstisch und Schleifband reduzieren, der beispielsweise beim Schäften von Leisten möglichst klein sein sollte.

Zudem fiel auf, dass der TB 50 im Zusammenspiel mit einem Werkstattsauger richtig viel Lärm verursacht. Einen Gehörschutz zu tragen, kann ich jedem nur empfehlen. Und Schutzbrille sowie Staubschutzmaske sind eigentlich auch nie verkehrt. Vor allem wenn man behandelte Hölzer, Kunststoffe oder Metalle schleift, denn deren

Staub oder Partikelklumpen stellen nochmals eine andere Gefahrenquelle dar als beispielsweise Balsaholz. Apropos Metall. In Youtube-Kommentaren wurde ich gefragt, wie gut sich Alu mit dem TB 50 schleifen lässt. Ein 20 x 5-mm-Vierkant war das größte Alu-Stück, das sich in meiner Werkstatt fand. Es ließ sich sehr gut verarbeiten und auch hier setzte das Netzschleifband nicht zu. Allerdings wird Alu beim Schleifen heiß, da muss man immer wieder mal unterbrechen, um sich die Finger nicht zu verbrennen. Zudem entstehen deutlich mehr feine Materialklumpen, die auf dem Werkstattstisch landen und hinterher extra abgesaugt werden müssen. CFK-Profile ließen sich ebenfalls problemlos sauber schleifen. Ein PVC-Rohr musste auch noch für einen Test erhalten. Wieder zeigte sich ein sauberes Schliffbild. Das Spektrum schleifbarer Materialien ist – in Bezug auf Anwendungen im Modellbau – groß. ■



Alu lässt sich genauso gut und mit feinem Schliffbild bearbeiten wie andere Materialien



Mein Fazit

Staub in der Werkstatt lässt sich bei Einsatz von Schleifgeräten kaum vermeiden, aber merklich reduzieren. Der Tischbandschleifer TB 50 von Proxxon saugt Staub sehr effektiv ab. Das Mirka-Netzschleif-

band, die Löcher im Rollentisch und das unten geschlossene Absauggehäuse funktionieren zusammen richtig gut. Und die Schleifleistung sowie das Schliffbild sind ebenfalls sehr gut. Kurz gesagt: Der TB 50 ist ein empfehlenswertes Tischwerkzeug im Modellbau.

Mario Bicher



Der Rollentisch ist fein und exakt im Bereich von 0 bis 90° schwenkbar. Dabei geht keine Auflagefläche des Schleifbands verloren

Anzeigen

www.1fachpizza.de

2 Ausgaben für 6,90 Euro
Im Schnupper-Abotesten

PAF

OPUS-V die DS + Speed-Legende jetzt auch mit T-Leitwerk
In Voll-GFK/CFK für Hang und Ebene, diverse Varianten lieferbar

ELEMENT 3,5m
ARC&ARF GFK/Holz/CFK

PAF-Trainer 200/230/300/350 robuster Trainer + F-Schlepper
Segler & Elektro

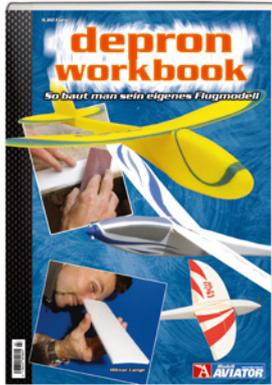
OPUS-V-XL 2,58m
Bausatz Holz/Styro/Abachi 1,6m ab 30N & 2,15m ab 70N

Acrojet Mini&215 **NEU**

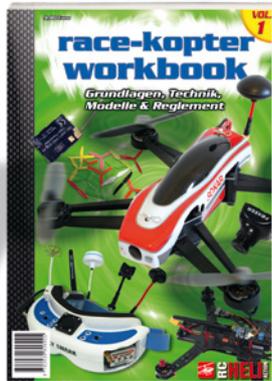
Peter Adolfs Flugmodelle
50374 Erftstadt · Eifelstraße 68
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98
www.paf-flugmodelle.de

FlugModell-Shop

**Keine
Versandkosten**
ab einem Bestellwert
von 49,- Euro



Auch digital
als eBook erhältlich



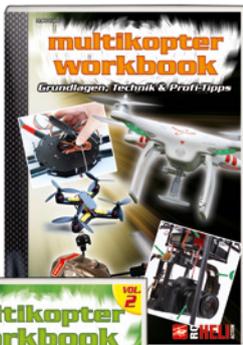
WORKBOOKS Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

Depron Workbook - Ein Flugmodell zu kaufen ist die eine Sache, eines zu bauen, eine ganz andere. Wer sich an einem Eigenbau versuchen möchte, sollte sich unbedingt das neue Depron Workbook von FlugModell-Fachredakteur Hilmar Lange anschaffen. Der Spezialist für Flugmodell-Eigenbauten erklärt anschaulich, wie der Eigenbau gelingt und liefert dabei auch gleich entsprechende Bauanleitungen.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

Race-Kopter Workbook Volume 1 - Kein anderes Modellgenre erfreut sich aktuell so großer Beliebtheit wie das der Race-Kopter. Doch wie funktioniert das Race-Kopter-Fliegen eigentlich? Welche Modelle eignen sich für Hobby-einsteiger? Was erwartet einen Piloten bei einem Race-Event? Diese und viele weitere Fragen beantwortet das neue race-kopter workbook Volume 1.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0012



WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

Diese Workbook-Reihe widmet sich allen Facetten des Multikopter-Fliegens. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen - von der Wahl des richtigen Modells bis zum Thema Foto- und Videoflug. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.

Multikopter Workbook Volume 1 - Grundlagen, Technik, Profi-Tipps

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition

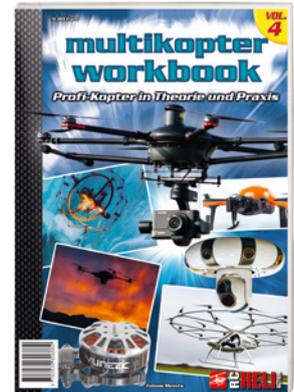
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie

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

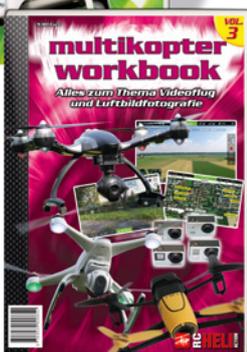
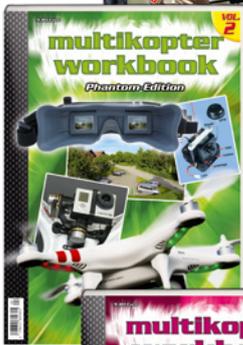
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



Multikopter Workbook Volume 4

Der Markt für Multikopter boomt. Im Consumer-Bereich werden fast täglich neue Produkte präsentiert. Neben den Consumer-Koptern haben viele Hersteller auch hochspezialisierte Highend-Drohnen im Sortiment. Im multikopter-workbook Volume 4 - Profi-Kopter in Theorie und Praxis werden neben möglichen Einsatzbereichen auch geeignete Multikopter vorgestellt.

**9,80 € 68 Seiten,
Artikel-Nr. HASW0011**



**8 Ausgaben
für 59,95 Euro ohne
oder 74,95 Euro mit DVD**

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110
oder service@flugmodell-magazin.de

**Digital-Ausgaben
für Print-Abonnenten
inklusive**



Multikopter Workbook Volume 5

Endlich Urlaub! Wenn die für viele ohne Frage schönste Zeit des Jahres beginnt, dann wird das Auto gepackt, der Zug bestiegen oder im Flieger eingeticket. Mit dabei ist natürlich neben Klamotten, einem Reiseführer und was zu lesen bei vielen Urlaubern auch eine Drohne. Im neuen multikopter-workbook Volume 5 wird erklärt, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus werden praktischste Drohnen fürs Handgepäck präsentiert - darunter die Dobby von Zerotech, die im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antritt, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie den kleinen Spark mit Gestensteuerung und auch GoPro Karma.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr: HASW0019

So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abo's gibt es direkt im FlugModell-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: service@flugmodell-magazin.de

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

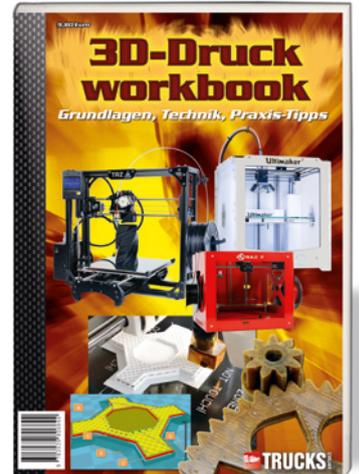


3D-Druck Workbook

Noch vor gar nicht so langer Zeit schien es sich um Science Fiction zu handeln, wenn man darüber nachdachte, dass wie aus dem Nichts dreidimensionale Körper erschaffen werden könnten. Die 3D-Druck-Technologie gehört zu den bemerkenswertesten technischen Innovationen, die in den letzten Jahren Einzug in den Modellbau gehalten haben.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100

Auch digital als eBook erhältlich



STANDARDWERK

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

Die Funktionsweise von Modellturbinen ist selbst für ambitionierte Modellbauer oft nicht leicht zu verstehen. Das richtige Hintergrundwissen vorausgesetzt, ist es jedoch für jeden möglich, sich fachgerecht mit dem Thema auseinanderzusetzen.

Modell-Turbinen praxisnah

Alles über die Funktionsweise, den Einsatz und sämtliche Hintergründe rund um das Thema Modellturbinen.

19,80 € 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



www.alles-rund-ums-hobby.de

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

Problemlos bestellen >

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

FlugModell Shop

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

service@alles-rund-ums-hobby.de

FlugModell SHOP-BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 6,95. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **FlugModell**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

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

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

Vertriebsunion Meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570



JETI DC-24 II VON HACKER

Evolution statt Revolution

Nachdem Jeti bei den Senderserien DC/DS-14 und 16 jeweils eine neue, verbesserte Version 2 herausgebracht hat, fragten viele, was als Nächstes kommt. Letzten Endes war es nur logisch, dass auch für das Topmodell, die DC/DS-24 eine Weiterentwicklung folgen würde. FlugModell-Autor Markus Glökler hat die Pultsenderversion der Jeti DC-24 II die letzten Monate ausführlich getestet und kann jetzt von seinen Erfahrungen berichten.

TEXT UND FOTOS: Markus Glökler

Aktuell gibt es die DC-24 II in verschiedenen Farbversionen, neben der Standardvariante in Grau stehen auch sechs Farben in der Carbon Line zur Auswahl. Dabei reicht die Palette von einem dezenten Schwarz bis hin zu kräftigem Rot. Beim Auspacken fällt einem zunächst der neue Senderkoffer auf. Er ist etwas größer als die bisherigen Jeti-Koffer, in einem kräftigen Rot gehalten und macht mit seinen eingepprägten Nuten einen sehr edlen Eindruck. Den Koffer gibt es auch in einer silbernen Ausführung als Zubehör für alle anderen Jeti-Sender zu kaufen.

Weiterhin im Lieferumfang enthalten sind der eigentliche Sender und einiges an Zubehör. Dabei wäre als Erstes natürlich ein kräftiges USB-C-Ladegerät zu nennen, da die DC-24 II über keine separate Ladebuchse mehr verfügt. Weiterhin liegt ein hochwertiger Kreuztragegurt bei und ein Jeti Rex 12 Assist-Empfänger. Neben einer Senderunterlage gibt es natürlich auch eine Anleitung sowie mehrere Inbusschlüssel.

Um sich vom bisherigen Jeti-Sender nicht umgewöhnen zu müssen, wurden als Zubehör Knüppelschalter sowie

weitere Schalter und die Haltebügel mitgeordert, wie diese auch beim eigenen Vorgänger implementiert waren. So kann die neue Anlage exakt gleich bedient werden wie bisher gewohnt. Wer sich nicht zutraut, den Geberausbau selbst vorzunehmen, dem legen wir den Service von Hacker ans Herz, der den Ausbau zum günstigen Preis erledigt.

Unterschiede zum Vorgänger

Ganz allgemein betrachtet bleibt Jeti seiner bisherigen Linie treu, denn das Motto lautet auch hier: Evolution statt Revolution. Sprich, die DC-24 der



Alle DC-24 II werden mit einem sehr hochwertigen, roten Senderkoffer ausgeliefert



Zum Vergleich: Links die alte DC-24, rechts die neue DC-24 II



Das neue Display ragt nun bis zum Antennenhalter. Es ist deutlich größer, schärfer und zum Piloten hin geneigt



Die DC-24 II wird mit reichhaltigem Zubehör wie beispielsweise einem Kreuztragegurt und einem Rex12 Assist-Empfänger ausgeliefert

Generation „II“ wurde auf den aktuellen Stand der Technik gebracht und das über Jahre bewährte Bedienkonzept wurde beibehalten. Auf den ersten Blick sticht natürlich das neue Display mit 480 x 480 (bisher 320 x 240) Pixeln hervor, welches zum einen etwas größer ist und zum anderen nun auch leicht zum Piloten geneigt ist. Das verbessert ganz allgemein die Ablesbarkeit, egal ob beim Programmieren oder während des Flugbetriebs. Im vorderen Bereich des Displays wurde nun auch die Antenne integriert, dadurch wirkt die ganze Einheit sehr aufgeräumt und schnörkellos. Für alle weiteren Änderungen muss man sehr genau hinschauen, so ist beispielsweise die separate Ladebuchse an der Vorderseite verschwunden. Geladen wird ab sofort über USB mit modernem USB-C-Anschluss. Über diesen erfolgt nach wie vor die Kommunikation mit einem PC oder Laptop für den Datenaustausch. Selbstverständlich kann über den USB-Anschluss nach wie vor auch ein Flugsimulator bedient werden.

Die beiden kleinen Status-LEDs neben dem mittig angebrachten Ein-Aus-Knopf wurden durch eine sehr gut sichtbare Corona-Beleuchtung rund um den Taster ersetzt. Im Flugbetrieb leuchtet diese grün, beim Laden blinkt sie und wenn der Senderakku vollgeladen ist, leuchtet sie violett. Doch nicht nur außen, sondern auch im Inneren der DC-24 II wurde diese modernisiert. So ist nun auch im Topmodell das schon aus der DC16-II bekannte 900-MHz-Backup-HF-Modul der neuen Generation (NG) integriert. Als weiterer wesentlicher Punkt wäre die Integration eines WiFi- und Bluetooth-Moduls zu nennen. Dadurch kann der Datenaustausch zu anderen Geräten künftig auch drahtlos erfolgen. Dazu später mehr.

Softwaretechnisch sind natürlich die Menüpunkte für die Drahtlosverbindungen mit dazu gekommen, gleichzeitig wurden jedoch bisher integrierte Funktionen wie das FM-Radio oder die Spiele herausgestrichen, was aus unserer Sicht kein Nachteil, sondern eher eine

Technische Daten

Jeti DC-24 II von Hacker

Preis:	ab 2.049,- Euro
Bezug:	Direkt und Fachhandel
Internet:	www.hacker-motor-shop.com
Abmessungen:	230 x 270 x 40 mm
Gewicht:	1.495 g
HF-Module:	2 x 2,4 GHz, 1 x 900 MHz NG mit 5 Antennen
Display:	4 Zoll, farbig, 480 x 480 Pixel, hintergrundbeleuchtet
Anschlüsse:	USB-C zum Laden und zur Datenübertragung, Bluetooth, WiFi
Knüppel:	Kugelgelagert mit Hallensoren
Akku:	Lilon mit 6.200 mAh
Features:	24 proportionale Steuerkanäle; drahtlose Audio- und Telemetrie-Übertragung auf Mobilgeräte; Sprachausgabe, Alarme und integriertes Datenlogging

Testmuster-Bezug

Zubehör



Bereinigung darstellt. Neu integriert wurde nun auch die Hilfe-Funktion, wie sie schon aus der DC-16 II bekannt ist und die wertvolle Hilfe leistet. Das merkt man besonders dann, wenn beispielsweise eine wenig genutzte Funktion programmiert werden soll, aber die gedruckte Anleitung gerade nicht zur Hand ist.

Was ist gleich geblieben?

Übernommen wurde die bisherige Gehäuseform, mit Ausnahme der Antennenanbindung, und die Position aller Bedienelemente. Gut so, denn das macht den Umstieg sehr einfach, da man sich nicht umgewöhnen muss. Nicht zuletzt wurden auch die über die Jahre vielfach bewährten und sehr hochwertigen Knüppelaggregate aus Aluminium mit ihrer Hall-Sensorik übernommen. Gleiches gilt für die Software. Hier wurde ebenfalls am bewährten Programmierkonzept festgehalten und sowohl die Menüstruktur

als auch die Bedienung sind noch exakt dieselben. Es bleibt dabei, wer eine Jeti-Fernsteuerung programmieren kann, der kann alle Jeti-Fernsteuerungen programmieren. Aber selbstverständlich passte man die einzelnen Menüs an die Möglichkeiten mit dem neuen Display an, gestaltete sie noch übersichtlicher und frischte sie in diesem Zusammenhang auch etwas auf.

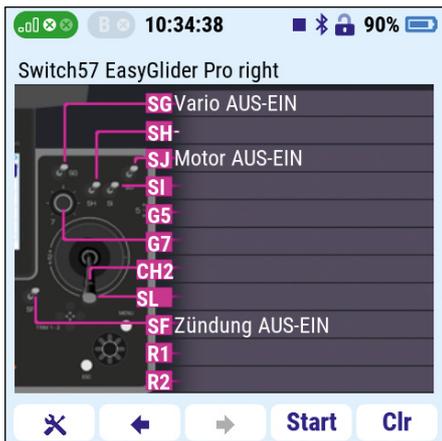
Ebenfalls von der DC-24 übernommen wurde auch der Funktionsumfang der Software – so wird die DC-24 II softwaretechnisch immer als Vollausstattung ausgeliefert. Hier gibt es keine Optionen, die man zukaufen muss, wie dies bei den Sendern der 12er-, 14er- oder 16er-Serien der Fall ist. Bei Hacker auf der Homepage gibt es übrigens eine Funktionsübersicht aller Sender im direkten Vergleich.

Selbstverständlich unterstützt die neue DC-24 II auch bis zu zehn LUA-Appli-

kationen und es gibt Apps, die bereits auf die höhere Pixelanzahl des neuen Displays angepasst wurden. Aber auch die älteren Apps lassen sich nach wie vor installieren und nutzen.

Konnektivität

In Bezug auf kabellose Schnittstellen hat die DC-24 II nun endlich Bluetooth und WiFi mit an Bord. Allerdings, soviel sei vorweg gesagt, wurden diese Funktionen noch nicht vollumfänglich in die Software integriert. Ab der Softwareversion 6.00 ist aber die Bluetooth-Funktionalität umgesetzt, was bedeutet, dass sich sowohl kabellose Kopfhörer als auch Smartphone oder Tablet mit dem Sender verbinden lassen, um akustische Signale oder Telemetriedaten zu übertragen. Zu einem späteren Zeitpunkt soll natürlich auch das Übertragen von Modell- und Telemetriedaten im heimischen WLAN oder auch ein drahtloses Softwareupdate des Senders möglich sein.



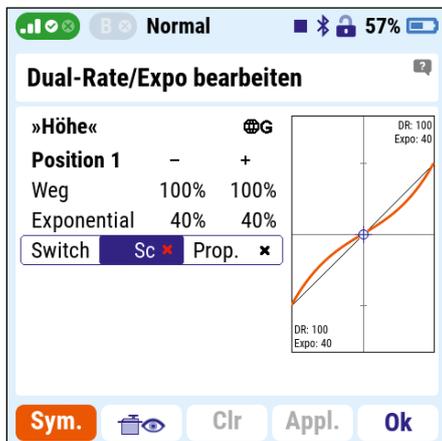
Auch LUA-Apps lassen sich mit der DC-24 II nutzen, hier bietet gerade das neue Display sehr viele Möglichkeiten für eine optimale Darstellung



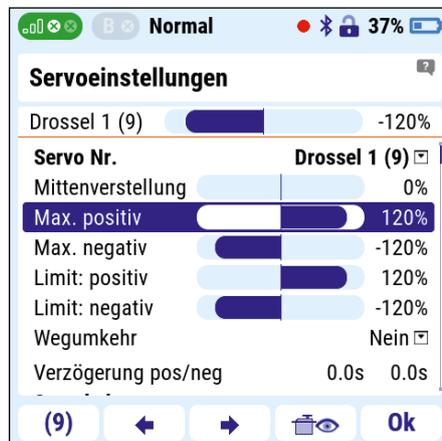
Kopiert man einen alten Modellspeicher auf den neuen Sender, so erfolgt eine Abfrage, ob die Bedienelemente korrekt zugeordnet sind



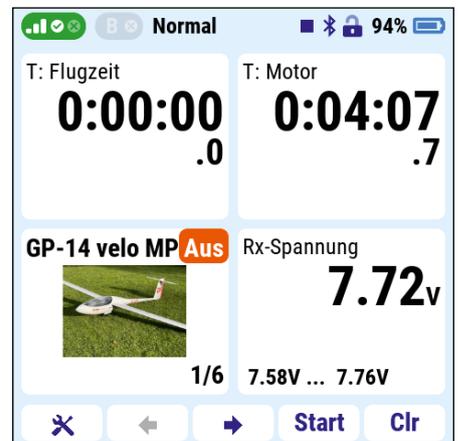
Bei der Datenauswertung spielt das neue Display seine Vorzüge voll aus



Optisch, grafisch, aber auch in Bezug auf die Übersichtlichkeit ist die neue Bedienoberfläche sehr gut gelungen



Das neue Display bietet mit seiner hohen Pixelanzahl die Möglichkeit, die Menüs noch strukturierter und besser darzustellen



Startbildschirm im Modellspeicher der GP-14 von Multiplex

Für mich liegt der Hauptvorteil aktuell in der Nutzung von kabellosen Kopfhörern für den Varioton und andere Sprachansagen. So lassen sich Bluetooth-Kopfhörer mit dem Sender binden und sobald der Sender einen solchen Kopfhörer erkennt, schaltet sich der im Gehäuse integrierte Lautsprecher ab. Alle Audioausgaben erfolgen anschließend ausschließlich über die Bluetooth-Verbindung.

Ein ebenfalls sehr interessantes Thema ist die Übertragung von Telemetriedaten auf das Display des Smartphones.

Dafür gibt es die Jeti Studio Mobile App, sowohl für Android- als auch für iOS-Geräte. Mit dieser App wird eine Bluetooth-Verbindung zum Sender hergestellt und es lassen sich in vielfältiger Art und Weise die Telemetrierwerte in Echtzeit darstellen, mitloggen und sogar mit Alarmen versehen. Auch die Verfolgung des exakten Flugwegs in einer Google Maps-Darstellung ist möglich. Allerdings nur, wenn man den Jeti-eigenen MGPS-Sensor im Modell im Einsatz hat. Mit GPS-Sensoren von Fremdherstellern ist diese Funktion leider nicht verfügbar, was sehr schade ist.

Praxistest

Im Praxistest der letzten Monate verhielt sich die DC-24 II absolut unauffällig und es wurden nach und nach alle Modelle auf den neuen Sender umgestellt. Übernimmt man auch alle Schalter 1:1, so gestaltet sich auch der Umstieg von einer DC-16 II, wie beispielsweise in meinem Fall, sehr einfach. Man kopiert alle Modellspeicher auf den neuen Sender. Beim ersten Aufrufen des neuen (alten) Modellspeichers fragt die Software nochmal ab, ob die Geber korrekt zugeordnet sind. Nach dieser Bestätigung braucht man nur noch das Modell binden und es kann sofort losgehen.



In der Carbon-Line-Ausführung ist die Frontplatte aus edlem CFK gefertigt. Der Geberausbau lässt sich persönlichen Vorlieben anpassen



Die neue USB-C-Buchse ist sowohl für den Datenaustausch als auch für die Ladefunktion zuständig



Die Rückwand ist wie bisher über Schrauben am Gehäuse fixiert



Die Menüstruktur wurde beibehalten, aber die Darstellung auf das größere Display abgestimmt und optimiert



Neu ist auch die Corona-Beleuchtung rund um den Ein-Aus-Taster

— Anzeigen

Mit dem Deutschen Modellflieger Verband seid ihr

Einfach näher dran!

#näherdran www.dmfv.aero

GEWERBE

www.flaechenschutz-taschen.de online bestellen nach Ihren Maßangaben und für über 1000 Modelle, Tel. (05 31) 33 75 40

Wieser Modellbau GmbH

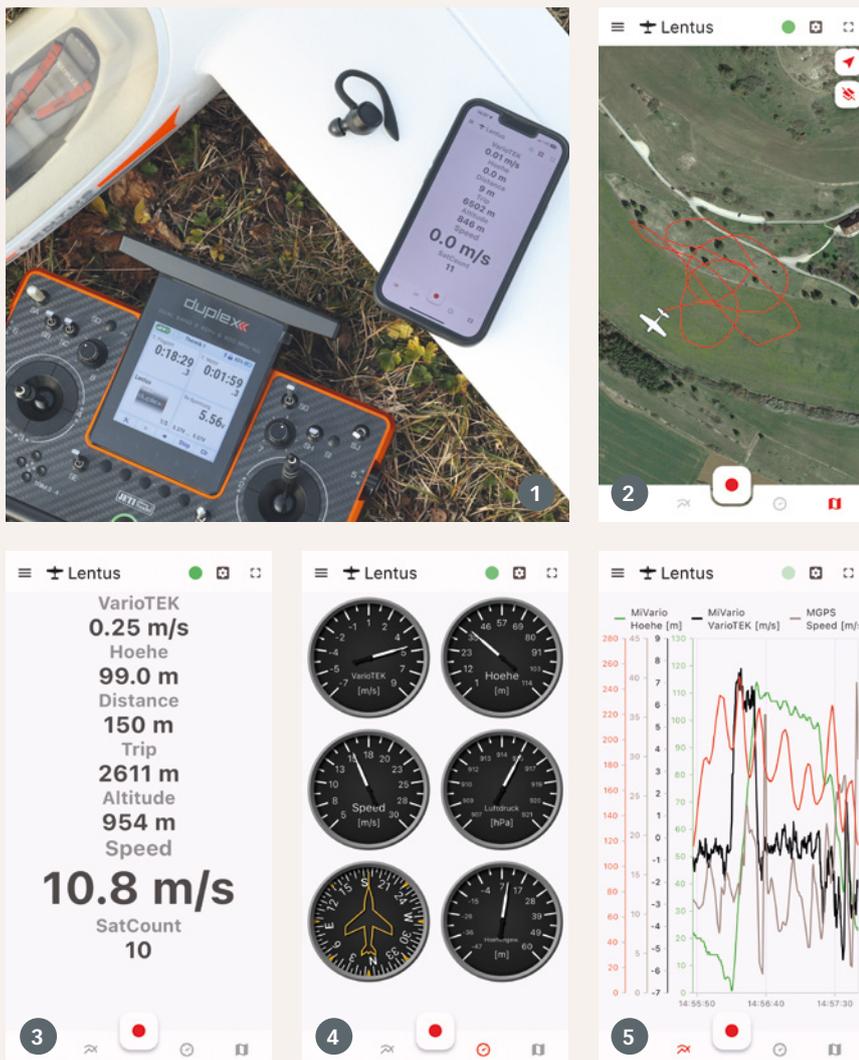
Die Welt des Modellbaus entdecken
Badenerstrasse 731 Tel: 044 340 04 30
CH-8048 Zürich info@wiesermodell.ch
www.wiesermodell.ch

AUMANN-RC

Patres Cohausz Str. 10 48356 Nordwalde www.aumann-rc.de

Taxi	Dandy	Mach Mini
Terry	Rasant	Das Box Fly
Chico	Amateur	Bo 209 Monsun
Wega	Kwik Fly	Cessna 150G
Hi Fly	Amigo II	Middle Stick
	Caravelle	Sternchen

Jeti Mobile App



1) Die Jeti DC-24 II hat eine implementierte Bluetooth-Schnittstelle, die neue Möglichkeiten eröffnet, beispielsweise die parallele Kommunikation über Bluetooth-Kopfhörer und Smartphone. So lässt sich einerseits ein Varioton hören und andererseits sind Telemetriedaten auf dem Smartphone empfangbar. 2) Bei der Nutzung des Jeti-eigenen MGPS-Sensors kann der Flugweg auf der Karte in Echtzeit verfolgt werden. 3) Die Telemetrie-Werte lassen sich auf verschiedenste Art und Weise darstellen, hier in der normalen Listenansicht, wobei frei auswählbare Werte in größerer Schrift dargestellt werden. 4) Eine weitere Darstellungsart ist die Instrumentendarstellung. Hier lassen sich verschiedene Instrumente wählen und auch die Bandbreite (min./max.) der Anzeige vorgeben. 5) Eine Datenlogging-Funktion zeigt die geloggtten Werte in Echtzeit an und speichert diese auf dem Mobilgerät

Die beiden HF-Module mit ihren vier Antennen sind seit Jahren bewährt und sorgen für eine optimale Übertragungssicherheit. Die hochwertigen Knüppelaggregate sind feinfühlig einstellbar und bieten nach wie vor die bekannt hohe Auflösung mit 4.096 Bit, was keine Wünsche offenlässt.

Auffällig ist die bessere Ablesbarkeit des neuen Displays, was sowohl an der Displayqualität als auch an dessen Neigung liegt. Der Kontrast ist sehr gut und die Darstellung gestochen scharf. Das ist einerseits ein Vorteil beim Programmieren, aber andererseits auch beim kurzen Blick aufs Display während des Flugs sehr angenehm. Aktuell gibt es noch keine verschiedenen Display-Farbschemata, die man auswählen kann. Dies soll aber in einem späteren Update wieder möglich sein. Aktuell vermissen ich das allerdings in keinsten Weise, die Darstellung ist auch so sehr übersichtlich und klar.

Auch die Bluetooth-Funktionalität habe ich mit der Zeit sehr zu schätzen gelernt. Das Binden einzelner Geräte funktioniert flott und das lästige Kabel zwischen Sender und Piloten-Ohr zum Hören des Variotons gehört nun der Vergangenheit an. Zudem kann man nach dem Flug den Sender mal kurz ablegen, ohne den Ohrhörer herausnehmen zu müssen.

Die Übertragung der Telemetriedaten auf das Smartphone oder Tablet mittels Jeti Studio App ist für spezielle Anwendungsfälle sehr interessant, beispielsweise um beim Erstflug von neuen Modellen alle relevanten Telemetriedaten im Blick zu haben, ohne dass ein Helfer ständig auf das Senderdisplay schauen und dessen Anzeigen durchblättern muss. Auch die gleichzeitige Nutzung von Bluetooth-Kopfhörern und der Jeti Mobile Studio App ist problemlos möglich und nicht mit Einschränkungen verbunden.



Mein Fazit

Jeti hat sein Topmodell DC-24 mit der neuen Version II noch weiter optimiert. Dabei wurde Bewährtes, wie das Bedienkonzept, konsequent beibehalten, gleichzeitig aber die Benutzerfreundlichkeit durch das neue Display weiter verbessert. Was Qualität, Anmutung und Wertigkeit betrifft, war und ist die DC-24 nach wie vor Spitzenklasse. Bei der Software gab es kleine Verbesserungen wie zum Beispiel die Hilfetexte. Deren Funktionsumfang wurde durch die Implementierung von WiFi und Bluetooth nochmals erweitert und wird in diesem Bereich zukünftig auch noch weiter ausgebaut. Kurz gesagt: Jetis Highend-Sender ist einfach spitze.

Markus Glöckler

Ein kleiner Wermutstropfen darf allerdings nicht unerwähnt bleiben. Das neue Display und die Bluetooth-Funktionalität sorgen für eine etwas erhöhte Stromaufnahme, dadurch ergibt sich eine etwas geringere Betriebszeit im Vergleich zur bisherigen DC-24. Für einen intensiven Flugtag mit 5 bis 6 Flugstunden reicht die Akkulaufzeit aber trotzdem locker, also gibt es eigentlich keinen Grund zur Sorge.

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



IM ABO GÜNSTIGER

Mehr als **40,- Euro** sparen!

JETZT ABONNIEREN!

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

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Keine Versandkosten – jederzeit kündbar
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

WAS MAN ÜBER **STOL** WISSEN SOLLTE

Short Takeoff And Landing



TEXT, FOTOS, GRAFIKEN: Tobias Pfaff

Abbildung 1: Die Wilga zeichnet sich durch ihre besonderen STOL-Fähigkeiten aus

Einige Muster sind berühmt für ihren äußerst geringen Platzbedarf für Start und Landung. Vor allem kennt man den Fieseler Storch (Fi156) und einige Vorbilder, die durch ihn inspiriert wurden, wie beispielsweise die berühmte PZL-104 Wilga. Sie übernahm die Konstruktionsprinzipien des Storchs direkt und entwickelte sie weiter. Doch was unterscheidet ein STOL-Muster von konventionellen Flugzeugen?

Nahezu jeder RC-Pilot wird den Fieseler Storch und natürlich auch die Wilga kennen. Ihre STOL-Fähigkeiten (Short Takeoff And Landing) sind sowohl beim Original als auch beim Modell legendär und gerade die Wilga zeichnet sich bei Großmodell-Freunden nicht nur wegen ihres typischen Flugbilds, sondern auch wegen ihrer besonderen Eignung als Schleppmaschine für F-Schlepp aus (Abbildung 1).

Eine auffällige Gemeinsamkeit von Storch und Wilga ist das langbeinige Fahrwerk mit dem weiten Federweg, das auch ein härteres Aufsetzen gut abfedern kann, ohne gleich wegzubrechen (Abbildung 2). Aber das Fahrwerk alleine macht noch keine STOL-Eigenschaften aus. Um zu verstehen, wie eine Kurzstart- und -landefähigkeit zustande kommt, muss man zunächst einmal

fragen, was sie von konventionellen Mustern unterscheidet.

Eine Sache des Auftriebs

Bevor leistungsfähige und zuverlässige Hubschrauber entwickelt wurden, waren STOL-Eigenschaften gerade beim Einsatz in ungünstigem Gelände und in räumlich beengten Situationen von besonderer Bedeutung. Bei Flugzeugen ist einiges anders als bei land- oder wasser-gestützten Fahrzeugen. Eine möglichst geringe Fluggeschwindigkeit lässt sich nicht durch „Bremsen“ in irgendeiner Form erreichen. Wo bei Land- und Wasserfahrzeugen das langsame Fahren gar kein Problem ist, ist die Fluggeschwindigkeit in erster Linie lediglich durch den Auftrieb der Tragflächen bestimmt. Je mehr Auftrieb diese erzeugen können, desto geringer kann die Fluggeschwindigkeit sein. Doch das hat seine

Grenzen. Tragflächen verhalten sich bei geringen Geschwindigkeiten hoch nicht-linear. Der Auftrieb selbst ist zunächst proportional zur Geschwindigkeit der Anströmung zum Quadrat:

$$F_{\text{Auftrieb}} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{\text{Luft}} \cdot c_a \cdot A \cdot v^2$$

Gegen den Auftrieb wirkt die Gewichtskraft des Flugzeugs und bei zunächst gleichbleibender Höhe oder bei konstanter Sinkrate sind Auftrieb und Gewicht in einem perfekten Gleichgewicht. Das bedeutet, dass beide Kräfte im Betrag gleich sind, aber in unterschiedlicher Richtung wirken. Gewichtskraft

$$F_{\text{Gewicht}} = m \cdot g$$

und Auftriebskraft heben sich also gerade gegenseitig auf:

$$F_{\text{Auftrieb}} + F_{\text{Gewicht}} = 0 = \frac{1}{2} \cdot \rho_{\text{Luft}} \cdot c_a \cdot A \cdot v^2 + m \cdot g$$



Abbildung 2: Das langbeinige gut gefederte Fahrwerk des Storchs fängt Stöße bei harten Landungen gut ab und gab dem Original seinen Spitznamen

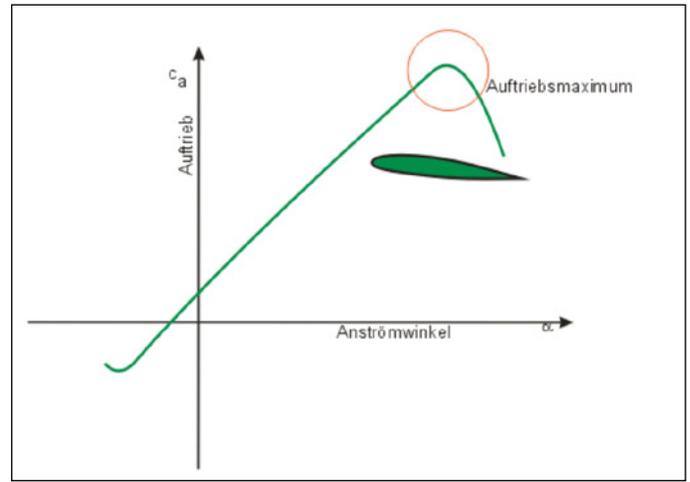


Abbildung 3: Im Polardiagramm kann man erkennen, dass oberhalb eines kritischen Anstellwinkels der Auftriebsbeiwert schlagartig einbricht – der gefürchtete Strömungsabriss!

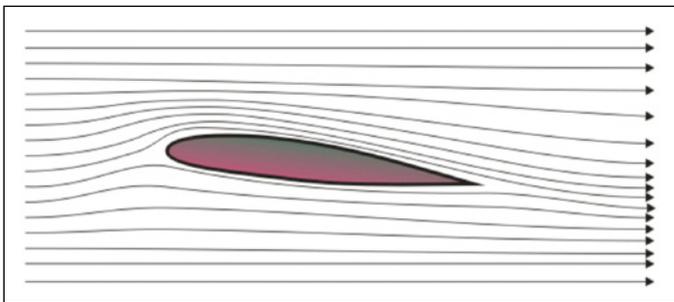


Abbildung 4: Ein Tragflächenprofil bei mäßig hohem Anstellwinkel wird kontinuierlich von Luft umströmt – an der Nasenleiste liegt ein Staudruckmaximum vor

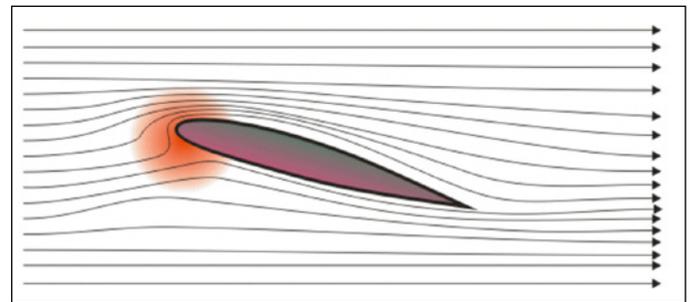


Abbildung 5: Bei einem stark angestellten Profil sinkt der Staudruckpunkt an seiner Nasenleiste unter das Profil selbst ab und die Luftteilchen müssen teils einen recht komplizierten Weg über die Oberseite nehmen

Man erhält daraus die Beziehung für die nötige Anströmgeschwindigkeit:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g}{\rho_{Luft} \cdot c_a \cdot A}}$$

Die Bezeichnungen in den Formeln stehen für: ρ_{Luft} = Luftdichte, c_a = Auftriebsbeiwert, A = Flächeninhalt der Tragfläche, v = Anströmgeschwindigkeit, m = Masse, g = Gravitationsfeldstärke mit 9,81 N/kg.

Das alles bedeutet, dass die einzige Größe in der Gleichung, mit deren Hilfe man die zum stabilen Flug nötige Anströmgeschwindigkeit beeinflussen kann, der Auftriebsbeiwert c_a ist, denn alle anderen Größen sind nur sehr begrenzt beeinflussbar. Natürlich kann man die Flugmasse etwas verändern, indem man, wie bei Leistungsseglern üblich, den vor der Landung aufgenommenen Wasserballast ablässt. Man kann auch in sehr engen Grenzen den Tragflächeninhalt verändern, aber all das lässt bestenfalls sehr geringe Veränderungen der Anströmgeschwindigkeit und damit der Fluggeschwindigkeit zu. Hingegen

kann durch diverse Maßnahmen der Auftriebsbeiwert in relativ großen Bereichen verändert werden. Sein Wertebereich liegt zwischen 0 und bei einigen wenigen Mustern bei nahezu 2. Dabei entspricht 0 dem ballistischen Flug ohne Auftrieb, beispielsweise dem Sturzflug, und maximal 2 steht für den Landeanflug. Zugegeben, in der Regel liegt das Maximum eher bei 1,2, jedoch werden wir später sehen, dass man diese Grenze durch geeignete Tricks erweitern kann.

Das Ende des Auftriebs

Das Problem mit dem Auftriebsbeiwert ist, wenn man zu sehr an die obere Grenze geht, dann bricht er plötzlich zusammen und sinkt damit deutlich ab (Abbildung 3). Die Folge ist, dass nun die Auftriebskraft ebenso schlagartig kleiner wird und das Gleichgewicht zwischen Auftrieb und Gewichtskraft nicht mehr erfüllt ist. In der Folge beginnt das Flugzeug der nun stärkeren Gewichtskraft folgend beschleunigt zu fallen. Geschieht das in geringer Höhe, wird es hart auf dem Boden einschlagen. Das ist der gefürchtete Strömungsabriss und der tritt vor allem im Landeanflug auf, bei dem die Flughöhe gering ist. Beim

Landen ist man bestrebt, die gesamte Struktur zu schonen und möchte darum möglichst langsam aufsetzen. Dafür muss der Anstellwinkel so gewählt werden, dass ein möglichst großer Auftriebsbeiwert erreicht wird. Ist man noch nicht im Strömungsabriss, so ist der Auftriebsbeiwert selbst eine Funktion des Anstellwinkels. Schauen wir uns hierzu die Strömung um die Tragfläche mal etwas näher an (Abbildung 4).

Durch die Anstellung des Profils in Verbindung mit der Trägheit der Luft wird diese oberhalb des Profils etwas komprimiert und expandiert darunter ein wenig. Dies führt zu einer Druckänderung nach Bernoulli, wobei oben der Druck relativ zur ungestörten Umgebung sinkt und unten dann entsprechend ansteigt. Ganz wichtig ist jedoch auch eine Staudruckspitze an der Nasenleiste des Profils. Wird nun der Anstellwinkel weiter vergrößert, so wandert der Staudruckpunkt weiter auf die Unterseite des Profils. Die Luftteilchen, die nun den Weg oberhalb des Profils nehmen – getrieben durch eben diesen Staudruck – haben nun einen durchaus

immer komplizierteren Weg. Sie müssen irgendwie die Nasenleiste nach oben weiter umströmen, doch dazu ist dann eine sehr große Geschwindigkeitsänderung und teilweise sogar eine Rückströmung nötig (Abbildung 5).

Doch die Trägheit der Luft sowie ihre durch ihre innere Druckenergie gegebene maximale Geschwindigkeit reicht irgendwann nicht mehr aus, um der Profilkontur zu folgen. Die Strömung reißt ab, verlässt die Profilkontur und bildet einen großen Wirbel auf der Oberseite des Profils (Abbildung 6).

Dieser Wirbel lässt nun den Unterdruck auf der Profilloberseite auf in etwa Umgebungsdruck ansteigen. Da gerade dieser Unterdruck gut $\frac{2}{3}$ der Auftriebskraft bewirkt, sinkt diese um diesen Betrag und das Flugzeug beginnt schnell zu fallen. Das Problem des hohen Anstellwinkels, der ja zu einem hohen Auftriebsbeiwert führen sollte, um die Fluggeschwindigkeit abzusenken, ist also im Grunde nur, dass die Staudruckspitze unter das Profil gewandert war und sich somit die Strömung oberhalb des Profils katastrophal verändert hat.

Der Trick: Mut zur Lücke

Wenn also das „Abrutschen“ der Staudruckspitze unter das Profil der Luft die Möglichkeit nimmt, den Weg oberhalb des Profils so zu wählen, dass die Strömung anliegen bleibt, muss eine Lösung her. In den 1930er-Jahren hatte man die Idee, der Luft durch einen „Schlitz“ im Profil diese Möglichkeit wieder zu eröffnen (Abbildung 7). Dieser „Kurzschluss“ für den Luftweg führt dazu, dass die Luft wieder ohne starken Geschwindigkeitswechsel zur Oberseite strömen kann. Die Strömung bleibt dann trotz des eigentlich zu hohen Anstellwinkels anliegen und der Auftriebsbeiwert steigt entsprechend weiter und mit ihm der gesamte Auftrieb. Als Folge kann das Flugzeug nun deutlich langsamer fliegen und entsprechend kommt es auch mit einer kürzeren Landestrecke aus. Konstruktiv wurde damals beim Fieseler Storch, aber auch schon recht bald bei anderen Mustern, diese Lücke im Profil einfach dadurch erzeugt, dass man eine Art kleinen Flügel vor das eigentliche Profil setzte (Bild 8).

Bei geringeren Anstellwinkeln wird ein solches Vorflügel-Profil ganz normal

umströmt. Die Staudruckspitze liegt vor dem Vorflügel und die kleine Lücke stört die Strömung nicht weiter, denn die für den Auftrieb verantwortlichen Druckdifferenzen bilden sich erst weit danach, sodass dieser „Kurzschluss“ zwischen Unter- und Oberseite nicht weiter von Bedeutung ist. Trotzdem gab es manche Muster, bei denen die Vorflügel einfahrbar waren, um die Lücke dennoch zu schließen. Beim Fieseler Storch waren sie starr angebracht, was die Mechanik deutlich vereinfachte. Bei den ersten durch den Storch inspirierten Folgekonstruktionen, beispielsweise einigen Mustern von Piper (Abbildung 9) wurde dieser besondere Kniff hingegen ignoriert.

Es ist nicht genau bekannt, ob die alliierten Flugzeugbauer damals keine Informationen zu diesem „Trick“ von Fieseler hatten, sie den Sinn dahinter nicht verstanden oder ihn ignorierten. Wie auch immer, Vorflügel setzten sich auch nach dem Zweiten Weltkrieg nur sehr zögerlich durch. Heute besitzt nicht nur die Wilga diese Vorflügel, sondern auch einige andere Rallye wie die Socata Morane 180 Rallye oder die Dornier

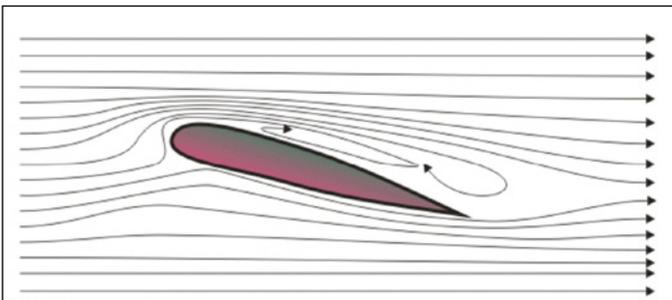


Abbildung 6: Ist der Anstellwinkel zu groß, kann die Luftströmung der Profilkontur nicht mehr folgen, die Strömung reißt ab und bildet einen Wirbel

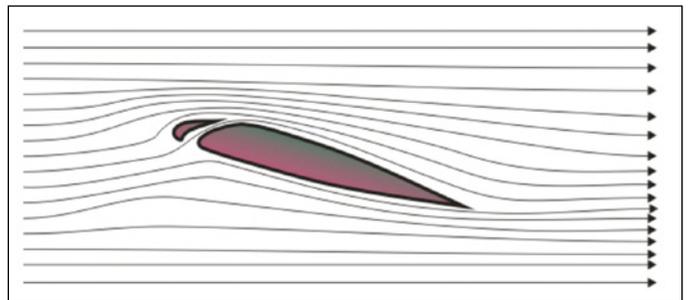


Abbildung 7: Eine Spalte hinter der Nasenleiste eröffnet der Luft einen leichteren Weg zur Oberseite – in dessen Folge bleibt die Strömung auch oberhalb des Profils bei eigentlich zu hohen Anstellwinkeln anliegen



Bild 8: Der Vorflügel beim Fieseler Storch erzeugt eine Lücke im Profil



Abbildung 9: Vorflügel sucht man bei den Mustern von Piper vergeblich, obwohl ihr Einsatzzweck ähnlich dem des Fieseler Storchs war

Do-27 (Abbildung 10). Ebenso findet man sie bei nahezu allen Passagiermaschinen. Diese haben zwar nicht unbedingt ausgeprägte STOL-Eigenschaften, jedoch erlauben es ihnen die Vorflügel, sehr steil anzufliegen (Abbildung 11).

Immer gut

Bei der Landung ist es, wenn die Tragfläche wie gesehen mitspielt, kein Problem, einen hohen Anstellwinkel zu erreichen. Schlimmstenfalls setzt das Flugzeug halt mit dem Spornrad zuerst auf – ein Grund dafür, dass STOL-Muster klassischerweise ein Zweibeinwerk besitzen. Beim Start hingegen beschränkt die Geometrie den Anstellwinkel deutlich. Dennoch sind auch hier Vorflügel nützlich. Sie spielen ihren Vorteil nur eben erst aus, wenn das Flugzeug schon einige Meter abgehoben ist und dann einen deutlich größeren Anstellwinkel annehmen kann. Die Startstrecke verkürzt sich dadurch zwar nicht, steigert aber den raschen Gewinn an Höhe nach dem Abheben.

STOL steht eben nicht nur für kurze Landeeigenschaften, sondern auch für einen verkürzten Start. Dafür lässt sich jedoch am Anstellwinkel nichts gravierend ändern. Kein Problem, noch sind nicht alle Freiheitsgrade ausgespielt. Der Auftriebsbeiwert ist nicht nur vom Anstellwinkel, sondern auch von der Wölbung des Profils abhängig. Auch hier ergibt sich ein im Groben linearer Zusammenhang. Um nun

die Profilwölbung zu verändern, verwendet man sogenannte „Landeklappen“ und in einer besonderen Bauform dann die „Fowler-Flaps“, die aufgrund ihrer Konstruktion ebenfalls eine Lücke zur Oberseite des Profils bilden, was einen besonders großen Ausschlag und damit eine immense Vergrößerung der Wölbung zulässt (Abbildung 12). Mit solchen Klappen und der damit einhergehenden Vergrößerung der Wölbung kann nun die Startgeschwindigkeit deutlich abgesenkt werden, was dann natürlich auch die Startstrecke stark verkürzt. Zudem vergrößern diese Klappen durch ihre Aufhängung noch ein wenig den Flächeninhalt der Tragfläche, was die Startgeschwindigkeit weiter herabsetzt.

Fazit

Im Zweiten Weltkrieg waren die Flugeigenschaften des Fieseler Storchs legendär und gerade die englischen Piloten hatten einen gewissen Respekt vor den scheinbar abenteuerlichen Kurzstart- und Landungs-Fähigkeiten ihrer deutschen Kollegen. Erst als die Engländer einen Fieseler Storch erbeuten und nach seiner Restaurierung ausgiebig testen konnten, stellten sie ernüchtert fest, dass man, wie es ein Testpilot beschrieb, das Ruderhorn nur so weit wie möglich zu sich hinziehen und dann bloß warten müsse, bis die Kiste am Boden sei. Der so gefürchtete Strömungsabriss kam beim Fieseler Storch einfach nicht vor. Besondere Fähigkeiten wurden vom „tollkühnen“ Piloten gar nicht abverlangt. ■



Abbildung 10: Die Dornier Do-27 – hier das legendäre Exemplar der Familie Grzimek im Frankfurter Zoo – ist ein typisches STOL-Muster mit starren Vorflügeln



Abbildung 11: Vorflügel an der Nasenleiste einer Linienmaschine

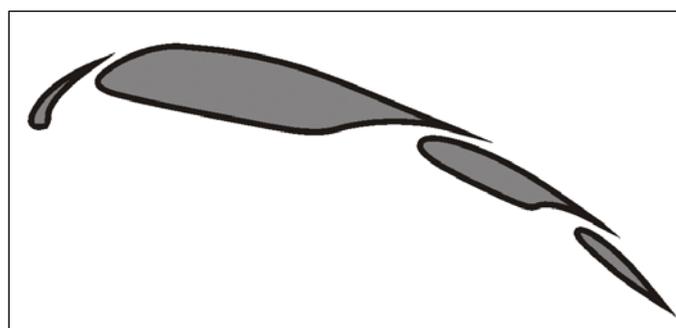


Abbildung 12: Fowler-Flaps sind besondere – bei Linienmaschinen sogar oft mehrstufig ausgeführte – Landeklappen, die im Gegensatz zu ihrem Namen auch für den Start einen deutlichen Vorteil des sehr hohen Auftriebsbeiwerts bringen



Bild 13: Die MS 505 ist ein lizenziertes Nachbau des Fieseler Storch. Auch sie wird bei sehr hohem Anstellwinkel auf kurzer Strecke landen



LEARJET RR VON MULTIPLEX

Privatjet für alle

Als Multiplex den Learjet auf der Faszination Modellbau 2023 in Friedrichshafen öffentlich vorstellte, funkte es bei FlugModell-Fachautor Klaus Bartholomä. Einen Privatjet wollte er schon immer mal haben, um damit um die Welt zu jetten. Gut, das ist mit dem von Multiplex nicht möglich, dafür aber ist der Nachbau zeitgemäß elektrisch betrieben und der Spaßfaktor dürfte groß ausfallen.

TEXT UND FOTOS: Klaus Bartholomä

Learjets gibt es seit 1965, sie haben die Welt der Privat- und Geschäftsfliegerei auf eine andere Ebene gehoben und revolutioniert. Zudem sind sie der Inbegriff von Luxus und Jetset und deshalb haftet der Marke von jeher Glanz an. So ist das bei Modellen von Learjets ebenfalls, nur, dass man sie viel seltener auf Modellflugplätzen antrifft als die Originale auf Verkehrsflugplätzen. Mit diesem Missstand räumt Multiplex jetzt ordentlich auf und bringt einen alltagstauglichen Learjet aus Elapor auf den Markt. Angetrieben von zwei 50-mm-Impellern verspricht der Nachbau rasante Flugleistungen bei einem gleichzeitig breiten Geschwindigkeitsbereich, der auch durch die Landeklappen erreicht werden soll.

Mit dabei

Ausgepackt ist das Modell sehr schnell. Marktüblich ist es in einem Formklotz aus Styropor gut gelagert, sodass alle Komponenten ohne Schaden beim Kunden ankommen. Die Anleitung verspricht, nach fünf Minuten Montagezeit ein flugfertiges Modell vor sich stehen zu haben. Das stimmt fast, denn der Learjet ist tatsächlich in fünf Minuten zusammengebaut, wobei kein Klebstoff notwendig ist. Das Höhenleitwerk muss noch mit dem Rumpf verschraubt werden, ebenso wie der Flügel, der gleich von vier M3-Schrauben gehalten wird. Dann noch die Nase mit dem Magnetverschluss befestigen und das Hauptfahrwerk anstecken. Fertig ist das Modell. Das ist super!

Was dann kommt, ist natürlich der Einbau des Empfängers. Dank Y-Kabel für Querruder und Landeklappen genügt ein Exemplar mit nur fünf Kanälen. Der Einbau geht schnell und in meinem Fall findet der Empfänger seinen Platz neben dem Akku, wo der Rumpf über entsprechend große Ausschnitte in den Seitenwänden verfügt. Etwas fummelig ist die Einstellung der Nulllage der Ruderklappen. Leider stimmen die Gestängelängen nicht ganz und müssen nachjustiert werden. Untypisch für Multiplex ist, dass die gewohnten Doppelruderkörner beim Learjet keine Anwendung finden, sondern durch einfache Ruderkörner mit einer Kugelkopfanlenkung ersetzt wurden. Da dauert die Einstellprozedur eben ein



wenig länger, aber auch das ist zu bewältigen. Nur eben nicht in 5 Minuten. Ebenfalls untypisch für Multiplex ist die Tatsache, dass die Anleitung sich kleine Fehler leistet, wie beispielsweise die Tiefenzumischung zu den Landeklappenpositionen, die für die beiden Dual Rate-Angaben vertauscht sind. Aber das Modell richtet sich an fortgeschrittene Piloten, die sehen solche offensichtlichen Fehler. Schließlich ist der Learjet nach einer halben Stunde Justier- und Programmierarbeit flugbereit.

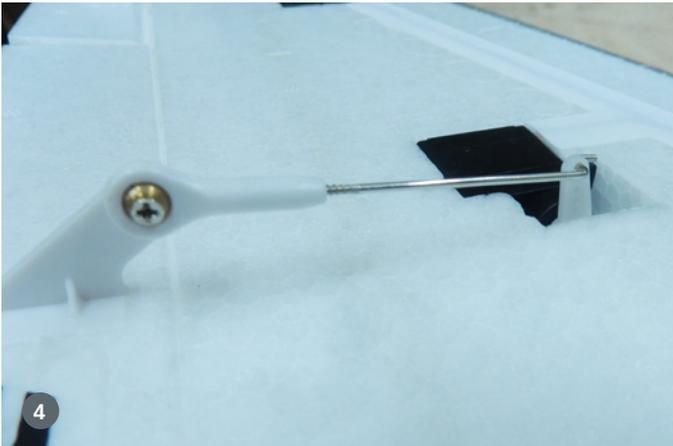
Aufbau

Bevor wir uns jedoch aufs Flugfeld wagen, sollen noch ein paar Worte zum Aufbau des Modells verloren werden. Fangen

wir vorne bei der Nase an, die zum Transport abnehmbar gestaltet ist. Mit 1,2 m Länge ist der Learjet schon ein kleiner Brocken, da hilft die abnehmbare Nase, das Modell etwas zu verkürzen, um es besser im Kofferraum transportieren zu können. Zudem gibt die Nase die Anlenkung des fest installierten und gefederten Bugrads frei, das von einem separaten, unter der Akkuaufgabe montierten Servo angesteuert wird. Demontiert werden kann das Bugrad übrigens nicht ohne das Modell zu zerstören, jedenfalls habe ich nicht herausbekommen, wie das gehen sollte – falls mal erforderlich – und in der Anleitung ist es auch nicht beschrieben. Das ist eigentlich schade, denn die Originale bewegen sich ja in der Regel mit

eingezogenem Fahrwerk durch die Luft. Ob das wirklich stört, werden wir bei der Flugerprobung sehen.

Besonders gefällt das Finish des Rumpfs. Die Fenster der Pilotenkanzel bestehen aus einem rauchfarbenen und halb durchsichtigen Tiefziehteil, wodurch sie viel besser wirken, als wenn sie nur durch einen Aufkleber dargestellt wären – wie die anderen Fenster. Die silbernen und blauen Farbapplikationen sind extrem sauber auf den Schaum lackiert und von sehr guter Haltbarkeit. Kurz hinter der Antenne auf dem Rumpfrücken befindet sich der Verschluss des Akkufachs, der dadurch kaum auffällt. Hier ist hervorzuheben,



1) Ungewöhnlich für diese Modellgröße sind die beiden im Leitwerk untergebrachten Höhenruderservos. 2) Eine sichernde Steckverbindung im Seitenleitwerk sorgt für die Kontaktierung der Servokabel. 3) Über eine Steckverbindung, die mit zwei Schrauben gesichert ist, wird das Höhenleitwerk mit dem Seitenleitwerk verbunden. 4) Die Querruder haben sehr kurze Gestänge und sind, wie alle Ruder, mittels spielfreien Kugelköpfen mit den stabilen Ruderhörnern verbunden. 5) Der Impeller mit der Spirale auf der Nabe und dem Laufrad mit zwölf Laufschaufeln ist optisch und in Sachen Sound sowie Leistung eine Schau

dass Multiplex sich für einen federbelasteten Riegel entschieden hat, der den Deckel sicher in Position hält. Das ist viel praxistauglicher und haltbarer als die bisher bei Schaummodellen verwendeten Schnappverschlüsse.

Die beiden Triebwerke sind ein besonderer Hingucker. Die von einem bürstenlosen roxy-Außenläufer mit 4.600 kv befeuerten Fans machen richtig was her. Die zwölf geschwungenen Laufschaufeln stehen für einen ruhigen Lauf und die kleine weiße Spirale auf dem Spinner der Nabe sieht richtig bärig aus. Ebenfalls bärig, also robust, sind die beiden verchromten Einläufe der Triebwerke. Sie sehen nicht nur gut aus, sie haben auch die wichtige Funktion, den Impeller mit möglichst ungestörter Luftströmung zu versorgen und das machen sie, soviel sei vorweg schon erwähnt, richtig gut. Die Triebwerksgondeln bestehen wieder aus Elapor und haben außen wohlgeformte Rundungen sowie innen einen extrem glatten Strömungskanal, der sich zum Auslass hin ein wenig verjüngt. So soll es sein.

Auch am Heck ist Multiplex bei diesem Modell neue Wege gegangen. Bei anderen Modellen stehen die Servos teilweise offen in der Strömung, nicht so beim Learjet, da sind alle Rudermaschinen sauber unter Putz versteckt und lenken die Ruderflächen sehr direkt und spielfrei an. Ebenfalls neu bei diesem Modell ist die Tatsache, dass das Höhenruder von zwei separaten Servos angesteuert wird. Bei Großmodellen ist das in der Zwischenzeit Standard, in dieser Modellgröße die lobenswerte Ausnahme. Ebenfalls ein kleines aber feines Detail sind die Servo-Steckverbindungen, die ausnahmslos mit Steckersicherungen versehen sind, sodass sie sich nicht von selbst lösen können. Hier darf ein sehr großes Lob ausgesprochen werden.

Wenden wir uns dem Tragwerk zu, dessen Schaum zwei Hauptholme, bestehend aus einem CFK-Rundstab, in sich verbirgt. Gegen die Sonne kann man sie sehen, ansonsten bleiben sie im Verborgenen und tun brav ihren Dienst, indem sie für ein bocksteifes Tragwerk sorgen. Vier Digitalservos der 12-mm-Klasse lenken die

Ruderflächen über direkte Schubstangen mit Kugelkopf über einfache Ruderhebel an, die großflächig im Schaum verankert sind. Im Mittelteil des Flügels ist ein Kunststoff-Formteil eingeschäumt, das die Kräfte vom Flügel großflächig in den Rumpf überträgt. Das verspricht Langlebigkeit, ebenso wie das solide und gefederte Hauptfahrwerk. Es besteht aus Aluminium-Vierkantprofilen, die in ein Kunststoff-Spritzgußteil, das ebenfalls im Flügel großflächig eingeschäumt ist, einrasten. Das Fahrwerk ist zwar einfach gemacht, sieht aber mit seiner Zwillingsbereifung und der geschleppten Federung trotzdem ein klein wenig vorbildgetreu aus.

Business Cruisen

Bei der Wahl des Antriebsakkus sollte sich der zukünftige Pilot auf der Multiplex-Homepage oder dem Kartonaufdruck informieren, denn leider gibt die Anleitung dazu keinen Hinweis. Hier sollte Multiplex ein paar mehr Zeilen spendieren, aber auch das ist für den erfahrenen Piloten kein Problem, denn meist wird ohnehin ein Energiespender verwendet, der schon im Bastelkeller liegt. In meinem



Irritierend sind die im schnellen Überflug rausstehenden Fahrwerke, doch das Flugbild ist einfach klasse

Technische Daten

Learjet RR von Multiplex

Preis: 279,- Euro

Bezug: Direkt

Internet: www.multiplex-rc.de

Spannweite: 1.060 mm

Länge: 1.233 mm

Gewicht: 1.321 g

Flächenbelastung: 86 g/dm²

Antrieb: 2 x 50-mm-Impeller

Motoren: 2 x roxxy BL C26-46-4600kv

Regler: ab Werk eingebaut

Akku: 4s-LiPo, 2.600 mAh

Servos: 8 x MS12015 Digi

Fall sind zwei LiPo-Akku-Typen zur Anwendung gekommen: Ein 4s-LiPo mit 2.400 mAh Kapazität von Hacker und ein 4s-LiPo mit 4.300 mAh von Pichler. Die Multiplex-Empfehlung liegt dazwischen, aber eigentlich ist die Wahl des Akkus lediglich eine Frage der Flugzeit und der Agilität in der Luft, die man haben will. Die 57 A Standstrom, die bei Vollgas in der Luft auf 64 A steigen, sollten allerdings vom Akku verkraftet werden können, was in meinem Fall gegeben ist.

bemessener Wert für ein Modell mit einer Abflugmasse von 1.321 g. Als Flugzeit gibt Multiplex 5 Minuten an, fragt sich nur, mit welcher Akkukapazität und Flugstil dieser Wert ausgerechnet ist. Ich fliege bestimmt nicht immer Vollgas und deshalb vertraue ich bei solchen Modellen lieber der Messtechnik und habe einen UniSens-E von SM-Modellbau eingebaut. Er sagt mir genau, wie viel Kapazität ich verfliegen habe und ermahnt mich zuverlässig, rechtzeitig zur Landung herein zu kommen. Die 5 Minuten sind allerdings auch mit dem kleinen Akku immer drin, sie liegen also auf der sicheren Seite.

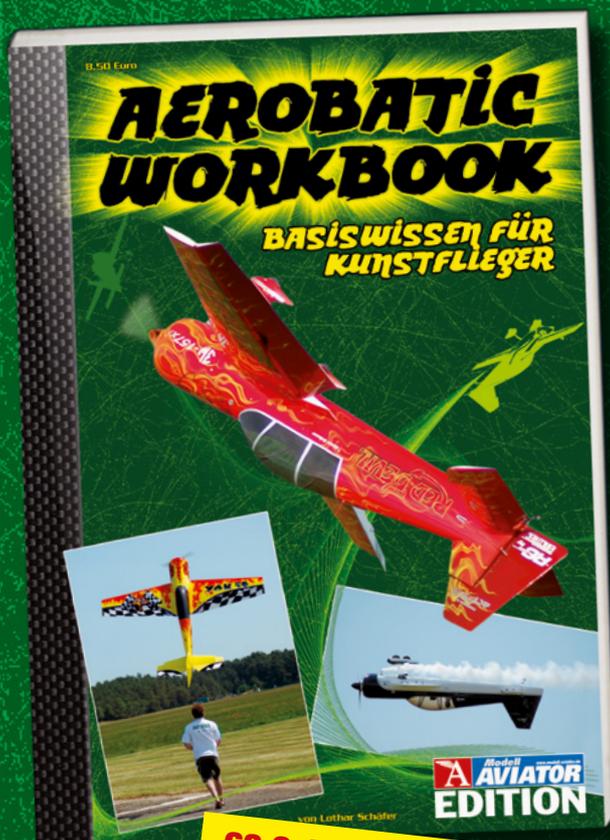
Damit stehen dem Jet 900 W Eingangsleistung zur Verfügung, ein üppig

Testmuster-Bezug



Testmuster

Zubehör



68 Seiten im A5-Format,
8,50 Euro zuzüglich
2,50 Euro Versandkosten

JETZT BESTELLEN

Im Aerobatic-Workbook werden Neulinge und fortgeschrittene Kunstflugpiloten gleichermaßen an die Hand genommen.

- Alles über Modelle & Figuren
- Technisches & aerodynamisches Basiswissen
- Schritt-für-Schritt-Erklärungen
- Vom Erstflug bis zur Torque-Rolle

DIREKT BESTELLEN

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

oder telefonisch unter

040 / 42 91 77-110

Schon beim Rollen zum Start kommt ein Kribbeln auf, der Learjet macht bereits am Boden einen tollen und erwachsenen Eindruck. Mit dem angelenkten Bugfahrwerk lässt sich der Jet super schön und präzise am Boden manövrieren, so ist auch die Fahrt auf dem Taxiway zur Startposition ein Genuss und die beiden

Impeller säuseln dabei sonor. Nach der imaginären Startfreigabe wird der Gasknüppel sanft auf Anschlag geschoben. Gemächlich nimmt der Learjet Fahrt auf und beschleunigt, um kurz darauf die Startbahn entlang zu schießen. Mit ein wenig Höhenruderausschlag geht er in sein Element über und steigt sanft auf.

Flugbild

Cruisen, das ist die Paradedisziplin des Learjet von Multiplex. Dabei sieht er mega elegant aus und der weiße Rumpf leuchtet in der Sonne. Die beiden Impeller surren dabei wie kleine Gasturbinen, genehmigen sich nur noch 17 A aus dem Akku und das Gesamtbild ist einfach stimmig.



Landstellung: Die Landeklappen sind voll ausgefahren und sorgen für eine deutlich reduzierte Landegeschwindigkeit

Mein Fazit

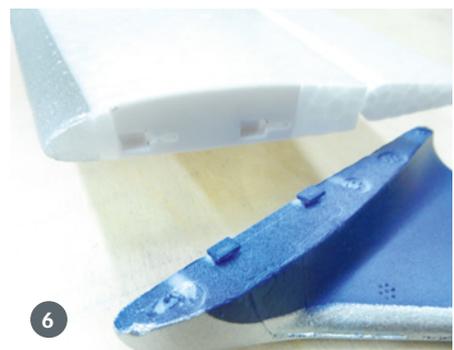


Der Learjet von Multiplex ist eine echte Bereicherung für die Modellfluggemeinde. Der Aufbau erfolgt sehr schnell und ohne Klebstoff, die Optik ist toll und hebt sich von anderen Modellen am Markt ab. Die Flugeigenschaften sind ohne Fehl und Tadel, wobei die beiden Impeller perfekt auf das Modell abgestimmt sind. Schade nur, dass Multiplex dieses schöne Modell ausschließlich direkt vertreibt und man es sich nicht, wie alle anderen Multiplex-Schummodelle, beim Händler vor Ort ansehen kann, bevor man sich zum Kauf entscheidet.

Klaus Bartholomä



1) Das gefederte Hauptfahrwerk ... 2) ... sitzt in sehr stabilen Fahrwerksaufnahmen im Flügel. 3) Unter der abnehmbaren Nase ist die Anlenkung des ebenfalls gefederten Bugfahrwerks versteckt



4) Der kleine 2.400er-Akku findet seinen Platz ganz vorne auf dem langen Akkubrett, um den richtigen Schwerpunkt einstellen zu können. 5) Die Tragwerksaufnahme am Rumpf erfolgt über eingeformte Kunststoffhalterungen. 6) Tolles Detail: die Winglets sind über einen passgenauen Bajonettverschluss mit dem Flügel verbunden

Weiträumiges und gleichmäßiges Fliegen ist eine richtige Schau und es macht Spaß, das Flugbild des Learjets zu genießen.

Vollgas und es kommt Leben ins Modell. Der Learjet beschleunigt gehörig und strotzt nur so vor Kraft. Das sieht schon klasse aus, wenn der Jet 100 m große Loopings fliegt und mit lang gezogenen Rollen zeigt, was in ihm steckt. Senkrecht geht auch, aber nicht unendlich, der anschließende ballistische Sinkflug in der Senkrechten löst Grinsen beim Piloten aus. Spaß haben steht beim Learjet von Multiplex klar im Vordergrund. Nach

einem schnellen Überflug in Ameisenkniehöhe geht es schräg nach oben zum Immelmann, keine typische Flugfigur für so ein Flugzeug, aber für den Gute-Laune-Faktor allemal hilfreich. Eines ist klar, mit dem Modell kann man richtig die Luft brennen lassen. Die Impeller werden auch bei Vollgas nicht aufdringlich laut und scheinen perfekt auf das Modell abgestimmt zu sein. Da hat Multiplex richtig gute Arbeit geleistet!

Aber alles hat ein Ende und das ist beim Fliegen immer der mehr oder minder sanfte Bodenkontakt. Meine

Asphaltpiste ist schmal, aber mit gesetzten Klappen und dadurch deutlich reduzierter Mindestfahrt lässt sich der Learjet weich und sanft mit etwas Schleppgas aufsetzen. Dabei verrichtet das gefederte Fahrwerk beste Arbeit und dämpft alle Unebenheiten der Piste und auch kleine Pilotenfehler perfekt weg. Nachdem das Bugfahrwerk Kontakt mit der Bahn hat, sorgt es sofort wieder für die korrekte Richtungsweisung. Begeisterung breitet sich aus, zumindest beim Piloten, der jetzt seinen Jet zur Standposition dirigiert und sich über das völlig unkritische Flugverhalten seines Nachbaus freut. ■

Der Learjet macht in der Luft eine tolle Figur, nicht nur optisch, sondern auch fliegerisch



Anzeige

www.krick-modell.de - www.krick-modell.de - www.krick-modell.de

Laserbaukasten für Elektro-Antrieb Klemm L 25-d *unser Klassiker von Karl-Heinz Denzin*

Maßstab 1:7
Spannweite 1859 mm
Länge 1071 mm
Fluggewicht ca. 2000 g

Bestell-Nr.
10280 Laserbaukasten Klemm 25



- Mit modernster Lasertechnik hergestellt
- Einfach zu bauen
- Rumpfspanten werden in genutete Innenteile gesteckt
- Rumpfdeckel ist über gesamte Cockpitlänge abnehmbar und mit Magnetsicherung ausgestattet
- Höhenleitwerk auf Füßchen aufgebaut
- Tragflächen werden direkt auf der genuteten Beplankung aufgebaut
- Tragfläche ist dreiteilig, das Mittelteil mit Fahrwerk verbleibt am Rumpf

Made in Germany



krick
Modellbau vom Besten

Industriestr. 1, 75438 Knittlingen
Tel.: +49 7043 9351 0



Weitere Informationen
finden Sie online unter:
www.krick-modell.de

Fordern Sie unseren Hauptkatalog gegen
Einsendung eines €10,- Scheins (Europa
€20,-) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem
Fachhändler.





FMS FUTURA 64 EDF VON D-POWER

Sportiv

Sportlich sieht sie aus, die FMS Futura 64 EDF von D-Power. Das handliche Impeller-Modell in der Vollausstattung soll großartiges Jet-Fliegen zum kleinen Budget ermöglichen. FlugModell-Fachautor Peter Erang hat dem Westentaschen-Düsenflieger auf den Zahn gefühlt und sagt, für wen er sich lohnt.

TEXT UND FOTOS: Peter Erang

Optisch gleicht die neue FMS Futura 64 der größeren Futura V3 mit ihrem 80-mm-Impeller und zahlreichen Features wie beispielsweise einem Einziehfahrwerk. Den Vorgänger haben wir in **FlugModell** 3/2023 vorgestellt. Die Variante ist seit Jahren bewährt und seit Kurzem gibt es jetzt den kleineren Bruder der Futura V3. Mit 900 mm Spannweite (statt 1.060 m) und einem 64-mm-Impeller ausgerüstet, benötigt die FMS Futura 64 EDF nur einen 4s-LiPo (statt 6s). Das ist insbesondere für all diejenigen interessant, die nicht so viel Geld investieren, aber dennoch mal ein EDF-Modell fliegen möchten.

Solide ausgestattet

Geringeres Budget bedeutet bei der 269,- Euro kostenden Futura 64, im

Gegensatz zum großen Bruder (499,- Euro), dass weder ein Einziehfahrwerk noch ein Reflex-Kreisel im Lieferumfang enthalten sind – das muss kein Nachteil sein. Erfreulicherweise wurde nicht auf die Landeklappenfunktion verzichtet. Das bedeutet eine wesentlich geringere Geschwindigkeit bei Starts sowie Landungen und somit ein einfacheres Handling. Dazu trägt auch das geringe Abfluggewicht bei.

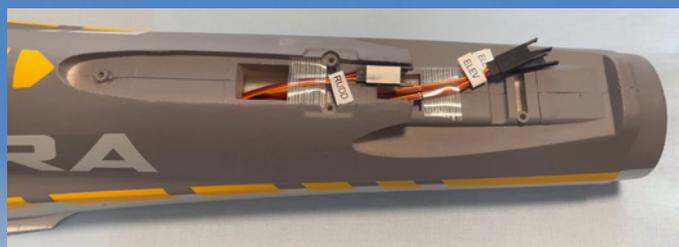
Die Futura 64 ist im Auslieferungszustand quasi flugfertig, man muss lediglich einen Empfänger und einen 4s-LiPo mit etwa 2.600 mAh Kapazität im Modell platzieren. Alle Komponenten wie Servos und Antrieb sind ab Werk eingebaut und betriebsbereit. Erstaunlicherweise sind im Lieferkarton nur fünf Hauptbauteile

(Rumpf, zwei Flächen, ein Höhen- und ein Seitenleitwerk) enthalten. Das macht die Montage sehr einfach.

Der Zusammenbau geht damit spielerisch leicht von der Hand. Höhen- und Seitenleitwerk werden in vorgeformte Konturen des Rumpfs gesteckt und über fünf M3-Schrauben fixiert. Zuvor müssen noch die Servostecker in die bereits im Rumpf verlegten Verlängerungskabel eingesteckt werden. Die Tragflächen sind über ein GFK-Steckungsrohr an den Rumpf gesteckt. So konzipiert, könnte man die Futura 64 auch recht schnell für den Transport zerlegen, wenngleich sie aufgrund der äußerst kompakten Abmessungen zusammengebaut sicherlich in vielen Pkw ausreichend Platz finden dürfte.



Die FMS Futura 64 von D-Power kommt nahezu komplett montiert aus der Verpackung. Zusätzlich werden nur noch Akku und Empfänger benötigt



Die Verlängerungskabel für die Seiten- und Höhenruderservos sind verlegt und gekennzeichnet, die Servostecker müssen noch verbunden werden



Über die abnehmbare Kabinenhaube ist der Innenraum gut zugänglich. Um den Schwerpunkt einzuhalten, lässt sich die Position über das Akkugewicht einstellen



Erfreulicherweise finden sich an den Tragflächen Gewindeeinsätze und M3-Schrauben zur Befestigung. Als letzte Montagearbeit gilt es, das starre Fahrwerk zu befestigen. Die Federbeine sind schon komplettiert; es ist eine Konstruktion aus Schwingen und Federn. Beim Hauptfahrwerk werden die Beine nur gesteckt und durch Drehen in Nasen eingeclipst. Beim Bugfahrwerk wird das Federbein auf den installierten 3-mm-Lenkdraht gesteckt und mit einer Madenschraube gesichert. Mit diesem letzten Schritt, ist das Modell fertig montiert. Die Kabinenhaube wird vorne über eine EPO-Nase gesteckt und hinten über einen Schieberverschluss fixiert. So erhält man einen großzügigen Zugang zum Innenbereich der Futura 64.

So weit aufgebaut, folgt das Programmieren des Modellspeichers im RC-Sender. Ich habe auf allen Rudern 20% Expo eingestellt. Für das langsame Ausfahren der Landeklappen verwende ich eine Laufzeit von 3 Sekunden. Die Landeklappen fahre ich zum Start zirka 30° aus und für die Landung wird das Maximum von annähernd 70° eingestellt.

Erwartet gut

Der Brushless-Motor im Impeller zieht bei vollgeladenem Akku 38 A. Das ergibt etwa 580 W Eingangsleistung. Mit einem 4s-LiPo mit 2.600 mAh erzielt mein Modell ein Abfluggewicht von 1.220 g. Durch das lenkbare Bugfahrwerk lässt sich die Futura am Boden gut manövrieren. Der Start auf einer befestigten Piste erfolgt nach weniger als 20 m

Technische Daten

FMS Futura 64 EDF von D-Power-Modellbau

Preis:	269,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.d-power-modellbau.com
Spannweite:	900 mm
Länge:	995 mm
Gewicht:	1.220 g
Impeller:	64 mm
Motor:	Brushless, 3.150 kv
Regler:	Brushless, 40 A
Akku:	4s-LiPo, 2.600 mAh

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

Rollstrecke. Das Fahrwerk federt gut, Starts auf kurzgemähten Rasenpisten funktionieren aber ebenfalls. Die Servos reagieren schnell auf Steuereingaben und stellen sich gut in Neutralstellung zurück. Für Aufwärtspassagen muss man schon die Fahrt im Horizontalflug mit nutzen.

Bei sinnvollem Einsatz des Gasknüppels lassen sich Flugzeiten zwischen 3 bis 4 Minuten erreichen. Wer den Knüppel immer auf

Vollgas stehen lässt, muss früher landen. Dadurch, dass die FMS Futura 64 von D-Power erfreulicherweise über Landeklappen verfügt, hat man die Möglichkeit, die Klappen im Landeanflug voll auszufahren und so die Fluggeschwindigkeit deutlich zu verringern. Auf dem Weg gelingen Landeanflüge und Landungen mit geringer Geschwindigkeit problemlos. Gängige Kunstflugfiguren wie Rollen oder Looping sind problemlos fliegbar. Unterstrichen wird der sportive Eindruck durch die Optik des EDF-Jets. ■



Große Landeklappenausschläge helfen beim Landen. Weniger große Ausschläge sind für langsame Überflüge ideal

Mein Fazit



Die kleine FMS Futura 64 von D-Power ist ein gutes EDF-Modell für den Einstieg ins Jetfliegen. Sie verfügt über eine tolle Optik, fast wie das turbinengetriebene Vorbild von Tomahawk Aviation.

Dadurch, dass sie komplett zusammengebaut in den meisten Pkw Platz finden würde, ist man auf dem Modellflugplatz schnell startbereit. Die Leistung des Antriebs ist gut und passt zum 64-mm-Impeller mit 4s-Setup. Positiv ist das äußerst angenehme EDF-Geräusch, bei dem es sicherlich keine Lärmbeschwerden geben wird.

Peter Erang



Das Seitenruderservo ist ebenfalls bereits eingebaut und das Ruder angeschlossen



Die Federbeine verfügen über Schwingen; leider gibt es bei der kleinen Futura kein Einziehfahrwerk



Mit einem 4s-LiPo ist die Futura 64 gut motorisiert und lässt sich sportlich fliegen

00000

Vogel Modellsport

Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden
Telefon: 03 51/41 76 65 03
Fax: 03 51 / 41 76 65 04
Internet: www.vogel-modellsport.de

Modellbau-Leben

Geschwister-Scholl-Straße 1
01809 Heidenau
Telefon: 035 29 / 598 89 82
Mobil: 0162 / 912 86 54
E-Mail: information@modellbau-leben.de
Internet: www.modellbau-leben-shop.de

Günther Modellsport

Sven Günther, Schulgasse 6,
09306 Rochlitz
Telefon: 037 37/78 63 20
E-Mail: shop@guenther-modellsport.de
Internet: www.guenther-modellsport.de

20000

Horizon Hobby GmbH

Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel
Telefon: 040/822 16 78 00
E-Mail: info@horizonhobby.de

Modellbau Krüger

Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg
Telefon: 04 41/638 08,
Fax: 04 41/68 18 66
Internet: www.modellbau-krueger.de
E-Mail: modelbau-krueger@gmx.de

Modellbau Hasselbusch

Landrat-Christians-Straße 77
28779 Bremen
Telefon: 04 21/602 87 84
Internet: www.modellbau-hasselbusch.de
E-Mail: info@modellbau-hasselbusch.de

30000

copter.eu

Ilseeder Hütte 10, 31241 Ilseede
Telefon: 051 72/91 22 22
Fax: 051 72/91 22 20
E-Mail: info@copter.eu
Internet: www.copter.eu

Modellbau-Jasper

Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal
Telefon: 056 01/861 43,
Fax: 056 01/96 50 38
E-Mail: brand@modellbau-jasper.de
Internet: www.modellbau-jasper.de

40000

arkai-RC-aktiv-Center

Im Teelbruch 86, 45219 Essen
Tel. 020 54/860 38 02
Fax: 020 54/860 38 06
E-Mail: info@arkai.de
Internet: www.arkai.de

50000

freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal/Verkauf & Versand
Karl-Ferdinand-Braun Str. 33
50170 Kerpen
Telefon: 022 73/60 18 8-0
Fax: 02273 60188-99
E-Mail: info@freakware.com

**Derkum Modellbau**

Sürther Straße 92-94, 50676 Köln
Telefon: 02 21/205 31 72
Fax: 02 21/23 02 96
E-Mail: info@derkum-modellbau.com
Internet: www.derkum-modellbau.com

W&W Modellbau

Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht
Telefon: 024 55/930 91 59
Fax: 024 55/930 91 54
Internet: www.w-w-modellbau.de
E-Mail: w.w.modellbau@t-online.de

Modellstudio

Bergstraße 26 a
52525 Heinsberg
Telefon: 0 24 52 / 8 88 10
Fax: 0 24 52 / 81 43
E-Mail: info@modellstudio.de
Internet: www.modellstudio.de

FLIGHT-DEPOT.COM

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

60000

Schmid Modellbau

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

Modellbau Ostheimer

Laudenbacher Straße 4
63825 Schöllkrippen
Telefon: 060 24/672 10
Fax: 060 24/77 63
E-Mail: info@modellbau-ostheimer.de
Internet: www.modellbau-ostheimer.de

Modellbau Scharfenberger

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

70000

Bastler-Zentrale Stuttgart

Rauhenstraße 2, 70794 Filderstadt
Telefon: 07 11/29 27 04
Fax: 07 11/29 15 32
E-Mail: info@bastler-zentrale.de
Internet: www.bastler-zentrale.de

Eder Modelltechnik

Büchelberger Straße 2
71540 Murrhardt
Telefon: 071 92/93 03 70
E-Mail: info@eder-mt.com
Internet: www.eder-mt.com

STO Streicher

Carl-Zeiss-Straße 11
74354 Ottmarshaim
Telefon: 071 43/81 78 17
Fax: 071 43/81 78 18
E-Mail: streicher@sto-streicher.de
Internet: www.sto-streicher.com

FMG Flugmodellbau Gross

Goethestraße 29, 75236 Kämpfelpach
Internet: www.fmg-flugmodelle.com

80000

Modellbau Steber

Roßbacherstraße/Rupertiweg 1
84323 Massing
Telefon: 087 24/96 97 11
Fax: 087 24/96 97 19
E-Mail: Modellbau@Steber.de
Internet: www.steber.de

Modellbau und Spielwaren Vordermaier GmbH

Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn
Telefon: 089/23 71 86 83
Fax: 089/60 85 07 78
E-Mail: shopinfo@modellbau-vordermaier.de
Internet: www.modellbau-vordermaier.de

Innostrike

Fliederweg 5, 85445 Notzing
Telefon: 081 22/996 20 19
Fax: 081 22/90 21 34
E-Mail: info@innostrike.de
Internet: www.innostrike.de

Modellbau Koch

Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen
Telefon: 08 21/44 01 80 10
Fax: 08 21/440 180 22
E-Mail: info@modellbau-koch.de
Internet: www.modellbau-koch.de

Bay-Tec Modelltechnik

Am Bahndamm 6, 86650 Wemding
Telefon: 07151/5002-192
Fax: 07151/5002-193
E-Mail: info@bay-tec.de
Internet: www.bay-tec.de

Voltmaster

Dickenreiser Weg 18d
87700 Memmingen
Telefon: 083 31/99 09 55
Fax: 083 31/991 33 43
E-Mail: info@voltmaster.de
Internet: www.voltmaster.de

Natterer Modellbau

Am Klousenwald 15, 88299 Leutkirch
Telefon: 075 61/44 98
Fax: 075 61/84 94 40
E-Mail: info@natterer-modellbau.de
Internet: www.natterer-modellbau.de

KJK Modellbau

Bergstraße 3, 88630 Aach-Linz
Telefon: 075 52/78 87
Fax: 075 52/933 98 38
E-Mail: info@kjk-modellbau.de
Internet: www.kjk-modellbau.de

Kastler Technischer Modellbau

Hauptstraße 222
89343 Jettingen-Scheppach
Telefon: 082 25/32 31
Fax: 082 25/768
E-Mail: shop@kastler-modellbau.de
Internet: www.kastler-modellbau.de

90000

MG Modellbau

Unteres Tor 8, 97950 Grossrinderfeld
Telefon: 093 49/92 98 20
Fax: 093 49/92 98 28
E-Mail: info@mg-modellbau.de
Internet: www.mg-modellbau.de

Österreich**Modellbau Kirchert**

Linzer Straße 65, 1140 Wien
Telefon: 00 43/198 244 63
Fax: 00 43/198 21 53 04
E-Mail: office@kirchert.com
Internet: www.kirchert.com

Parkflieger.eu

Pfarrgasse 50, 1230 Wien
Telefon: 43/1/982 09 20
Fax: 43/1/982 09 21
E-Mail: info@parkflieger.eu
Internet: www.parkflieger.eu

Modellbau Lindinger

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

RC-Modellbau-Online-Shop

Jakob Auer Straße 8, 5020 Salzburg
E-Mail: office@rcmodellbaushop.com
Internet: www.rcmodellbaushop.com

Schweiz**KEL-Modellbau Senn**

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

Gloor & Amsler

Bruggerstraße 35, 5102 Rapperswil
Telefon: 00 41/62/897 27 10
Fax: 00 41/62/897 27 11
E-Mail: glooramsler@bluewin.ch
Internet: www.glooramsler.ch

Wieser Modellbau GmbH

Badenerstrasse 731, 8048 Zürich
Telefon: 00 41/340/04 30
E-Mail: info@wiesermodell.ch
Internet: www.wiesermodell.ch

BRACK.CH AG

Hintermättlistraße 3, 5506 Mägenwil
Telefon: 00 41/62 889 80 80
Fax: 00 41/62 889 80 81
E-Mail: info@brack.ch
Internet: www.brack.ch

Kontakt

Sie sind Fachhändler
und möchten hier auch aufgeführt werden?
Kein Problem.
Rufen Sie uns unter 0 40 / 42 91 77 110 an
oder schreiben Sie uns
eine E-Mail an service@wm-medien.de.
Wir beraten Sie gerne.

ALIGN T15 VON FREAKWARE

Kraftpaket im Miniformat

TEXT UND FOTOS: Klaus Bartholomä



Der Trend zum Direktantrieb mit drehmomentstarken und langsam laufenden Brushless-Motoren spiegelt sich beim Klein-Heli Align T15 von Freakware wider. Neben der angenehmen Geräuschkulisse gibt es eine Reihe weiterer Vorteile, wie FlugModell-Fachautor Klaus Bartholomä feststellte. Für wen sich der Heli eignet und wie gut er fliegt, zeigt dieser Testbericht.

Heute bestellt, spätestens übermorgen geliefert, ist bei Freakware kein Werbespruch, sondern Realität. Die Jungs und Mädels dort sind auf Zack. Obendrein gibt es eine hervorragende Kundenbetreuung. Dazu später mehr. Zunächst begeistert der Lieferumfang des Align T15, denn der ist wirklich komplett. Neben dem Helikopter mit praktischer Rotorblattstütze sind ein Flugakku dabei, Werkzeug, ein Fläschchen Schraubensicherungslack, ein paar Kleinteile, ein Ersatz-Heckrotor und ein äußerst praktischer Transportkoffer mit transparenter Haube, damit man das gute Stück auch auf dem Weg zum Flugplatz sehen kann. Ein Ladegerät muss separat beschafft werden und ein Sender auch, wenn man nicht die Komplett-Combo geordert hat, so wie ich das gemacht habe. Aber das ist kein Problem. Der T15 ist ein vollwertiger 3D-Heli, der ganz bestimmt nicht für Anfänger im Helifliegen gedacht ist. Ladegeräte und Sender dürfen also vorausgesetzt werden.

Eine allgemeine Kurzanleitung, die aber nicht im Speziellen auf den T15 eingeht, liegt in deutscher Sprache ebenfalls bei.

Wer die ausführliche Anleitung des T15 haben möchte, der muss sie selbst von der Align-Seite herunterladen. Allerdings sollte man der englischen Sprache oder chinesischer Schriftzeichen mächtig sein, wenn man damit klarkommen möchte. Letzteres ist bei mir nicht der Fall, aber die englische Anleitung ist wirklich sehr gut, ausführlich und erklärt auch das letzte Detail haarklein.

Hochwertig

Der erste Eindruck, nachdem man das gute Stück aus seinem EPP-Bett befreit und in die Hand genommen hat, überzeugt. Der Rotorkopf mit seinen präzisen und kugelgelagerten Alu-Blatthaltern fällt als erstes auf. Er ist nicht nur eine Augenweide, sondern auch absolut spielfrei. Das trifft ebenfalls auf die darunterliegende und aus Alu gefertigte, kugelgelagerte Taumelscheibe zu. Angesichts der winzigen Größe erscheinen mir alleine diese beiden Komponenten wie kleine Wunderwerke. Angesteuert wird die Taumelscheibe von drei kugelgelagerten und sehr schnellen Digitalservos im knallig gelben Kunststoffgehäuse. Diese kleinen Kraftzwerge wirken etwas

überdimensioniert und könnten ebenso in der nächst größeren Helikopter-Konfektionsgröße ihren Dienst tun, aber dafür haben sie mit dem T15 keine Mühe und verrichten in meinem Exemplar nun schon einige Zeit ihren Dienst, ohne die geringsten Verschleißerscheinungen zu zeigen.

Dreht man den Heli auf den Kopf, gibt er den Blick auf das Herzstück frei: den Direktantrieb. Wie der Name schon sagt, sitzt der Rotor des 30 mm im Durchmesser messenden Außenläufers direkt auf der Rotorwelle. Mit 1.500 kv hat er dennoch eine relativ hohe Drehzahl, aber wir betreiben ihn ja auch nur mit einem zweizelligen LiPo-Flugakku. Um es gleich vorweg zu nehmen, der Antrieb überzeugt mit Drehmoment und gleichzeitiger Laufruhe. Selbstredend, dass auch die Hauptrotorwelle kugelgelagert und spielfrei läuft. Die ganze Mechanik sitzt in einem faserverstärkten, thermoplastisch gespritzten Gestell, das einen sehr stabilen und leichten Eindruck macht. Carbon wäre schöner, aber nicht leichter und auch nicht robuster.



Der praktische Transportkoffer nimmt neben dem Heli auch die Akkus, Werkzeug und Ersatzteile auf



Ganz wie die Großen, kommt der kleine Align T15 mit einer Rotorblattstütze daher



Werkzeug, Flugakku und sogar ein Fläschchen Schraubensicherungslack gehören zum Lieferumfang



Ebenfalls Teil des Lieferumfangs ist eine kleine Ersatzteilkiste

Der Heckausleger besteht aus einem fünfeckigen und extrem steifen Alu-Rohr, das am Ende den Brushless-Motor des Heckrotors aufnimmt. Lediglich 14 mm Durchmesser hat der edle Außenläufer-Winzling, auf dessen Gehäuse der Heckrotor direkt befestigt ist. Im Flug hat er keine Mühe, das Heck stabil zu halten, wobei er auch in der Geräuschkulisse nicht unangenehm auffällt. Die Flosse am Heck hat auf die Flugdynamik weniger Einfluss, sie ist eher zum Schutz des Heckrotors da. Eine Aufgabe, die sie mit Bravour erfüllt. Das Landegestell hingegen machte bei einer etwas härteren Landung im Testbetrieb die Grätsche, was sich aber mit etwas Sekundenkleber reparieren ließ. Hilfreich hierbei ist, dass man das Gestell mit vier Schrauben einfach demontieren kann und damit kein Kleber in Regionen läuft, in denen er nichts zu suchen hat. Leider ist das Landegestell kaum lieferbar, weshalb ich Ersatz in England beschafft habe. Aber das des OMP M1 sollte zumindest augenscheinlich passen. Mir sieht er jedenfalls baugleich zum Align T15 aus. Alternativ kann das Tuning-Gestell aus CFK verwendet werden, sofern es nochmal brechen

sollte. Schade ist nur, dass die schön gemachte Technik unter der kleinen GFK-Haube verschwindet. Sie glänzt dafür mit einer toll gemachten Lackierung, die in zwei Ausführungen erhältlich ist.

6 für 7

Neben der Mechanik ist die Elektronik das Herzstück eines modernen Helis. Sie sitzt klassenüblich im vorderen Bereich des Gestells und ist doppelstöckig. Die Leistungseinheit ist von der Empfangseinheit getrennt und liegt unter ihr. Alle Servos sind mit JST-Steckern auf der Platine eingesteckt, sodass ein Wechsel ohne Lötarbeiten vonstattengehen kann. Auch die beiden Motoren sind über winzige Bananenstecker mit der Leistungsplatine verbunden und der XH-Akkustecker ist platzsparend direkt auf ihr verlötet. Das ist sehr wartungsfreundlich. Unter der Platine findet der Akku seinen Platz. Auch er ist ein kleiner Kraftzwerg, zwei LiPo-Zellen sind für so einen kleinen Hubschrauber ausreichend und auch normal, aber 50C Entladerate sind eine Hausnummer. So ist es nicht verwunderlich, dass man nicht jeden beliebigen

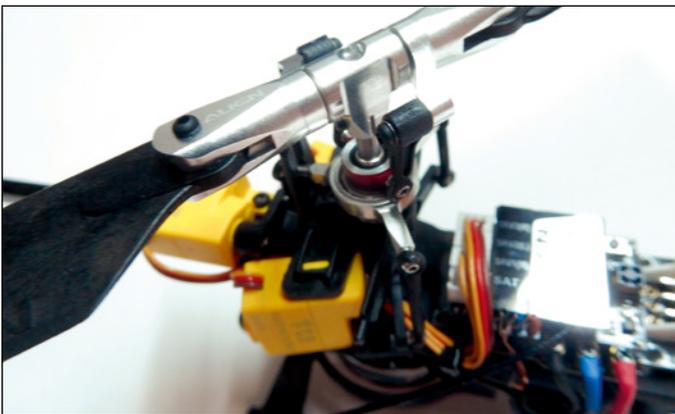
Akku verwenden kann. Im Sortiment von Freakware finden sich solche mit 400 mAh und sogar 60C Entladerate. Sie haben natürlich auch einen stolzen Preis, sind aber jeden Cent wert. Vier davon finden im kleinen Köfferchen Platz und können somit nicht zuhause vergessen werden. Beachten sollte man, dass je nach verwendetem Ladegerät zum Laden der Akkus ein besonderes Ladekabel verwendet werden muss, da der Akku ausschließlich über den XH-Balancerstecker geladen und entladen wird.

Der kleine Align T15 ist natürlich zu allen A.Bus-Sendern aus dem Hause Align kompatibel. Binden und Losfliegen sollte kein Problem sein. Aber es können auch andere Sender gebunden werden. So unterstützt die Align-Software Satellitenempfänger mit Futaba FHSS, Spektrum/JR DSM2, JR DMSS und Spektrum DSMX, bei letzterem ausschließlich den SPM9645. Ich wollte den T15 gerne mit meiner Spektrum DX6 fliegen, die hinsichtlich der Funktionen völlig ausreichend für diese Aufgabe ist. Bei meinem Händler des Vertrauens habe ich dafür

den Spektrum SPM9745 für einen stattlichen Preis erworben, ihn mit beiliegenden Adapterkabel vom Heli an die Empfängerplatine angeschlossen und per Kabelbinder auf ihr befestigt. Nun, der Erfolg war begrenzt. Außer roten und blauen Blinkzeichen hat mir mein kleiner T15 kein Lebenszeichen gesendet. Das gab mir die Gelegenheit, mich in die tolle Software von Align einzuarbeiten. Über die kostenlose Align-App kann der Heli per Bluetooth an Android- oder IOS-Handys gebunden und konfiguriert werden. Wenn man nicht weiß was man tut,



Kraftvolles Herzstück des Align T15 ist der drehmomentstarke Direktantrieb



Der traumhaft gemachte Alu-Rotorkopf mit der darunterliegenden Taumelscheibe



Gesteuert wird die Taumelscheibe von kräftigen Digitalservos

lässt man besser die Finger davon, aber gut zu wissen, dass das Stabilisierungssystem vollkommen an die eigenen Belange angepasst werden kann, wie das bei den Großen auch der Fall ist. Ich habe mich auf ein Update der Firmware beschränkt, was meinem T15 aber nicht mehr Lebenszeichen entlockte.

Natürlich habe ich als Erstes meinen Händler in die Ursachenforschung involviert. Ohne Erfolg. Der Satellitenempfänger wurde auf Herz und Nieren geprüft und zeigte sich von bester Gesundheit. Auch die Spektrum-Hotline hat mich nicht weiter gebracht, weshalb ich mich an Freakware wandte. Der Support ist wirklich toll. Nachdem ich nur außerhalb der Geschäftszeiten kommunizieren kann, habe ich auf einen Anruf verzichtet, aber meine E-Mails wurden immer umgehend beantwortet. Bald stand die Lösung fest, es muss der SPM9645 Satellitenempfänger sein und nicht der neuere SPM9745. Sechs und sieben sind eben nicht das Gleiche, das weiß doch jedes Kind! Den hatte ich zum Glück noch in einem anderen Modell. Also wurden die Satellitenempfänger kurzerhand getauscht und siehe da, mein T15 tat, was er tun muss: Nach dem Binden funktionierte er einfach. Freakware sei Dank, Hurra! Wer lesen kann, ist natürlich im Vorteil, denn dass der SPM9645 verwendet werden soll, steht auch in der Anleitung, nur dass der SPM9745 nicht funktioniert, steht nicht drin, das weiß nur Freakware. Hier wäre also noch ein wenig Potenzial nach oben, das ist aber auch der einzige Mangel, den ich in dem kleinen Heuhaufen gefunden habe.

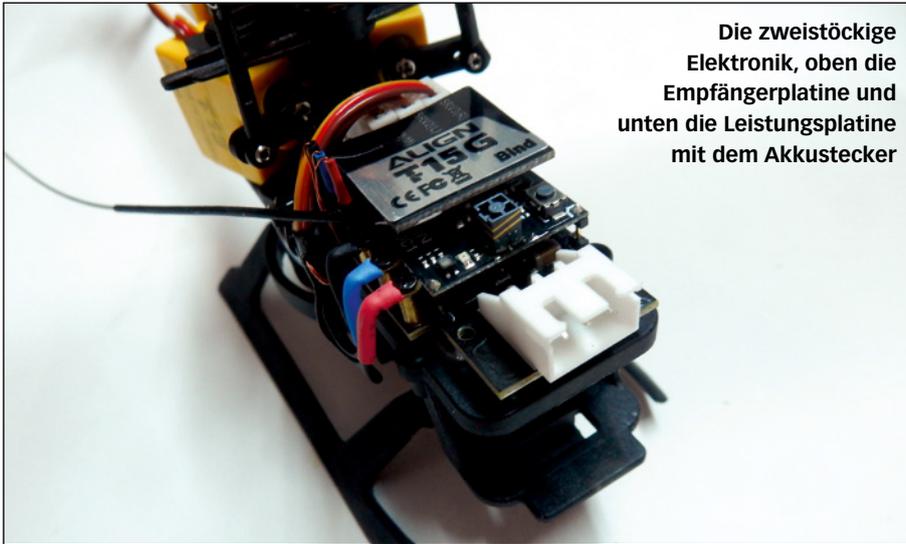
Bits und Bites

Bevor es ans Fliegen geht, sollte der Sender noch programmiert werden, und zwar nach der englischen T15-Anleitung und nicht nach der deutschen Kurzanleitung, weil die sich nicht mit dem T15 im Speziellen, sondern mit Align-Helis im Allgemeinen beschäftigt. Die drei Flugphasen für Start und Landung, Rundflug und 3D-Kapriolen sind sehr schön erklärt und funktionieren auch gut. Ich habe später lediglich bei der Start-Landeflugphase die Gaskurve verändert, sodass es beim Umschalten im Schwebeflug keinen Drehzahlsprung gibt. Dafür muss die in der Anleitung angegebene lineare Gaskurve im unteren Bereich sehr stark angehoben werden, sodass bei 50% Hebelstellung etwa 60 bis 70% Gas steht. Die Pitchkurven habe ich wie in der Anleitung angegeben beibehalten und auch die Werte für Expo und Dual Rate. Zwei Sicherheitsfunktionen werden bei meinen Helis immer auf die gleichen Schalter gelegt. Die Autorotation kommt auf den linken Kippschalter und die Sicherheitsfunktion auf den rechten, sodass ich im Flug immer den Zeigefinger auf diesen Schaltern liegen habe.

Autorotation ist bei einem Heli so geringer Größe kein Thema, denn sie funktioniert einfach nicht, weil zu wenig Schwungmasse da ist. Das ist Physik, da kann der kleine T15 nichts dafür, deshalb schelten wir ihn auch nicht, sondern verwenden die Autorotation einfach als Notaus. Hier ist die Physik wiederum



Angefangen beim klassischen Rundflug bis hin zum 3D-Fliegen reicht das Repertoire des T15



Die zweistöckige Elektronik, oben die Empfängerplatine und unten die Leistungsplatine mit dem Akkustecker



Der Heckrotor hat einen eigenen Brushless-Antrieb, der am fünfeckigen Alu-Heckausleger montiert ist

unser Freund, denn man kann den T15 damit einfach ins hohe Gras plumpsen lassen, wenn man sich nicht traut, ordentlich zu landen. Lieber das, als bei einer verpatzten Landung das Landegestell zu riskieren. Beifall bekommt man vom umstehenden Publikum für so eine Aktion natürlich nicht, aber es geht ohne Schaden vonstatten. Wie gesagt, hier ist die Physik unser Freund.

Von der Aktivierung der Sicherheitsfunktion bekommt das Publikum hingegen nichts mit. Aktiviert man sie, legt sich unser T15 einfach in die Horizontale und befreit sich damit aus jedem erdenklichen Flugzustand, in den ihn der ungeliebte Pilot vorher gebracht hat. Diese Funktion wirkt, wie die Autorotation, in allen drei Flugphasen gleich. Man kann mit der aktivierten Sicherheitsfunktion auch fliegen, nur lässt die Elektronik damit lediglich eine maximale Schräglage von etwa 30° in alle Richtungen zu. Das hilft, sich nach einem verpatzten Flugmanöver erst mal wieder zu sammeln, den Flug aktiv aufzunehmen und unbemerkt die Sicherheitsfunktion

auszuschalten. Hier klatscht zumindest das unbedarfte Publikum, denn diese Aktion ist spektakulär und wird von der Geräuschkulisse der Strömungsabrisse an den Rotorblättern untermalt, sodass unser kleiner T15 schon fast wie ein Großer wirkt. Natürlich kann man mit der Sicherheitsfunktion auch ganz normalen Rundflug betreiben, was ich zum Eingewöhnen auch gemacht habe. Zum Anfängerhubschrauber wird der Align T15 damit jedoch nicht, weil die Pitchfunktion so knackig bleibt wie zuvor.

Für wen?

Knackig, zackig ist der Align T15 in der Luft und zumindest mit ausgeschalteter Sicherheitsfunktion – trotz seiner geringen Größe – nichts für Grobmotoriker und Anfänger im Helifliegen. Etwas Heli-Erfahrung sollte also schon vorhanden sein, wenn man sich an diesen Kraftzweig wagt. Das sollte den Heli-Begeisterten jedoch nicht vom Kauf abschrecken, denn für knapp 280,- Euro kann man mit ihm ordentlich die Luft brennen lassen. Ich kann kein 3D-Fliegen und ich mag es auch nicht. Wer sich von

den vollwertigen 3D-Flugeigenschaften des Align T15 überzeugen möchte, dem seien die reichhaltigen Videos auf YouTube empfohlen. Ich erfreue mich hingegen am zackigen Rundflug mit ein paar klassischen Figureneinlagen.

Für Start und Landung genügt eine handtuchgroße, halbwegs ebene Fläche.

Technische Daten

Align T15 von Freakware

Preis:	279,99 Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.freakware.de
Länge:	272 mm
Hauptrotordurchmesser:	280 mm
Rotorblattlänge:	120 mm
Heckrotordurchmesser:	51 mm
Gewicht:	128 g
Antrieb:	2 x Brushless
Akku:	2s-LiPo, 400 mAh

Testmuster-Bezug



Testmuster

Zubehör

— Anzeigen

TANDEM XE

DUAL BAND ETHOS

FRS44

auch mit 3D-Simulats

auch bei uns erhältlich:

- Zubehör
- Ersatzteile
- deutsche Anleitung

Service-Center EU Premium-Dealer DE

engelMT.de



LASERlink

Ihr Shop für Laserschneider, Lasergravierer & Zubehör

Vertrieb, Service & Support aus Deutschland | Seit über 25 Jahren Ihr kompetenter Partner

www.laserlink.de

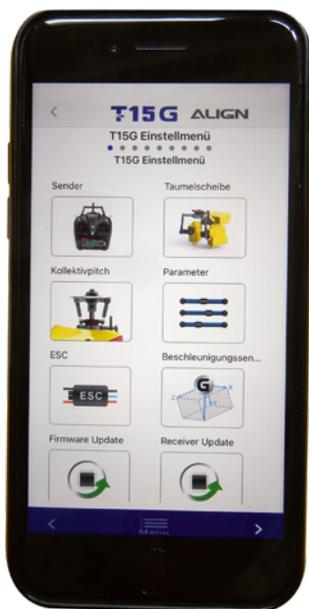


Für 280,- Euro bekommt man mit dem Align T15 einen kleinen Heli mit großem Spaßfaktor

Auch auf meiner wilden Fliegerwiese geht es im Frühjahr ganz gut oder wenn der Bauer frisch gemäht hat, denn der T15 ist da nicht besonders wählerisch. Im Schwebeflug angekommen, wird auf die Rundflug-Flugphase umgeschaltet. Der einzige Unterschied zur Start-Landungsphase ist die Gaskurve, die im negativen Pitch-Bereich wieder ansteigt, statt abfällt, damit man auf dem Rücken

fliegen kann. Schon beim Schweben zeigt sich die Agilität des T15, wobei ihm auch etwas Wind nichts ausmacht. Bis 3 Bft Windgeschwindigkeit lässt sich der Kraftzwerg jedenfalls nicht aus der Ruhe bringen. Freilich geht es in Böen mehr auf und ab als bei einem großen Modell, das kann aber leicht ausgesteuert werden. So macht schon das Schweben Spaß und man darf kräftig mit allen Funktionen steuern, um den Heli ruhig in der Luft zu halten.

es sein soll. Greift der Pilot nicht ein, fliegt der T15 einfach geradeaus rückwärts. Dass das für das Stabilisierungssystem anspruchsvoll ist, hört man lediglich am wilden, aber dezenten Geräusch des Heckrotors, der sich bei dem Manöver redlich und erfolgreich abmüht, den Heli in der Spur zu halten. Ein zweiter wichtiger Test ist der Pitchtest. Einfach im Schwebeflug voll Pitch geben und schauen, was passiert. Für den Piloten einfach, für die Stabilisierung eine Herausforderung, denn zusätzlich zum Pitchmoment muss der Heckrotor auch gegebenenfalls noch einen Drehzahleinbruch ausregeln. Auch hier bleibt das Heck wie angenagelt stehen, lediglich die Drehzahl bricht ein wenig ein, was der mangelnden Schwungmasse geschuldet ist. Selbstredend, dass dieser Test in der 3D-Flugphase knackiger kommt, als bei den beiden anderen, weil die Drehzahl erhöht ist. Auch hier sollte man es nicht übertreiben, denn auch nach oben ist die Sichtgrenze schnell erreicht.



Ich mag es, den T15, besonders nach dem Start, so zu drehen, dass ich die Silhouette sehe, dann gleichzeitig zackig Pitch und Nick zu geben und zuzusehen, wie er abzieht. Aufgrund der geringen Größe sollte man diesen Speedflug allerdings nicht allzu lange in eine Richtung fliegen, denn schnell ist die Sichtbarkeitsgrenze erreicht. Kein Problem, der T15 lässt sich zackig in die Kurve legen und brav wieder zurückfliegen. Grenzen setzt jedenfalls der Pilot, nicht das Modell, das wird sehr schnell klar. So macht es Spaß, in Ameisenkniehöhe über die Wiese zu jagen, achten und Kreise zu fliegen, langsam und schnell, alles kein Problem.

So macht der Align T15 also rundum eine gute Figur und darf nun zeigen, wie gut er den klassischen Kunstflug beherrscht. Eigentlich alles kein Problem. Loopings gelingen in fast beliebiger Größe, vom Überschlag bis riesengroß, Rollen kommen wie an der Schnur gezogen, sofern man sie präzise steuert. Ganz besonders mag ich weit hochgezogene

Ob Android oder iOS, die anwenderfreundliche und sehr umfangreiche Konfigurationssoftware läuft auf beiden Betriebssystemen, ist aber nicht unbedingt notwendig

Ein wichtiger Test für die Stabilisierungselektronik ist der Rückwärtsflug. Hier zeigt sich nicht die geringste Schwäche, denn das Heck bleibt genau da, wo



Mein Fazit

Der aufgerufene Preis von knapp 280,- Euro ist für einen so kleinen Helikopter schon stolz. Dafür glänzt der Align T15 von Freakware mit qualitativ sehr hochwertigen Komponenten, ausgezeichneten Flugeigenschaften

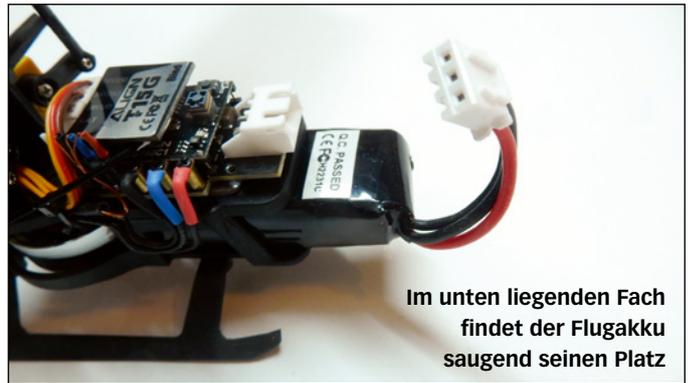
und einer hervorragenden Robustheit sowie Alltagstauglichkeit. Ein Kinderspielzeug ist der Align T15 freilich nicht, sondern ein anspruchsvolles Fluggerät mit großem Spaßfaktor für den fortgeschrittenen Heli-Piloten und deshalb auch jeden Cent wert. *Klaus Bartholomä*



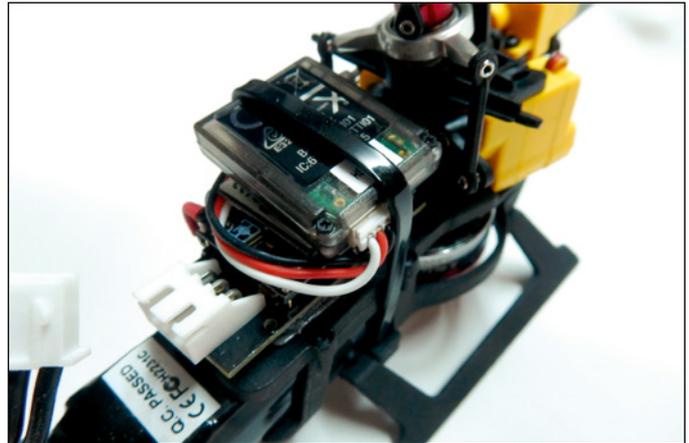
Zwar wurde der T15 outdoor geflogen, aber in der Halle dürfte er sich ebenso wohl fühlen

Turns, gerne auch mal mit anderthalb Umdrehungen. Bei all diesen Figuren hilft die tolle Heckstabilisierung dabei, die Richtung beizubehalten. Fliegt der T15 mal in eine Richtung, in die es nicht gehen sollte, dann liegt der Fehler immer zwischen den Ohren des Steuerers, nicht beim T15. Ich bin jedenfalls begeistert vom T15. Allerdings ist das Fliegen mit dem kleinen Heli meiner Ansicht nach anspruchsvoller, als mit einem großen Helikopter, weil er aufgrund der geringen Größe viel agiler ist und deutlich aktiver gesteuert werden möchte. Aber genau das ist der Reiz an ihm, der ihn niemals langweilig werden lässt.

Nach 5 Minuten Flugspaß steht die Landung an, bei mir jedenfalls. Im Rundflug, auch wenn er noch so quirlig war, sind dann etwa 300 mAh Kapazität der zur Verfügung stehenden 400 mAh verbraucht. Rechtzeitig zu landen, schon die teuren Akkus und es ist noch genügend Reserve vorhanden, falls die Landung verpatzt wird und nochmal angegangen werden muss. Mit etwas Übung kann man auf dem gleichen handtuchgroßen Fleck landen, auf dem man gestartet ist, sofern wenig Wind herrscht. Bei mehr Wind sollte man sich etwas mehr Raum gönnen. Wissen sollte man, dass der Zwerg sehr agil auf Pitch reagiert. Seit ich das schmerzhaft erfahren durfte, gelingen die Landungen butterweich und ich habe auch kein weiteres Landegestell mehr benötigt. Mit meinen vier Flugakkus bin ich also 20 Minuten in der Luft. Genug, um nach Feierabend ausgiebigen Flugspaß zu genießen, nach dem Flugvergnügen den T15 wieder in sein Köfferchen zu verfrachten, ihn zusammen mit dem Sender in den Rucksack zu packen und gemütlich nach Hause zu radeln. Entspannung pur!



Im unten liegenden Fach findet der Flugakku saugend seinen Platz



Falls ein Satellitenempfänger verwendet wird, findet der nur auf der Empfängerplatine seinen Platz, das Adapterkabel liegt bei

Anzeige



▶ Video

Soleo

Soleo ist ein kompakter Pfeilnurfügel mit sehr ausgewogenen Flugeigenschaften. Er ist ein flotter Allrounder und wendiger Hangflitzer, der aber auch ruhig seine Kreise im Aufwind zieht.

Baukasteninhalt:

Gfk-Rumpf, Laser- und Frästeile für den Tragflächenbau, Beplankungsteile, Helling, 3D-Bauanleitung, div. Kleinteile.

Technische Daten

Spannweite	ca. 1.800 mm
Länge	ca. 780 mm
Fluggewicht	ab ca. 1.400 g
Flächenbelastung	ab ca. 26 g/dm ²





RAVEN2 PRO VON RC-ELECTRONICS

GPS-Triangle 2.0

Beim GPS-Triangle geht die Entwicklung sowohl bei den Modellen als auch bei der zugehörigen Sensorik und dem Telemetrie-Equipment voran. So löst der brandneue Raven2 Pro den bisherigen Raven der ersten Generation ab. Was optimiert wurde und was der Neue kann, hat FlugModell-Fachautor Markus Glökler im Praxiseinsatz getestet.

TEXT UND FOTOS: *Markus Glökler*

Die Hauptmerkmale des neuen Raven sind zum einen die Verwendung von Sensoren neuester Technologie, bei gleichzeitiger Reduzierung des Bauraums. Dadurch wird es noch einfacher, den Raven2 Pro beispielsweise in den beengten Sportklasse Wettbewerbsmodellen unterzubringen.

Im Lieferumfang des Raven2 Pro befinden sich das eigentliche Raven-Modul, die externe GPS-Antenne sowie ein Empfängeranschlusskabel. Ein paar Aufkleber in verschiedenen Größen vervollständigen den Lieferumfang. Eine Anleitung gibt es, wie immer, auf der Homepage von rc-electronics.

Was ist neu?

Der Raven2 Pro besitzt nun nicht mehr ein Gehäuse aus Aluminium,

sondern aus Kunststoff. Dieses hat die ungefähre Größe eines Empfängers und ist damit schon mal deutlich kleiner als die Vorgängerversion. Die signifikanteste Einsparung beim Bauraum dürfte die Verlegung der Druckanschlüsse auf die Stirnseite sein. Beim alten Raven waren diese drei Anschlüsse auf der Oberseite angeordnet, was insbesondere bei beengten Platzverhältnissen zu Problemen führte. Stirnseitig besitzt der Raven2 Pro auch noch einen Bus-Anschluss, er ist für spätere Erweiterungen vorgesehen.

Wie beim alten Raven, ist auch beim Raven2 Pro die RF-Übertragungstechnik im 433-MHz-Band mit integriert, deutlich erkennbar an der langen Antennenlitze. Das GPS-Modul wird wieder separat an den Raven angeschlossen, was die

Platzierung des Raven flexibel macht. Als GPS-Sensor wird übrigens der allseits bekannte Sensor weiterverwendet und er gehört mit zum Lieferumfang.

Funktionsumfang

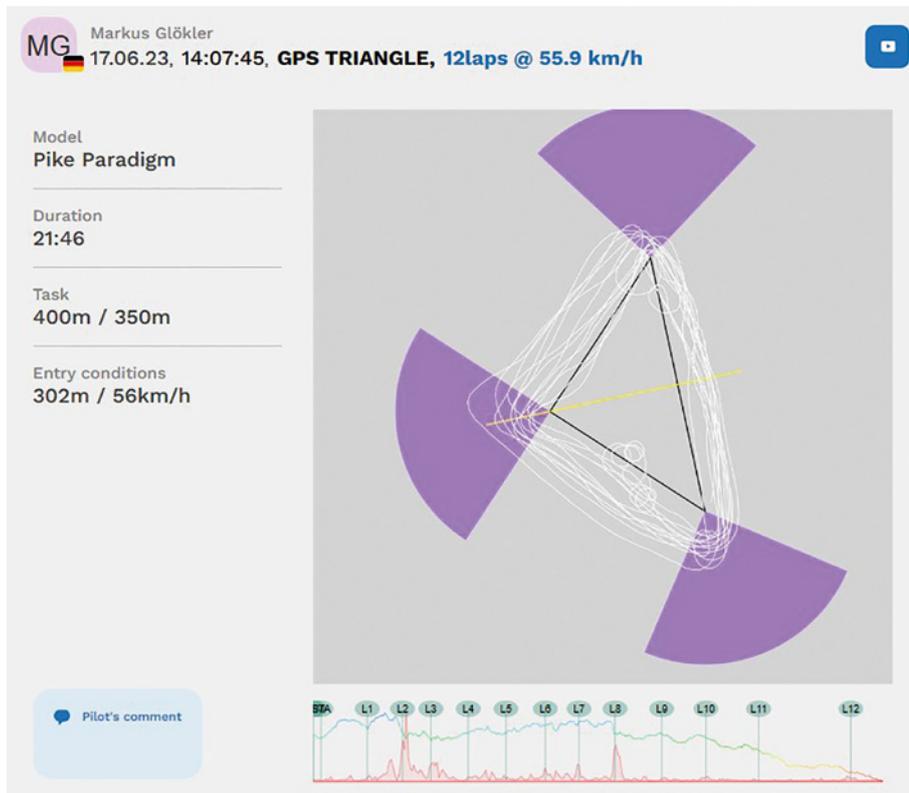
Die Hauptgründe für die Entwicklung des Raven2 Pro waren zum einen die Verwendung modernster Sensoren, für eine noch bessere und genauere Datenerfassung, und die Reduzierung des Bauraums. Neben der schnellen Datenerfassung und Verarbeitung für GPS-Triangle Wettbewerbe wurde im neuen Raven auch der Algorithmus zur Messung der Modellpolare implementiert. Dieses Feature unterscheidet ihn dann auch vom normalen Raven2, ohne den Zusatz „Pro“.

Mehrere Drucksensoren erfassen die Flughöhe, sorgen für ein äußerst

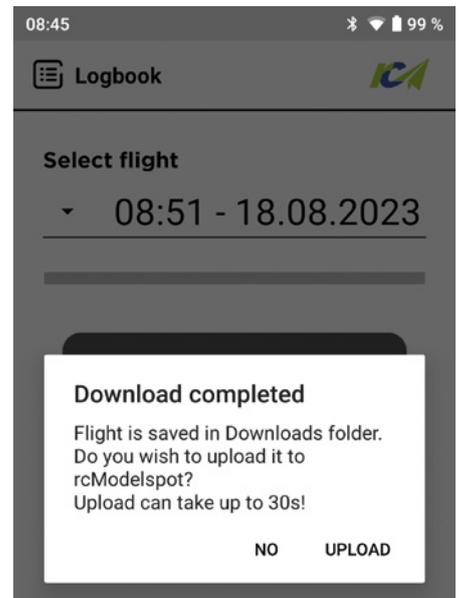


Der Pike Paradigm ist das aktuelle Topmodell für die Sportklasse von Samba, in dem der Raven2 pro erprobt wurde. Die IAS-Düse ist hier auf dem Rumpfrücken montiert

In einem anderen Modell wurden sowohl TEK- als auch IAS-Düse im Seitenleitwerk montiert und der Raven2 Pro ohne elektronische Kompensation getestet



So sieht ein Triangle-Flug auf der RC-Modelspot-Plattform aus



Log-Daten lassen sich per App direkt auf die RC-Modelspot-Plattform hochladen

sensibles Variometer und messen die Fluggeschwindigkeit. Selbstverständlich sind auch Beschleunigungssensoren und ein ENL-Sensor zur Überwachung möglicher Motoraktivität mit eingebaut. Der fest eingebaute Speicher reicht für 20 h Flugzeit und natürlich unterstützt der Raven2 Pro auch verschiedene Telemetrie Protokolle von Jeti, Powerbox oder HoTT. Weitere sind in Vorbereitung.

Zwei Betriebsarten

Um beim GPS-Triangle vorne mitzufliegen, ist ein sehr gutes, fahrtkompensiertes Variometer eine der Grundvoraussetzungen. Zu diesem Zweck besitzt der Raven2 Pro drei Druckanschlüsse:

Für die Erfassung des statischen Drucks auf beiden Rumpfsseiten, zum Anschluss einer TEK-Düse und zum Anschluss einer IAS-Sonde beziehungsweise eines Prandtl-Rohrs.

Wer IAS- und TEK-Düse im Modell unterbringen kann, der verbindet einfach die Düsen mit den entsprechenden Anschlüssen am Raven2 Pro. Um die Fahrtkompensation fein zu justieren, gibt es in der Raven-Software den Parameter „TE-Level“. Hier lässt sich die Kompensation von -5 bis +5% auf Modell und TEK-Düse ganz exakt einstellen. Welcher Wert genau passt, muss in einigen Testflügen ermittelt werden, aber es lohnt sich. Wer keine zwei Sonden unterbringen kann, der montiert

Technische Daten

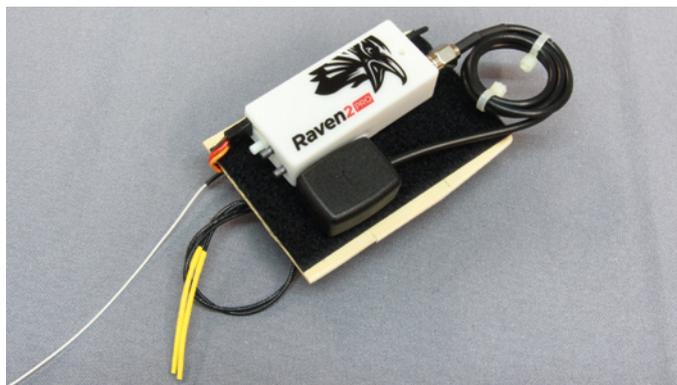
Raven2 Pro von RC Electronics	
Preis:	732,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.rc-electronics.eu
Abmessungen:	68 x 26 x 16 mm
Gewicht:	21 g (ohne GPS-Antenne)
Temperaturbereich:	-10°C bis +60°C
Eingangsspannung:	4 bis 12 V
Stromaufnahme:	80 mA
Speicherkapazität:	bis zu 20 Stunden
GPS:	GPS, GNSS, Glonass, Galileo
Telemetrie:	Jeti, Powerbox-Systeme, Hott, weitere in Vorbereitung
Sensorik:	Drucksensoren neuester Technologie, G-Sensor, ENL-Sensor

Testmuster-Bezug

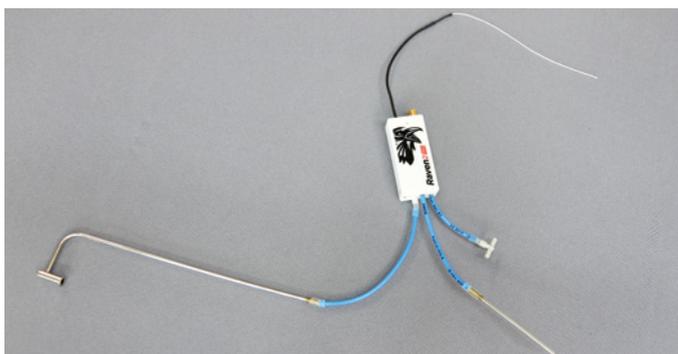




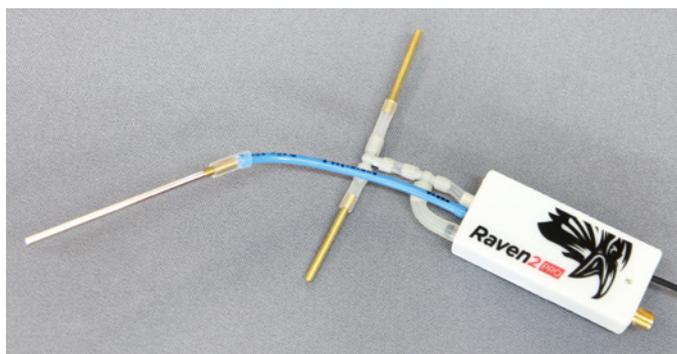
Links zu sehen sind die Druckanschlüsse, rechts befinden sich die 433-MH-Antenne und der GPS-Sensoranschluss. Die Beschreibung der Druckanschlüsse erfolgt auf der Rückseite



Für das Platzieren im Pike Paradigm wurden sowohl der Raven2 Pro als auch die GPS-Antenne auf einem Brett nebeneinander positioniert



Werden TEK- und IAS-Sonde verwendet, so werden diese mit den jeweiligen Anschlüssen am Raven2 Pro versehen



Wenn nur eine IAS-Düse zum Einsatz kommt, so werden die Anschlüsse für den statischen Druck und für eine optionale TEK-Düse per T-Stück miteinander verbunden

nur die IAS-Düse. Diese ist auch in einer Version für die Montage am Rumpfrücken verfügbar, da zum Beispiel bei den Modellen der Sportklasse eine Montage im Seitenleitwerk sehr aufwendig wäre.

Die Schlauchanschlüsse für den statischen Druck und für die TEK-Düse am Raven2 Pro werden mittels T-Stück miteinander verbunden und die elektronische TEK-Kompensation in der Software aktiviert. Auch hier gibt es natürlich die Möglichkeit, die Kompensation fein zu justieren – dies erfolgt wieder mit dem Parameter „TE-Level“. Nur dieses Mal werden Werte zwischen 90 und 105% benutzt, um die TEK-Kompensation ganz exakt auf das Modell anzupassen.

Softwarekonfiguration

Um den Raven2 Pro zu konfigurieren, geht rc-electronics einen neuen Weg, denn es gibt sowohl ein Tool für den PC als auch für Android Smartphones oder Tablets. Das „RC electronic device tool v1.2“ läuft auf Windows PCs und verbindet den Raven2 Pro direkt per USB-Schnittstelle. Mit diesem Programm lassen sich die verschiedensten Parameter konfigurieren, unter anderem natürlich auch der schon angesprochene „TE-Level“, aber auch der

Pair Key zum Snipe oder Finch und das auszugebende Telemetrieprotokoll. Zudem lassen sich über das Tool auch Software-Updates aufspielen.

Als weitere Möglichkeit der Konfiguration steht die rc-electronics App für Android-Geräte aus dem Google Playstore zur Verfügung. Auch dort können die oben genannten Parameter eingestellt werden. Da insbesondere der Wert „TE Level“ am Flugplatz ermittelt wird, ist diese App eine große Hilfe. Nicht zuletzt lassen sich auch die Log-Daten aus dem Raven2 Pro auslesen und bei Bedarf direkt an die Modelspot-Plattform übertragen.

Einbau ins Modell

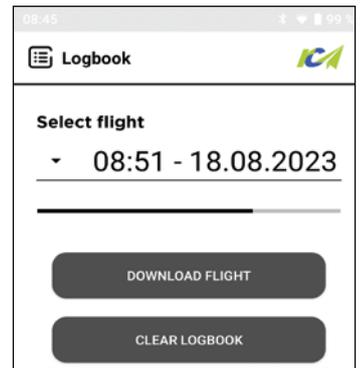
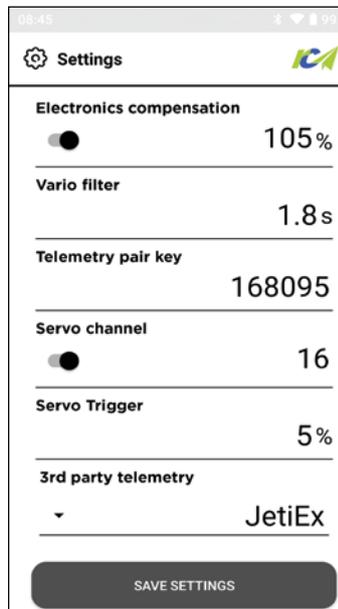
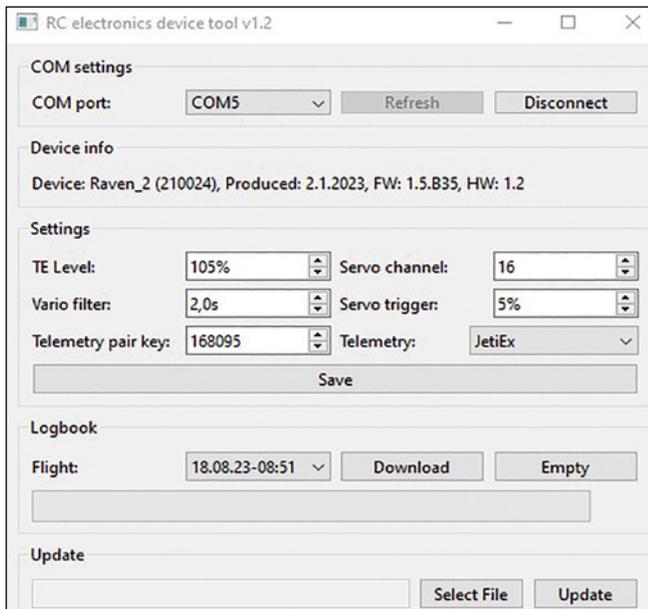
Beim Einbau ins Modell ist zu beachten, dass der Raven2 Pro keiner großen Wärmequelle ausgesetzt wird und auch keiner direkten Sonneneinstrahlung. Andernfalls muss man damit rechnen, dass die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird. Die 433-MHz-Antenne muss in einen Bereich gelegt werden, wo es zu keiner Abschattung durch Kohlefaser- oder Metallteile kommt. Da der GPS-Sensor ein zirka 400 mm langes Kabel besitzt, ist man bei der Platzierung etwas flexibel. Der GPS-Sensor braucht einen freien Blick nach

oben, auch hier ist deshalb auf ausreichenden Abstand zu CFK- oder Metallteilen zu achten.

Angeschlossen wird der Raven2 Pro über ein dreipoliges Kabel, idealerweise an einem Telemetrie-Anschluss. Von dort wird der Raven mit Strom versorgt und kann auch gleich die Sensordaten zum Sender schicken. Im Testmodell Pike Paradigm haben wir den GPS-Sensor direkt neben dem Raven2 Pro auf einem Brett installiert. Auf der Brettunterseite ist der Empfänger befestigt. Alle diese Komponenten sitzen mit ausreichendem Abstand zur Antriebseinheit. Im Paradigm haben wir nur eine IAS-Düse verbaut, dementsprechend nehmen wir an den beiden Rumpfsseitenwänden den statischen Druck ab und verbinden den TEK-Anschluss mittels T-Stück. In einem anderen Modell, der ASW-17 von PM-aero, wurden beim Aufbau gleich zwei Düsen im Seitenleitwerk vorgesehen, daher kommen dort sowohl die TEK- als auch eine IAS-Sonde mit der entsprechenden Verschlauchung zum Einsatz.

Praxistest

In der Flugerprobung überzeugt der neue Raven2 Pro erst einmal durch sein extrem feinfühliges Vario mit sehr



Über die Logbuch-Funktion lassen sich Flüge herunterladen oder das Logbuch löschen

Mit Hilfe der App lassen sich einzelnen Parameter übersichtlich darstellen und sind einfach veränderbar

Über das PC-Programm lassen sich die Parameter im Raven2 Pro per USB-Anschluss konfigurieren. Neben den eigentlichen Parameter stehen auch Informationen zum Hardware- und Softwarestand zur Verfügung und es lassen sich Updates aufspielen

differenzierten Steigwerten und einem sehr schnellen Ansprechen. Gerade wenn nicht mit Mindestfahrt geflogen wird, sondern, wie beim GPS-Triangle üblich, im Bereich des besten Gleitens, spielt das Raven2 Pro seine Vorteile voll aus und zeigt auch bei höheren Fluggeschwindigkeiten die Thermik präzise an. Daher ist der Raven nicht nur zum Triangle-Fliegen interessant, sondern er macht auch beim normalen Thermikfliegen sehr viel Spaß und sorgt für viele Erfolgserlebnisse.

Der GPS-Sensor mit seinen 18 Hz spielt seine Vorteile auf dem Triangle-Kurs aus. Je präziser und schneller die Daten auf dem Tablet zur Verfügung stehen, desto enger kann der Kurs abgefliegen werden. In der Speed-Runde kommt dies natürlich noch mehr zum Tragen, denn dort wird der Kurs mit hoher Geschwindigkeit abgefliegen. Zu langsame Positionsdaten hätten dann zur Folge, dass die Wendepunkte viel zu spät erkannt würden und damit wertvolle Zeit verloren ginge. Das Erliegen der korrekten Fahrtkompensation ist mit der mobilen App sehr einfach, allerdings hätten wir uns den USB-Anschluss auf der Längsseite gewünscht, dann wäre er in vielen Einbausituationen besser zugänglich.

Der Vorgänger Raven hatte ein Metallgehäuse und die Druckanschlüsse auf der Oberseite, was den Einbau in kompakte Rümpfe deutlich erschwerte



Mein Fazit

Auch wenn der Test des neuen Raven2 pro bei einem GPS-Triangle-Wettbewerb noch nicht absolviert wurde, so machte dieses Zubehör bereits für sich alleine schon viel Spaß, mit hochwertigem Equipment zu fliegen und seine Leistungen ständig zu verbessern. Der Raven2 Pro bereitet mit seinem feinfühligem Vario und dem schnellen GPS-Sensor in jedem Fall Lust aufs Triangle-Fliegen und bietet dafür die perfekte Unterstützung.

Markus Glöckler

Anzeige

JETS & GLIDER

3. Generation - Best-Price für Einsteiger und Profis

z.B. Set GLIDER-LARGE v3

- Beste Sichtbarkeit für Segler bis 8m
- 1x Black.4 Steuerung
- 4x BAR 5mm 12W Strobes für Ruder, Winglet, Flügel...
- 2x PRO 14mm 24W ACL für Flügel oder Rumpf
- 8V/2S System

im Set 25€ günstiger als Einzelprodukte

z.B. Set JET-LARGE v3

- Tolle Effekte für alle Sportjets 2-3m
- 1x Black.4 Steuerung
- 4x BAR 5mm Lichter in Nasenleiste
- 2x DUAL 6mm Navigation mit Strobo
- 1x PRO 12mm Beacon

im Set 30€ günstiger als Einzelprodukte

Alle Standardsets sind immer mit Steuerung und empfohlenen Lichtern für die Größe ausgerüstet. Zum Betrieb ist nur eine Batterie und die persönliche Verkabelung im Modell notwendig.



IMAC-TEAM-EUROPAMEISTER FRANK KÖHLER IM INTERVIEW MIT ALEXANDER OBOLONSKY

Der Reiz des Wettbewerbs

Kunstflug ist mehr als wildes Turnen oder starres Programmabfliegen. Es kann zur Leidenschaft werden, wenn man am Himmel Figuren zeichnet, exakt vorgeflogen, geradezu zelebriert, und das unter Wettkampfbedingungen. Die IMAC bietet den passenden Rahmen für modellfliegerische Hochgenüsse. FlugModell-Fachautor Alexander Obolonsky sprach mit Frank Köhler – Team-Europameister 2023 mit der deutschen Nationalmannschaft – über den speziellen Reiz am Wettbewerb.

Unbestritten bietet der individuelle Modellflug, bei dem man auf dem Flugplatz steht und dort mit seinem Modell seine Runden dreht, jede Menge Spaß. Lässt gar der Flugzeugtyp beziehungsweise die Festigkeit seiner Bauteile und die Motorisierung auch Kunstflug zu, wird meist „just for fun“ die eine oder andere Figur absolviert. Diese müssen keinen besonderen Anforderungen entsprechen, schließlich unterliegt man nicht der strengen Bewertung durch Punktrichter. Adrenalin-Schübe kommen dabei eher selten auf – vor allem nicht, wenn man zur großen Gruppe der erfahrenen Piloten zählt und bekannte Figuren

fliegt. Doch wer einmal im Wettbewerb mit Gleichgesinnten stand, bei dem es um Zeit- und Raumaufteilung, präzises Fliegen und eventuell die Vorbildtreue des Modells oder des Flugstils ging, der wird dieses wohlige Kribbeln, die positive Angespanntheit und das Gefühl, es am Ende gepackt zu haben, kaum vergessen. Und solche befeuernden Regungen kommen nicht nur beim Kunstflug auf, sondern allgemein im Wettbewerb, gleich in welcher Sparte und Klasse.

An dieser Stelle geht es konkret um den Kunstflug im Rahmen der IMAC, dem „International Miniature Aerobatic

Club“. Die bereits 1974 gegründete, weltweite Organisation fördert den Wettbewerb, die Sicherheit und die Weiterentwicklung des Modell-Kunstflugsports. Die Organisation bietet eine Vielzahl von Wettbewerbsklassen aller Erfahrungsstufen an, von Anfängern bis hin zu den Experten.

Mein Kollege vom Lufthansa-Sportverein Frankfurt, Frank Köhler, ist einer der erfahrenen Piloten, die sich dem Wettbewerb verschrieben haben. 2023 hat er beachtliche Erfolge im DMFV-Sportreferat Akro-IMAC Deutschland erfliegen können. Bei dem neu gegründeten

TEXT: Alexander Obolonsky

FOTOS: Frank Köhler

Frank Köhler hier mit seinem Modell Laser 200 und den Pokalen für die Erfolge im Jahr 2023





1) Aufbau für die IMAC Europa-Meisterschaft in Leszno, Polen 2023. 2) Überwiegend reisen die Teilnehmer mit Wohnwagen, Wohnmobil oder mit Pkw und Zelt an. Hier als Beispiel ein Bild vom IMAC-Teilwettbewerb in Villingen-Schwenningen. 3) Große Kulisse beim Eurocup 2023 in St. Johann in Tirol, Österreich. 4) Beim Wettbewerb in Gommersheim, Pfalz, war es wegen der starken Sonneneinstrahlungen geboten, die Modelle mit sogenannten Suncovern (Überziehern) vor den hohen Temperaturen zu schützen

IMAC German Cup, der Zusammenführung des European Akro Cup und der nationalen Klasse F3A-X, konnte Frank Köhler am Ende von mehreren Teilwettbewerben den dritten Platz hinter Max Sebald und Willi Mühlbauer in der Kategorie „Intermediate“ erringen. Neben der deutschen Serie gibt es auch die sich über ganz Europa erstreckende Serie des IMAC Eurocup. Ich wollte von ihm mehr über seine Passion für Kunstflug im Rahmen des IMAC-Reglements erfahren und stellte ihm meine Fragen.

Alexander Obolonsky: Frank, ich habe dich schon mehrfach auf unserem Fluggelände in Berkach bei Groß-Gerau im Kunstflugtraining erleben können. Nicht immer mit deinem Wettbewerbsgerät, sondern auch mit kleineren, meist elektrisch angetriebenen Modellen. Dabei habe ich immer deinen ruhigen, präzisen Flugstil bewundert, der selbst kleine Modelle größer erscheinen lässt.

Frank Köhler: Danke, es freut mich natürlich, wenn es bemerkt wird. Das machen eben die Routine und andauerndes Training aus – verbunden mit einem guten Nervenkostüm.

Beschreibe unseren Lesern kurz deinen fliegerischen Werdegang.

Ich bin 46 Jahre alt und habe bereits mit sechs Jahren mit dem Modellflug begonnen. Am Anfang mit

Elektroflugmodellen bis 5 kg Abfluggewicht, aber immer schon mit der Ausrichtung Kunstflug. Meinen Einstieg in den Wettbewerb hatte ich dann 2000 beim „E-Modell Kunstflug-Cup“ mit einem GFK-Styro-Elektromodell. Ein Jahr später und ab da jährlich bis 2012, nahm ich dann an den DMFV F3A-Wettbewerben für Akro-Motormodelle teil. Meine beste Platzierung war letztlich der 5. Platz in der Expert-Klasse.

Wie lief es in den Jahren danach weiter? Wie bist du dann zu den IMAC-Wettbewerben gekommen?

Von 2013 bis 2019 hatte ich mich aus persönlichen Gründen vom Wettbewerbsgeschehen zurückgezogen. Ab 2019 bin ich in die IMAC-Szene eingestiegen. Leider fielen in den Jahren 2020 und 2021 Pandemie-bedingt alle öffentlichen Veranstaltungen aus.

Ja, so richtig startete das normale Leben erst wieder im Sommer 2022.

Genau. Jährlich finden in Deutschland drei Teilwettbewerbe statt. An mindestens zweien muss man teilnehmen, die dann auch gewertet werden. Am Ende konnte ich 2022 mit dem 3. Platz in der Gesamtwertung der Intermediate-Klasse meine Qualifikation für die Europameisterschaft 2023 sichern. Neben dem schon erwähnten 3. Intermediate-Platz in der Jahresrunde des IMAC-Germany Cup

2023 und dem Team-Gewinn der Mannschafts-Europameisterschaft in Leszno/Polen war 2023 das für mich beste Jahr im Wettbewerb.

Soweit dein sportlicher Werdegang. Jetzt möchte ich mehr auf deine Empfehlungen für die Modellflieger eingehen, die bisher noch an keinem Wettbewerb teilgenommen haben, obwohl sie fliegerisch richtig was drauf haben.

Ich erlebe auf vielen Flugtagen meist junge Piloten – und leider zu selten Pilotinnen – die mit außerordentlichen Flugleistungen überzeugen. Besonders diesen fliegerischen Nachwuchs (und, Girls, traut euch!) gilt es, für die Wettbewerbsfliegerei zu motivieren. Ihnen genau diesen Spirit zu vermitteln, den der Wettkampf erzeugt. Dabei geht es nicht nur darum, besser zu sein als andere, sondern auch um das Gruppengefühl, neue Freunde zu gewinnen – bundesweit und auch über die Landesgrenzen hinweg. Hat man sich in den Teilwettbewerben auf eine der drei Erstplatzierungen hochgekämpft, erlangt man automatisch die Aufnahme in das National-Team, so wie es mir gelungen war.

Das zu erreichen, heißt aber auch, eine gewisse Reisetätigkeit in Kauf zu nehmen. Hier sind besonders bei den jungen Piloten die Eltern gefragt, die ihren Nachwuchs in den sportlichen

Pos	Competitors		Total	Prelim /1000	Flight no 1	Flight no 2	Flight no 3	Flight no 4 Unknown	Flight no 5	Flight no 6	Flight no 7 Unknown	Flight no 8 Unknown
1	SEBALD Max (55)	(GER)	4978.37	1000.00	1000.00	982.96	1000.00	475.06	953.64	1000.00	500.00	495.41
2	BRESSAN Gioele (43)	(ITA)	4881.65	980.57	949.77	1000.00	938.30	495.73	1000.00	879.89	449.29	497.84
3	FELT Sebastian (53)	(CZE)	4880.93	980.43	977.50	916.79	997.57	500.00	923.19	984.92	497.74	489.95
4	KUBIS Vojtech (50)	(CZE)	4739.72	952.06	920.21	940.83	950.74	457.28	937.52	953.34	435.48	500.00
5	NICODEMO Gabriele (42)	(ITA)	4676.78	939.42	922.56	892.54	888.77	490.29	984.48	922.63	464.27	404.54
6	JASENOVEC Michael (54)	(SVK)	4673.44	938.75	811.38	982.19	909.26	482.58	925.97	913.84	459.59	456.68
7	KOHLER Frank (57)	(GER)	4642.39	932.51	931.92	952.33	929.13	415.81	844.08	904.65	435.14	489.22
8	MUHLBAUER Willi (56)	(GER)	4586.47	921.28	896.93	927.46	914.68	458.93	802.34	936.23	451.95	452.25
9	KUKACKA Martin (51)	(CZE)	4460.68	896.01	906.41	845.42	910.37	422.93	889.64	894.50	436.83	376.10
10	MELIS Nicola (45)	(ITA)	4399.81	883.79	882.47	863.78	886.82	425.23	778.17	896.80	444.71	352.94
11	PACIFICI Gianluca (44)	(ITA)	4212.97	846.25	795.95	904.80	293.34	461.01	841.43	832.35	377.42	377.42
12	BEN AVI Adir (41)	(ISR)	4188.23	841.29	801.50	942.56	789.41	403.18	843.94	776.09	407.63	351.89
13	OCHOTNY Vladimir (52)	(CZE)	3783.63	760.02	768.41	837.39	726.46	347.39	753.86	719.96	316.61	350.12
14	KLASSON Melvin (46)	(SWE)	3782.51	759.79	810.07	727.71	763.22	269.81	706.38	741.06	345.13	395.33
15	EMERY Yves (60)	(SUI)	3732.32	749.71	698.43	783.83	710.76	370.39	789.20	513.76	307.45	379.71
16	HOMMO EIVIND Tor (59)	(NOR)	3710.73	745.37	674.30	767.96	756.13	331.29	740.06	706.23	324.12	409.06
17	SVARTEN Ulf (47)	(SWE)	3702.09	743.63	743.88	835.79	744.32	353.63	613.72	529.38	349.68	410.73
18	KLASSON Felix (49)	(SWE)	3649.87	733.15	803.53	749.32	643.51	311.43	771.10	652.80	326.61	346.50
19	UZAN Nicolas (61)	(FRA)	3493.08	701.65	799.15	669.78	543.94	380.32	590.94	721.51	315.77	331.37
20	NORDLIEN Vegard (58)	(NOR)	2837.89	570.04	566.38	603.41	544.22	279.88	493.86	525.19	318.80	216.13
21	HOLMSTROM Patric (48)	(SWE)	2550.73	512.36	533.62	295.99	513.86	320.26	571.46	411.17	200.36	53.28

Als Bewertungsbeispiel: Endergebnisliste der IMAC-EM in Leszno, Polen in der gut besetzten Klasse „Intermediate“. An der Spitze geht es eng zu



Die Grundlage für den Erfolg ist das richtige Flugmodell, das selbstredend technisch makellos sein muss



Die Siegerehrung in Gommersheim: unser Interviewpartner, Frank Köhler, neben Max Sebald (1.) und Willi Mühlbauer (2.) auf dem dritten Platz

Aktivitäten unterstützen – so wie man das auch von anderen Sportarten kennt.

Junge Piloten und Pilotinnen sind meist auf die Unterstützung durch Papa und Mama angewiesen, nicht nur mit dem Elterntaxi. Es gilt auch, das entsprechende Fluggerät vorzuhalten, mit dem der Nachwuchs eine Chance im Wettbewerb hat. Das muss aber nicht das größte und teuerste Modell sein. Schon gar nicht für den Einstieg. In diesem Fall gilt die Erkenntnis, dass man mit Geld kein Talent kaufen kann. Hier zählt nur die Summe von Begabung, Disziplin, Mut und Flugpraxis, die letztlich zum Erfolg führt.

Zum Thema Kosten möchte ich sagen, dass laut Wettbewerbsregeln auch zwei oder mehrere Piloten das gleiche Fluggerät einsetzen dürfen, was in dem Fall den monetären Einsatz für den Einzelnen erheblich senken kann.

Und welches Modell beziehungsweise welche Modellkonfiguration würdest du Einsteigern in die Szene empfehlen?

Zuerst kommt es darauf an, die Vorgaben der Ausschreibung zu erfüllen. Es müssen also erkennbar Nachbauten mannttragender Propeller-Kunstflugzeuge wie Extra, Sukhoi, Yak, Pitts und so weiter sein. Die Mindestspannweite ist nicht

vorgeschrieben, wohl aber das maximale Abfluggewicht von 25 kg. Zu bedenken ist hier, dass kleinere und leichte Flugzeuge windempfindlicher sind, denn jegliche elektronische Hilfsmittel zur Stabilisierung (wie Gyros) sind verboten. Allein die Pilotenleistung soll das Maß der Dinge sein. Bezüglich des Antriebs werden Elektro- und Verbrenner-Motoren akzeptiert.

Nicht zu unterschätzen ist die optische Wirkung der Flugvorführung, die ebenfalls für größere Modelle spricht. Deren Flugbild ist massebedingt ruhiger und führt dann oft zur besseren Benotung durch die Punktrichter. Sicher gehört zum Gesamteindruck auch die Geräuschemission. Mit einem sonor und zurückhaltend klingenden Motor wirkt das Modell souveräner. Das kann mit einem Elektromodell leichter und kostengünstiger erreicht werden. Unterm Strich sollen weitestgehend die Optik und der Flugstil mannttragender Maschinen nachempfunden werden, auch das punktet.

Bei der Motorisierung setzt sich mehr und mehr der Elektroantrieb durch, da viele Teilnehmer auf ihren Heimatplätzen strengen Lärmschutzaufgaben unterliegen. Somit ist es egal, welcher Antrieb gewählt wird, Hauptsache zuverlässig,

kraftvoll und vom Sound angenehm sowie im Rahmen der an den jeweiligen Austragungsorten erlaubten Lautstärke.

Was setzt du zurzeit im Wettbewerb ein?

Mein aktuelles Modell ist die Laser 200 von ExtremeFlight mit einer Spannweite von 3.200 mm und einem Abfluggewicht von 21,5 kg. Motorisiert ist sie mit einem sehr angenehm laufenden 220-cm³-DLE Vierzylinder, der etwa 21 PS leistet. Der relativ leise, dreiblättrige 30 x 12-Zoll-CFK-Propeller ist von der Firma Müller-Propeller. Als Servos verwende ich rundum Savox 2290SG, die bei 7,4 V gut 50 kg Stellkraft bringen. Die Fernsteuerung ist von Futaba, die über zwei Empfänger und die PowerBox-Akkuweiche Mercury SRS die Befehle an die Servos liefert. In dieser Größenklasse anzufangen, wird aber schon in finanzieller Hinsicht den meisten jungen Piloten verwehrt sein. Das muss auch, wie bereits erwähnt, für den Einstieg ganz sicher nicht sein.

Wo wir gerade beim Einstieg sind, gerade dafür bietet die IMAC ja verschiedene Leistungsklassen an, die es den jungen Teilnehmern ermöglichen, ihre Selbsteinschätzung einzuordnen – also



Als Teammitglied durfte sich Frank Köhler zurecht freudestrahlend mit dem Siegerpokal präsentieren



Das Siegerfoto von der Europameisterschaft in Leszno, Polen. Das deutsche Team belegte den ersten Platz in der Mannschaftswertung (Mitte)



Auch die RC-technische Ausstattung in Franks Laser 200 hält einem kritischen Blick stand



Ganz gleich, ob Elektro oder Verbrenner, auf Zuverlässigkeit, Leistung und Geräuschniveau kommt es an. Hier zu sehen ist der von Frank Köhler eingesetzt DLE Vierzylinder mit 220 cm³ Hubraum und etwa 21 PS Leistung

die Antwort auf die Frage: wo stehe ich leistungsmäßig im Vergleich zu anderen?

Ja, die Mindestvoraussetzung ist die neue Basic-Class, die ab 2024 die Einstiegerklasse bildet. Dann folgen die Klassen Sportsman, Intermediate, Advanced, Unlimited und klassenübergreifend Freestyle. Beim Freestyle werden in der Regel Modelle ab 2.600 bis 2.800 mm Spannweite und Motoren ab 100 bis 140 cm³ eingesetzt. Hier wird eine freie Abfolge von Figuren zu selbstgewählter Musik geflogen, so, wie man es häufig auf Flugschauen erlebt.

Wie unterscheiden sich die einzelnen Klassen?

Vor allem in der Vorgabe einer Abfolge von Flugfiguren, die alle im sogenannten Aresti-Figurenkatalog aufgelistet und dort beschrieben sind. Je höher die Klasse ist, desto höher sind die Anzahl und der Schwierigkeitsgrad der Figuren. Bei der Preisvergabe gibt es noch eine Leistungsbewertung, die für Teilnehmer über 55 gilt – die Seniors-Class. Der Gewinner ist

dann über 55 Jahre alt und hat – außer in der Basic-Class – über alle Klassen hinweg die höchste Punktzahl erreicht. Dies ist ein klares Bekenntnis der IMAC zu einem nicht nur internationalen Wettbewerb, sondern auch über alle Altersklassen hinweg. Wer mehr dazu wissen möchte, kann sich die entsprechenden IMAC-Beschreibungen und die in den Klassen zu fliegenden Figuren unter www.dmfv.aero oder in englischer Sprache www.mini-iac.org herunterladen. Informationen bezüglich der zu fliegenden Aresti-Figuren findet man zuhauf im Internet, beispielsweise die grundlegenden Erklärungen zu den Figuren bei Wikipedia oder noch detaillierter auf www.extrabatics.com, beide in deutscher Sprache.

Selbst wenn man nicht an Kunstflugveranstaltungen teilnehmen möchte, lohnt sich für die, die mehr aus ihrem Flugstil machen möchten, sicher ein Blick in die genannten Seiten.

Unbedingt, das spornt auch an. Abschließend mein Appell an alle

Kunstfluginteressierte: Schaut mal auf der Website des DMFV vorbei, sucht nach dem geografisch nächstgelegenen Wettbewerb und meldet euch bei Interesse für eine Leistungsklasse an, die zu eurer Selbsteinschätzung passt. Schnuppert erst einmal Wettbewerbs-Feeling, die Kameradschaft und den Zusammenhalt, um dann bei Gefallen 2025 voll durchzustarten. Vor allen Dingen aber, habt Spaß. Sehen wir uns?

Danke Frank für deine Antworten. ■

IMAC-Termine

IMAC German Cup 2024

Teilwettbewerb 1: 1. und 2. Juni in Beckum, Nordrhein-Westfalen

Teilwettbewerb 2: 6. und 7. Juli in Herrnzimmern, Baden-Württemberg

Teilwettbewerb 3: 14. und 15. September in Oberhausen, Nordrhein-Westfalen

IMAC Eurocup Germany 2024

Deutscher Teillauf zur Eurocup-Serie: 26. bis 28. Juli in Plattling, Bayern

Infos auf www.dmfv.aero/sport/sportklassen/akro-iac-deutschland/



Tag des Modellflugs 2024

Zeig dich!

Am 2. Juni 2024 findet wieder der „Tag des Modellflugs“ statt, der landauf, landab gefeiert wird. Mach mit und zeig den Leuten da draußen, die keine Modellflieger sind, wie fantastisch unser Hobby ist.

Seit vielen Jahren ist der vom DMFV am ersten Sonntag im Juni initiierte TDM, wie er liebevoll abgekürzt wird, ein fester Bestandteil im Jahreskalender vieler Modellflieger. Auch dieses Jahr soll es wieder ein spannender und ereignisreicher Tag werden. Alle Modellflieger sind dazu eingeladen, sich zu beteiligen, mitzufeiern, Events zu veranstalten und mehr, um möglichst viele Nicht-Modellflieger auf unser großartiges Hobby aufmerksam zu machen.

Machen lässt sich vieles. Es muss nicht immer gleich eine Mega-Flugshow sein, wie wäre es beispielsweise mit einem lokalen Flugtag mit dem Angebot zum Lehrer-Schüler-Fliegen? Auch ein Freundschaftsfliegen oder ein kleines Vereinsfest sind tolle Möglichkeiten, die Faszination fürs Hobby zu teilen. Oder zeig doch einfach mal

Kleine Flugtage sind für Vereine die ideale Gelegenheit, die Faszination fürs Hobby zu teilen

den Kollegen oder Nachbarn, was Modellfliegen heißt. Lade sie zum Fluggelände ein und zeige, wie ein Modellflieger seine Stunden so verbringt. Eine Einladung zu einem Lehrer-Schüler-Flug wird wohl kaum ein Technik-Interessierter ausschlagen.

Auch Familien sind herzlich eingeladen, den Tag des Modellflugs zu feiern. Wie wäre es mit einem Ausflug zum Modellflugplatz oder einer gemeinsamen Bastelstunde auf der Terrasse? Eine Projektwoche in der Schule zum Thema Modellflug wäre auch eine tolle Gelegenheit, junge Leute fürs Modellfliegen zu begeistern. Wer bei seinem Vorhaben Tipps, Infomaterialien oder Unterstützung benötigt, der schaut einfach mal auf der DMFV-Webseite (www.dmfv.aero) vorbei, die zum TDM viel Hilfreiches zusammengestellt haben. Und poste vor, während und nach deinem Event etwas darüber auf Social Media-Kanälen unter Verwendung des Hashtags #tdm24. Einen schönen Tag des Modellflugs wünscht die **FlugModell**-Redaktion.



Wie funktioniert eigentlich ein Modellflugzeug? Diese Frage stellt sich wohl jeder, der noch nie mit dem Hobby in Kontakt gekommen ist. Am TDM gibt es die Antworten

TAG DES
**MODELL
FLUGS**
02. Juni 2024

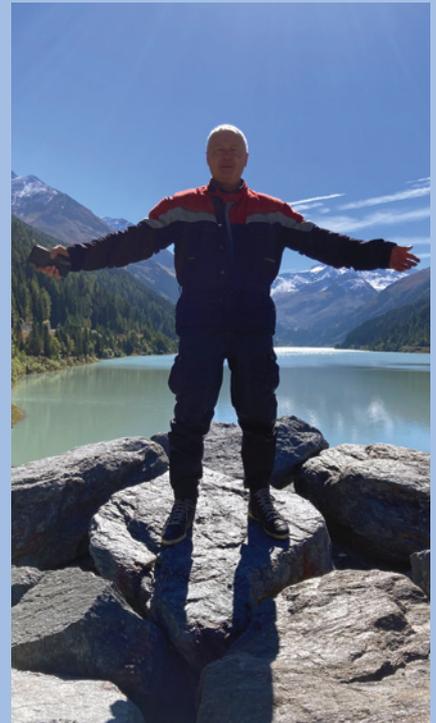


Lehrer-Schüler-Fliegen sind perfekt, um zu zeigen, wie viel Spaß Modellflug macht

In Erinnerung an Horst Kropka

Wegbereiter

Plötzlich und unerwartet verstarb am 2. März 2024 AUFWIND-Herausgeber Horst Kropka. Er wurde nur 63 Jahre alt. Die Beisetzung fand im engsten Kreis von Familie, Freunden und Wegbegleitern statt. Horst Kropka hinterlässt seine Ehefrau Barbara. Als aktiver F3B-Pilot und erfahrener Medienprofi übernahm Horst Kropka zum Jahresbeginn 1994 das Modell-sportmagazin AUFWIND vom Vorbesitzer MIBA-Verlag. Das Magazin wurde von Horst Kropka mit aktuellen Themen und viel persönlichem Elan in eine neue Zeit geführt. Auch an der Entstehung und Entwicklung der heutigen Modellsporklasse F3K war Horst Kropka maßgeblich beteiligt. Mit der Gründung von CONTEST Eurotour schuf er zudem eine internationale Wettbewerbsplattform für den Modellsport, die seit wenigen Jahren vom Modellflugsportverband Deutschland (MFSV) betrieben wird. Bereits im Februar 1996 stieß Philipp Gardemin zum Magazin und übernahm im Laufe der Jahre die redaktionelle Betreuung. Horst Kropkas viel zu früher Tod hat alle, die ihn kannten, zutiefst getroffen. „Auf die Liebe und das Leben“ war sein Motto. Die Modellsportszene verliert mit ihm einen Wegbereiter. 182 Ausgaben AUFWIND hat er unternehmerisch und kreativ geprägt. Das Magazin wird von Philipp Gardemin weitergeführt und erscheint künftig über den Modell- und Literatur-Verlag.



100 Jahre Focke-Wulf in Bremen

Jubiläum

Bereits 100 Jahre liegt die Gründung von Focke-Wulf zurück, genauer am 24. Oktober 1923, aber erst 1924 nahm man den Produktionsbetrieb auf, und zwar als Bremer Flugzeugbau AG. 1963 fusionierte Focke-Wulf mit der Weser-Flugzeugbau GmbH zu den Vereinigten Flugtechnischen Werken (VFW). In den 1970er-Jahren gingen die Unternehmensteile an EADS und Airbus über. Für das Jubiläumsjahr ist geplant, das Ereignis am 29. Juni 2024 gebührend zu feiern, unter anderem auf dem Modellflugplatz des Modellflug Club Dötlingen e.V. mit Nachbauten von Focke-Wulf-Modellen. Wer so ein Modell sein Eigen nennt und teilnehmen möchte, kann sich mit Hermann Wieking in Verbindung setzen: E-Mail: wiekingqm@t-online.de, Telefon: 04 47/18 26 34



Modellflugschule Pötting

Fliegen lernen

Die Modellflugschule Pötting hat in Sachen Segelflug aufgerüstet und einen Arcus der Firma Schambeck als Schulungsflugzeug ins Angebot genommen. Wer gerne mal erleben möchte, wie sich dieser Großsegler mit knapp 7 m steuern lässt, darf sich gerne zu einer Schulung anmelden. Neben diesem Arcus stehen auch einige andere Großsegler zur Verfügung, um sicher und schnell persönliche Schulungsziele zu erreichen. Wer den Sprung von kleineren Modellen zu den Großseglern machen möchte, sollte mit der Modellflugschule Pötting Kontakt aufnehmen. www.jetschule.de

ETRICH TAUBE VON SCHNEIDER-MODELL MIT 2,35M SPANNWEITE

Frei wie ein Vogel

Weit über 100 Jahre liegt der Erstflug der Etrich Taube zurück. Der Original-Schulterdecker griff bei den Flügeln die Optik von Vögeln auf. Verbunden mit der Hoffnung auf gute Flugeigenschaften. Es flog. Ob auch die verkleinerte Version der Taube von Schneider-Modell fliegt, das testete FlugModell-Autor Knut N. Zink.

TEXT: Knut N. Zink

FOTOS: Knut N. Zink, Alexander Maurer



Unbekannt ist mir die Etrich Taube nicht. Vor etwa 15 Jahren baute ich schon einmal eine Taube nach einem amerikanischen Bauplan. Die Spannweite lag bei 2.130 mm und das Gewicht bei 4.850 g, ausgerüstet mit einem Brushless-Motor von Graupner. Mir war das Modell noch in Erinnerung und so adressierte ich irgendwann mal an Herrn Schneider die Bitte, ein Modell der Taube zu konstruieren. Aus der Idee wurde ein handfestes Vorhaben und heraus kam ein Bausatz für eine Etrich Taube 1913 mit 2.350 mm Spannweite und angepeilten 3.500 g Abfluggewicht, ebenfalls für Brushless-Antriebe. Natürlich stellte ich mich für einen Test zur Verfügung und erhielt einen Bausatz,

der wie immer komplett mit Frästeilen, Beplankungsbrettern, Kiefernleisten, Buchenrundstäben und Steckungsrohren ausgestattet war.

Individualbau

Der Rumpf besteht aus zwei Sperrholz-Seitenteilen, zwei Rumpfbodenteilen und acht Spanten. Der Rücken hinter der Flächensteckung wird zunächst mit Kiefernurten geformt und dann mit 2-mm-Balsa beplankt. Man sieht zwar auch mal Rümpfe, die hinten nur die Gurte und Bespannung haben. Schneider-Modell hat aber eine Version mit beplanktem Rumpf gewählt. Durch die Vielzahl der gebauten Modelle hat man das Gefühl, jeder Nachbau sieht anders aus.

Es folgte eine längere Phase des Überlegens: Wie sollte ich den Rumpf herstellen? Die Spanten werden nämlich in den Seitenteilen verzapft und dann laufen noch rechts und links je drei 5 × 5-mm-Kiefernleisten durch. Die Spantenabstände sind somit festgelegt, aber wie kriegt man die Kiefernurte dann rein? Zuerst die Gurte auf die Seitenteile zu kleben und dann die Spanten einzusetzen, das funktioniert nicht. Da würden die Abstände der Gurte nicht stimmen. Die Gurte zuerst mit den Spanten zu verkleben, geht auch nicht, weil man die Abstände der Spanten dann nicht einhalten kann. Dann kam ich auf die Idee, zuerst die Spanten mit den Seitenteilen zu verkleben, um anschließend die Kiefernurte von vorne nach



Technische Daten

Etrich Taube von Schneider-Modell

Preis:	auf Anfrage
Bezug:	Direkt
Internet:	www.schneider-modell.at
Spannweite:	2.350 mm
Länge:	1.600 mm
Gewicht:	4.550 g
Motor:	Brushless, 4250-500 kv
Regler:	XQ 70 von Pichler
Akku:	6s-LiPo, 5.000 mAh
Propeller:	15 x 8 Zoll, Holz

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

hinten durchzuschieben. Aber wie verklebt man dann die Gurte mit den Seitenwänden? Da blieb eigentlich nur, die Gurte mit Sekundenkleber zu befestigen. Eine Nachfrage beim Hersteller ergab, dass der Prototyp genauso gebaut wurde. Offenbar kommen Modellbauer nach einigen Jahren Erfahrung auf die gleichen Lösungen für ähnliche Probleme. Der Rumpfboden liegt dann um 3 mm tiefer, genau auf dem unteren Gurt und somit wird der Rumpf automatisch gerade. Übrigens, das gleiche Prinzip kam auch beim Schneider-Modell Albatros 4 zur Anwendung.

Die Spanten 4 und 3 werden mit Halbspanten aufgedoppelt und tragen die Rumpfabschlussrippen. Das Servobrett

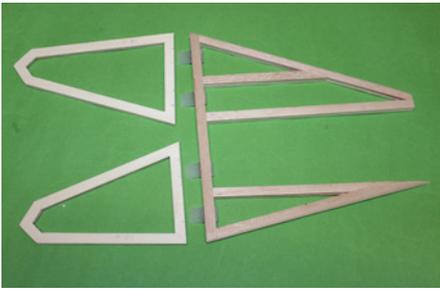
für zwei Standard-Servos kommt zwischen Spant 2 und 3 in den Rumpf. Spant 1 wird noch mit einem Motorspant verstärkt. Vorher sind natürlich noch die Bohrungen für die Motorachse und das Befestigungskreuz zu machen. Außerdem kommt noch ein Spant für die Motorhaube dazu. Es waren also acht Bohrungen für M3-Einschlagmuttern zu erstellen.

Motorhaube und Spannturm

Die Motorhaube wollte ich abnehmbar gestalten. Aber wenn die beiden Haubenspannten mit 0,8-mm-Sperrholz verkleidet sind, dann kommt man von vorne nicht mehr an die Befestigungsschrauben heran. Alternativ kam mir die Idee,

die Haube mit 0,6-mm-Kupferblech anstatt mit Sperrholz zu verkleiden. Das Blech kann man dann an Klötzchen an die Haubenspannten anschrauben. Diese ließen sich bei Bedarf wieder lösen, um an die Befestigungsschrauben der Haube zu kommen.

Der Rumpfvorderteil zwischen Spant 1 und 2 wird mit 3-mm-Balsa verkleidet. Im nächsten Schritt fing ich mit der Rumpf-abdeckung an. Die geht über zwei Bereiche (Spant 2-3-4) und ist eigentlich nur der Sitz für zwei Piloten. Man muss sie aber abnehmen können, um an die Komponenten im Inneren zu gelangen. Am mittleren Spant habe ich zwei Buchenrundstäbe befestigt. Das wird der Spannturm



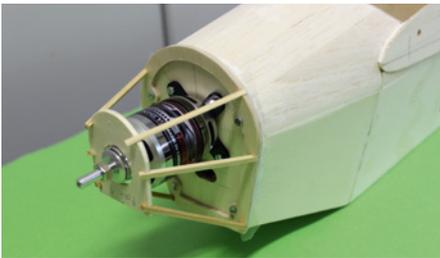
Die Seitenrunder haben eine ausgeprägte Tiefe. Kunststoffaschnariere geben Halt



Ruderhorn für das Seitenrunder aus CFK und mit Anlenkung über Seile



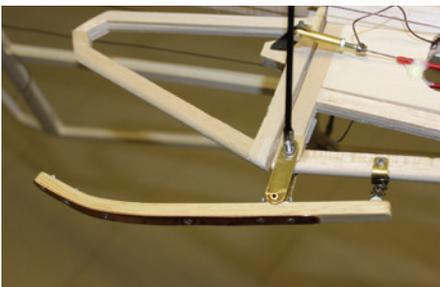
Das Praktische an der Etrich Taube ist, nur zwei Servos zu benötigen



Um bei Bedarf später einmal an die Motorbefestigung zu gelangen, wurde eine Haube aus Blech erstellt



Stabile Befestigung der Fahrwerksdrähte über Kunststofflager am Rumpfboden



Anlenkung des Seitenruders über Seile und gefederte Lagerung des Kufenporns

für die „Spannseile“ der Flügel. Allerdings ist keine echte Verspannung erforderlich, das hält beim Modell auch alles ohne. Vielmehr sorgen silberne Gummischnüre, die Spannseile vortauschen sollen, für einen vorbildgetreuen Eindruck.

Wie ein Vogel

Der Flügel hat die für die Etrich Taube bekannte, eigenwillige und markante Form, die wohl für den Namen des Flugzeugs, neben dem Leitwerk, verantwortlich ist. Es wird auch oft behauptet, dass die Flügelform dem Zanoniasamen nachempfunden wurde – ich diskutiere das hier mal nicht weiter.

Die meisten Baumuster hatten keine Querruder, sondern oft eine Flächenverwindung im äußeren Drittel. Deshalb hat das Modell auch keine Querruder. Dafür aber eine Schränkung im letzten Drittel. Der Holm ist als Doppel-T-Träger ausgeführt. Eine kammartige Verkastung aus 3-mm-Sperrholz sitzt zwischen zwei 10 x 3-mm-Kiefernleisten. Die ersten drei Rippen sind aus Birkensperrholz, die restlichen ganzen und halben Rippen sind wiederum aus Pappel-Sperrholz. Birke ist im Farbton etwas dunkler als Pappel und sehr viel härter. In diesen drei Rippen sitzen die beiden Steckungsrohre aus 10-mm-Messing und als zusätzliche Verdrehsicherung ein

Buchenrundstab. In die Messingrohre habe ich CFK-Rohre mit 9 mm Außendurchmesser eingepasst.

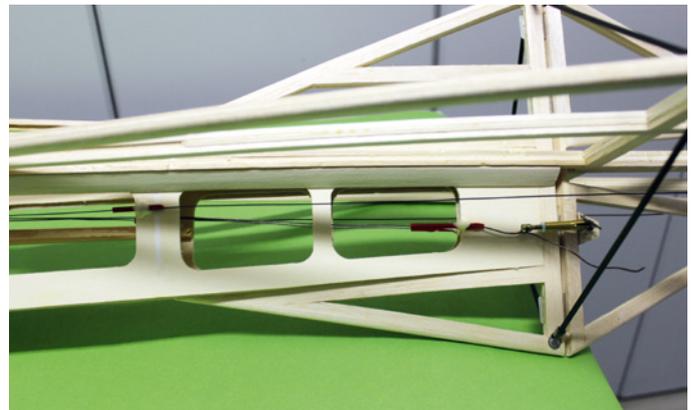
Die Rippen werden in eine kammartige Verkastung eingesetzt. Die Nasenleiste ist ein 3-mm-Sperrholz-Frästeil, das vorne waagrecht in die Rippen gesteckt wird. Die Endleiste ist ebenfalls ein Frästeil aus 3-mm-Sperrholz. Diese Teile bestimmen die Kontur des Flügels. Man braucht für den Bau keinen Plan, auf dem man die Flügel bauen müsste. Es genügt ein gerader Strich auf dem Bau Brett und dann sollten 1 bis 3 Rippen im rechten Winkel dazu eingesetzt werden. Nasen- und Endleisten bestimmen den Abstand und die Form.

Im Zickzack

Der T-Holm soll zusätzlich mit 3-mm-Balsa verkastet werden. Da der Holm aber so schon sehr verwindungssteif ist – und auf Empfehlung von Herrn Schneider – habe ich die Balsaverkastung weggelassen. Eine Beplankung mit 2-mm-Balsa gibt es nur über die ersten beiden Rippenfelder. Weiter laufen im äußeren Teil noch 5 x 5-mm- und 5 x 10-mm-Kiefernleisten schräg durch den Flügel und zuletzt werden noch 3-mm-Buchenrundstäbe im Zickzack-Muster im gesamten Flügel montiert. Das ergibt einen absolut verwindungs- und biegesteifen Flügel.



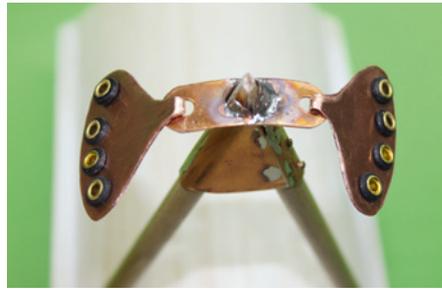
Warum der Name Etrich Taube passt, wird spätestens bei diesem Flugbild deutlich



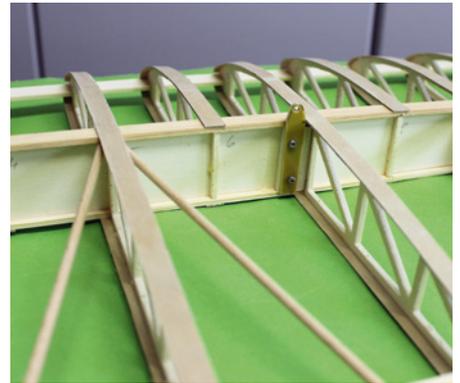
Am Ende des simplen Kastenrumpfs sind ein mehr oder weniger aufwendiges Höhen- und Seitenleitwerk angebracht



Schöne Speichenräder tragen wesentlich zur gelungenen Optik bei



Im Spannturm gelagerte Aufnahmen für die Spannseile, hier Gummischnüre



Aufleimer aus 0,8-mm-Sperrholz, die der Flügelschränkung folgen, geben der Textilbespannung später Halt

Beim Holmbau ist zu beachten, dass die Verkastung ab Rippe 9 bis Rippe 18 oben und unten um 3 mm abnimmt; bei Rippe 19 dann nochmal um 1 mm. Im äußeren Drittel muss man die Endleiste von Rippe 19 an mit einem 30-mm-Keil unterlegen, um die erforderliche Flügelschränkung zu erreichen.

Bei der Taube gibt es aber keine Nasenbeplankung, sondern Halbrippen und die Rippen müssen ganz mit einem Aufleimer versehen werden. Das bedeutet aber, dass der Sperrholz-Streifen vorne um die Rippennase stark gebogen werden musste. Ich habe deshalb jeden Aufleimer einige Zeit gewässert und dann vorgebogen. Mit vielen Leimklemmen und Tesafilm konnten die Aufleimer jetzt dem Profil folgend aufgeklebt werden.

Die Rippen erhalten Aufleimer. Vorgesehen sind solche aus 2-mm-Balsa. Ich hatte mich aber für 0,8-mm-Sperrholz in 10 mm Breite entschieden, damit die Schränkung außen erhalten bleibt. Bei moderneren Flügeln ist die Nase bis zum Holm beplankt, dann kommen auf die hinteren Rippenteile die Aufleimer.

Seiten- und Höhenleitwerk

Für die Leitwerke gibt es zunächst Frästeile aus 3-mm-Sperrholz, die nach Plan zusammengeklebt werden müssen.



Nicht wirklich vorbildgetreu, aber ohne Pilotenbüsten sähe die Etrich Taube nicht gut aus

Anzeige



World Leaders in RC
Power Supply Systems

MOBILE TERMINAL



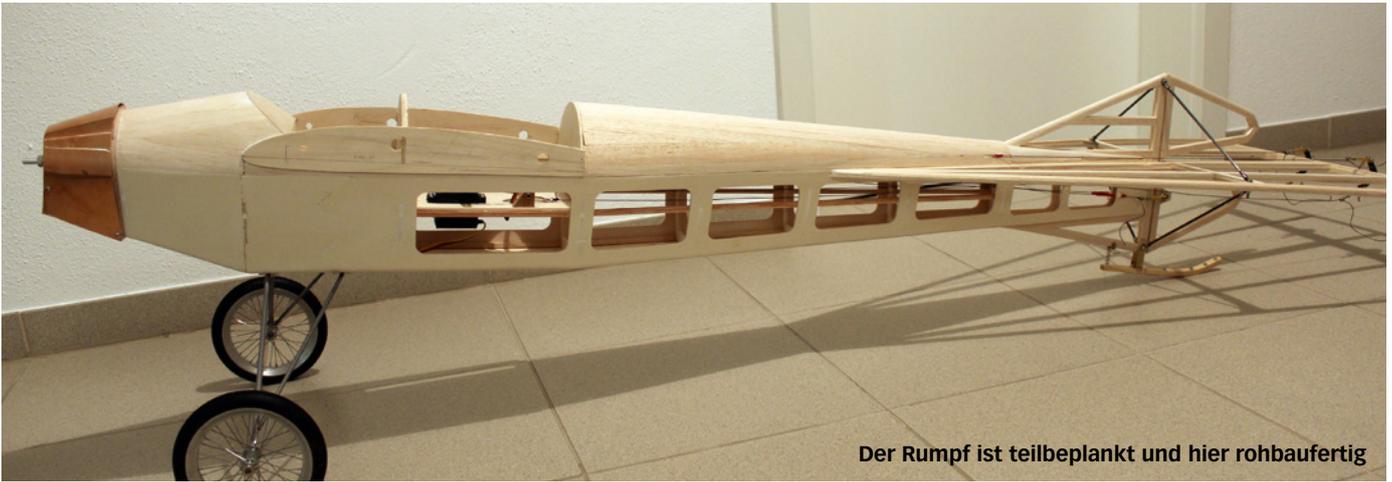


- + sonnenlichtlesbares, hochauflösendes Display mit 320 x 480 Pixel
- + kapazitiver Touchscreen
- + Wifi für automatische Updates integriert
- + eingebautes Bluetooth Modul zur Verbindung mit dem **BlueCom Adapter**
- + alle PowerBox Produkte integriert zum Einstellen und/oder Updaten
- + eingebaute 4GB SD-Karte
- + USB-Anschluss
- + erweiterungsfähige Software
- + zwei Sprachen: Deutsch und Englisch
- + Abmessungen 94mm x 62mm x 15mm
- + Gewicht 80g

Bestell Nr. 9025

79,- € inkl. MwSt.

++ AB SOFORT NOCH EINFACHER EINSTELLEN UND UPDATEN ++



Der Rumpf ist teilbeplankt und hier rohbaufertig

Das Sperrholz wird auf beiden Seiten (im Sandwich) mit 3-mm-Balsa aufgedoppelt. So bleibt die offene Struktur sichtbar. Die Dämpfungsf lächen beider Leitwerke sind fest mit dem Rumpf verklebt, wie das bei Motorfliegern üblich ist. Weil die Höhenruder-Dämpfungsf läche ziemlich ausladend ist und wohl zum Flattern neigt, empfiehlt es sich, sie an der Seitenruder-Dämpfungsf läche abzustreben. Das kann man mit Seilen machen oder, wie ich, mit 3-mm-CFK-Rohren, an deren Enden Lötösen eingeklebt wurden.

Da es oben und unten Seitenruder gibt, müssen diese mit einem Stück Kiefernleiste verbunden werden. Die Ruder kann man auch nicht abnehmbar gestalten, weil das Höhenruder dahinter sitzt. Hinzu kommt, dass die beiden Seitenruder-Teile unterschiedlich groß sind. Das Höhenruder ist verhältnismäßig schmal, reicht aber völlig aus, weil es ja sehr breit ist. Ich habe die Ruder mit Nylonscharnieren angeschlagen.

Weiter sah ich Seilanlenkungen im Modell vor. Für das Seitenruder rechts und links im unteren Teil, für das Höhenruder

oben und unten sowie rechts und links vom Rumpf. Das ist zwar völlig überflüssig, sieht aber gut aus. Dafür habe ich aus Messingteilen eine Anlenkung gebaut, die hinter dem Höhenruder-Servo im Rumpf sitzt. Auf ein Messingrohr sind zwei Ruderhörner für das Höhenruder und ein Ruderhorn für das Höhenruderservo gelötet. Die Ruderhörner in den Rudern sind aus 2-mm-CFK gesägt und die Gabelköpfe sind aufwendige Messingteile. Das zusammen sieht besser aus als normale Gabelköpfe.

Finish

Für ein solches Oldtimermodell aus den Anfängen der Fliegerei kommt eigentlich nur Textilgewebe in Frage. Ich verwende Oratex naturweiß der Firma Lanitz-Prena. Das Holz wird mit Heißsiegelkleber eingestrichen und das Spannungsgewebe aufgebügelt. Es kostet etwas Zeit, ist aber nicht wirklich tricky.

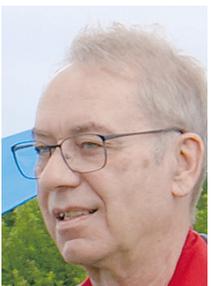
Die Gewebekbahnen sind 600 mm breit. Die Flügel aber 650 mm. Daher habe ich zuerst eine Bahn von der Wurzelrippe über das gerade Flügelstück (600 mm lang) bespannt. Danach eine

zweite Bahn über den Rest. Wenn man die Überlappung genau auf einem Aufleimer enden lässt, fällt das gar nicht auf.

Dadurch, dass die Leitwerke schon mit dem Rumpf verbunden sind, gibt es zahlreiche Stellen, an die man mit dem normalen Bügeleisen nicht heran kommt. Auch ein sogenanntes Folienbügeleisen, ein kleines Dreieck, kommt nicht in die engen Spalten. Hier habe ich erstmals meinen LötKolben für die Bespannung entdeckt. Da war eine Lötspitze dabei, die wie ein großer, angeschrägter Schraubenzieher aussieht. Bei etwa 200°C kann man damit in die Ecken und Spalten fahren, um das Gewebe anzubügeln.

Kleine Details

Der Rumpfdeckel wird durch den Spannturm mittig geteilt. Vorne und hinten habe ich eine Pilotenbüste aufgeklebt – Emil und Franz – und der Pilotensitz wird durch eine kreisrunde Gummischnur markiert. Spitznamen waren damals üblich, damit man den Piloten und den Navigator im Funk unterscheiden konnte, da der Motor ziemlich laut war. „Freiherr von und zu“ oder „Rittmeister



Mein Fazit

Mit der Etrich Taube bietet Modellbauer Schneider einen sehr guten, durchdachten Holzbausatz an. Das Bauen geht für den erfahrenen Modellbauer leicht von der Hand. Die Konstruktion ist solide gemacht

und zum Schluss steht ein echter Klassiker auf dem Platz, der zudem mit den gutmütigen Flugeigenschaften eines Zweiflüglers glänzt. In der Luft ist das Flugbild beeindruckend schön.

Knut N. Zink



Gutmütige Flugeigenschaften kennzeichnen die über Höhe, Seite und Motor gesteuerte Etrich Taube



Starten und Landen sind auf gut gemähten Graspisten ein Traum

von“ hätte man da nicht verstanden. Man hatte sich „verfranzt“, wenn der Navigator die Flugroute falsch berechnet hatte.

Wie schon erwähnt, habe ich eine Flügelverspannung durch silberne Gummischnüre vorgetauscht. Vier Schnüre sind einerseits an einem Blech und andererseits an vier im Flügel verteilte GFK-Laschen befestigt. Das Blech kann einfach in eine Lasche oben am Spannturm eingehängt werden. Ein aufwendiges Aufhängen entfällt damit.

Die „Kennung“ entnahm ich alten Abbildungen und brachte deshalb auf der Flügelunterseite in riesigen Buchstaben „ETRICH“ auf. Auf dem Rumpf steht rechts und links vorne ETRICH und hinten viel kleiner D-ETRI. Das ist natürlich von einem modernen Nachbau „ausgeliehen“. Somit ließen sich Eisernen Kreuze vermeiden.

Fliegt einwandfrei

Der Erstflug erfolgte wie so oft bei mir, nämlich in Kufstein, in der Nähe

des Herstellers. Das Gelände dort ist einfach zu praktisch. Der Start verlief so, wie man es von einem Zweiachsmodell erwartet: Unkompliziert. Einfach Vollgas geben und abheben. Die Taube fliegt problemlos, einzig der Höhenruderausschlag musste später noch auf die Hälfte reduziert werden. Das Höhenruder ist doch ziemlich breit, wenn auch etwas schmal. Der Seitenruderausschlag hat hingegen gepasst und hier war keine Anpassung erforderlich. Dass der gewählte Motor für die richtige Modellgeschwindigkeit sorgte, machte das Bild rund. Das mal angepeilte Gewicht war wohl zu optimistisch gedacht, letztlich wiegt die Taube um die 4.500 g, was aber ein sehr guter Wert ist.

Die Etrich Taube zeichnet sich als gutmütiges Oldtimermodell aus, das in der Luft mit der durchscheinenden Gewebebespannung sehr gut aussieht. Es sticht aus dem heutigen Modellangebot angenehm heraus und könnte bei der jüngeren Modellfliegergeneration, so sie es denn in den Vereinen noch gibt, Erstaunen hervorrufen. Sowas kennen die meisten eher nicht. ■

Anzeigen



Faserverbundwerkstoffe®
Composite Technology

 **Europas großer Onlineshop für Faserverbundwerkstoffe**

CARBON
ARAMID GLAS
EPOXIDHARZE SILIKONE
SPEZIALWERKZEUGE





www.r-g.de



SPERRHOLZSHOP
Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsperrholz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschaum
- Edelholz furniere
- Lasersperrholz
- Sondergrößen

- Schleifmittel
- Klebstoffe
- Werkzeuge
- VHM-Fräser in Sonderlängen

- Formverleimung im Vacuum
- CNC-Frässervice
- Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
- Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
- Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

www.sperrholzshop.de

Maria-Ferschl-Strasse 12 Telefon 07576 / 2121 www.sperrholzshop.de
D-88356 Ostrach Fax 07576 / 901557 info@sperrholz-shop.de

FASZINATION HANGFLUG-FREIFLUG – ELEKTRONIK STATT MAGNET?

Wie von Zauberhand

Freiflug ist die Keimzelle des Flugmodellbaus. Das vergisst man schnell – oder weiß es nicht mal. Heute betreiben nur noch wenige diese faszinierende Sparte unseres Hobbys, dabei spielt Modellbau-Können gerade hier eine große Rolle; es lässt sich einiges für den gängigen RC-Modellbau abschauen. Fachautor Gerhard Wöbbing wirft einen Blick auf die außergewöhnliche Steuertechnik der Klasse F1E, dem Hangflug-Freiflug.

TEXT UND FOTOS: *Gerhard Wöbbing*

Jährliche Hangflugwettbewerbe der Klasse bis heute, das hätte Hans Gremmer gefallen. Er schuf praktisch im Alleingang einen eigenen Modellflug-Sport. 2023 wurde am Himmelsberg, Schwäbische Alb zum 50. Mal ein Wettbewerbsfliegen ausgetragen, am Monti Lessini, Italien, sogar zum 60. Mal. Da haben andere Modellflugklassen

es schwer, ihren Traditionen zu folgen, selbst wenn sie schon länger als F1E im Sporting Code der FAI stehen. Das mag auch an den Geländen liegen. Gute Hänge für freifliegende Magnetsegler sind rar. Dafür sind sie selten planungsrechtlichen Verfahren unterworfen, sie werden nicht umgewidmet oder ihre Höhenmeter plantiert. Das Vorgelände, in dem

die oben am Hang gestarteten Modelle landen, wird in der Regel landwirtschaftlich genutzt. Und die Bauern ertragen es, wenn im Frühling oder im Herbst Enthusiasten ihre Modelle auf den Äckern einsammeln. Diese wissen, dass Umsicht – wie das Gehen in den Ackerfurchen statt einfach quer – den Wettbewerb des nächsten Jahres ermöglicht.

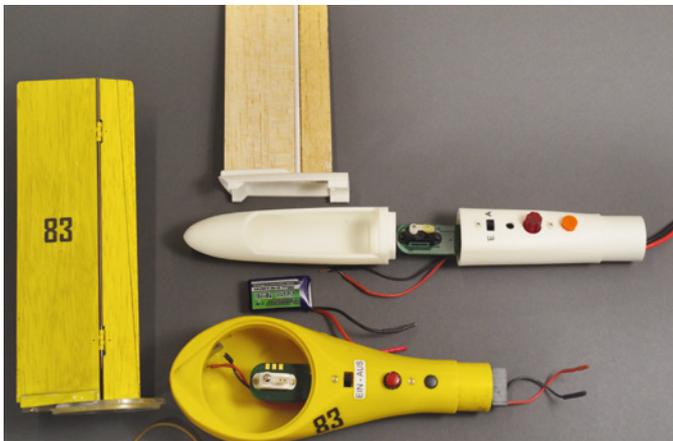


Foto: Aline Wehner-Moriseau



Anton Frieser – Foto von 1983 – versorgte die Szene mit einer zuverlässigen Magnetsteuerung

Hans Gremmer – stets mit Hut und Krawatte – hat in wenigen Jahren eine internationale Modellflugklasse entwickelt und bis zu seinem Tod 1991 inspiriert



2018 Durchbruch der Elektronik: Richtungssteuerung zunächst in einem gelben Frieser-Magnetgehäuse. Über ein kleines Poti wird das Ruder in die gewünschte Stellung gedreht (roter Drehknopf); Ausschläge und ihre Proportionalität werden mit einem Programmiermodul eingestellt



Foto: Aline Wehner-Morisseau

Schlanker 3D-Druck, kinderleichtes Einstellen der Richtung – Simon Wehner (10 Jahre) flog als jüngster Teilnehmer mit seinem 2.080-mm-Modell bei der Junioren-F1E-WM 2023 auf Platz 8

Faszination

Die Jubiläen zeugen auch von der ungebrochenen Faszination, die ein frei fliegendes Segelflugmodell ausübt, das wie durch ein Wunder (die Selbststeuerung ist das Wunder) gegen den Wind steht, manchmal in Gesellschaft von Rotmilanen, bis es denen langweilig wird. Auf dieses Wunder hatten die Modellflieger schon vor 100 Jahren gehofft, wenn sie bei den alljährlichen Rhönwettbewerben von der Wasserkuppe aus Segelflugmodelle wie „Der große Winkler“ starteten. So hieß der Sieger des 1. Reichswettbewerbs 1930. Leider, und da hilft keine noch so kreative Verteilung der Seitenflächen, dreht auch dieser nach kurzer Zeit bei und kurvt mit dem Wind in den Hang zurück. Aufwendige Selbststeueranlagen erwiesen sich als unzuverlässig, ob durch Licht nach der Sonne justiert, durch eine

Kompassnadel und elektrische Kontakte gesteuert oder durch einen Kreisel auf Kurs gehalten.

Hans Gremmer, ein junger Lehrer aus Landshut, dachte das Problem neu. 1954 war seine Magnetsteuerung mit einem Frontruder direkt über dem fingerdicken, mittig gelagerten Stabmagneten ausgereift. Beim 1954 erstmals nach zehn Jahren wieder ausgeschrieben Hangflug-Wettbewerb auf der Wasserkuppe überraschte er die Szene mit einer Flugzeit von 40 Minuten in fünf Durchgängen; der zweite schaffte ohne diese Technik gerade einmal 7 Minuten. Es dauerte zehn Jahre, bis die FAI sich zu einer Anerkennung der Magnetsegler als eigene Modellflugklasse durchrang.

Doch internationale WM-Klasse?

Ein FAI-Prinzip war infrage gestellt. Danach darf der Pilot nur durch direktes

Steuern (RC, Fesselflug) oder durch Voreinstellen der Ruder (Freiflug) über die Flugleistung entscheiden. Jetzt ging es aber um eine Automatik, die im Flug selbständig auf Kursabweichung reagiert. Der Anerkennung als WM-Klasse 1988 folgte 2008 die ergänzende FAI-Regel, dass die Steuerung von F1E-Modellen nicht in der Lage sein darf, geografische Punkte anzufliegen, der Pilot also keine GPS-Daten eingeben darf. Für die FAI ist so der Unterschied zu den UAS (unmanned aircraft systems) festgeschrieben. Fernlenken ist beim Freiflug eh ausgeschlossen – nur die Thermikbremse darf per RC ausgelöst werden.

Übergewicht

Der schwere Stabmagnet von bis zu 85 mm Länge störte nicht nur Elektronik unter den Hangfliegern. Er muss sich frei in einem Kreis drehen können, dessen



Steuert das kleine Frontruder auch 2.900 mm spannende Modelle? Ein Versuch macht klug



Durchmesser größer ist als die Länge des Magneten und darum einen keulenartigen Vorbau verlangt. Zusammen mit dem Gehäuse aus Glasfaser (Orel) oder Polycarbonat (Frieser) ergibt sich ein Gewicht von etwa 140 g. Das ließe sich gut mit einem kurzen Hebelarm des vorderen Rumpfs verbinden, für eine Schwerpunktlage etwa bei 50% der Flügeltiefe. Doch leider sind die Richtkräfte des Magneten bescheiden. Sie benötigen einen langen Hebel, sollen sie das Modell nicht nur bei ruhigem Wetter sicher steuern. Gibt man ihm diesen Hebel, muss auch der Rumpf hinter dem Schwerpunkt zumindest sehr lang – oder sehr schwer werden. Hohes Trägheitsmoment um die Querachse und hohe Richtungsstabilität für den Geradeausflug verbinden eine schlechte und eine gute Seite dieser Maßnahme. Auch dieses Trägheitsmoment verhindert einen gesiteten Abstieg ohne Kunstflug, nachdem die Thermikbremse ausgelöst hat und das Höhenleitwerk hochklappte. Allerdings scheint auch die niedrige Flächenbelastung von unter 10 g/dm² der meisten Modelle verantwortlich für ein Problem zu sein, das in Freiflugklassen mit 12 g/dm² Mindestflächenbelastung unbekannt ist.

Auf einen Eisenmagneten nimmt die FAI-Regel nicht Bezug, dieser darf nach Belieben durch einen Magnetfeld-Sensor ersetzt werden. Solche Sensoren nutzen

ebenfalls den Erdmagnetismus für eine Steuerung, die per Stellmotor (Servo) ein Seitenruder bewegt. Trotz vieler Versuche und mancher Berichte war von dieser Elektronik bei internationalen Meisterschaften über Jahrzehnte nichts zu sehen, was den altersmilden Hans Gremmer – er starb schon 1991 – zu der Feststellung veranlasst hatte, dass über Steuerelektronik häufiger geschrieben werde, als sie tatsächlich in einem Modell eingebaut war.

Platine statt Eisen

Das änderte sich schlagartig, als Werner Ackermann 2018 eine ausgereifte und leistungsfähige Platine anbot, eingebaut in das klassische Polycarbonat-Gehäuse für Stabmagneten von Anton Frieser. Diese Steuerung – genannt PK-100 – bewegt ein ebenso klassisches Frontruder, das allerdings ohne Ausgleichsfläche beziehungsweise Ruderhorn auskommt. Will man mit der PK-100 einen Magneten ersetzen, muss – neben der Batterie – zusätzlich Ballast in den Kopf, soll sich der Schwerpunkt nicht nach hinten verlagern.

Das vergibt Chancen für Modelle, die mit kürzeren Rümpfen und geringerer Trägheit um die Querachse besser fliegen. Dass der Wulst am Kopf einen größeren Querschnitt hat als nötig, macht auch keinen Sinn – kommt doch verringerter Luftwiderstand direkt der

Hans Gremmer

Hans Gremmer – geboren 1919, gestorben 1991 – hat den Freiflug-Hangflug geprägt. Mit elf baute er seine ersten Flugmodelle. Später entdeckte er die Fähigkeiten von Eisenmagneten, Freiflugmodelle am Hang gegen den Wind zu halten. Er fand passende Magneten in den Wracks zerstörter Flugzeuge, die nach Ende des Zweiten Weltkriegs herumlagen. Wie nutzen? Gremmer kam Anfang der 50er-Jahre auf die Idee, die Steuerung nach vorne zu legen, direkt mit einem zweiten Seitenruder zu verbinden und damit das Gewicht des fingerdicken Stücks Eisen als Nasenblei zu nützen. Das war die wichtigste seiner vielen Anregungen.

Sinkgeschwindigkeit zugute. Mit einem 3D-gedruckten, schlanken Design bietet beispielsweise Bernhard Pach seit 2022 ein leichtes Gehäuse für die PK-100 an, das kaum Wünsche offenlässt. Nicht nur die Gewichtsreduktion ist beachtlich (siehe Tabelle), auch die Modelle sind weniger „stur“ und fliegen besser in Thermik, die auch beim Hangflug überragende Bedeutung hat. Starts quer zum Wind längs der Hangkante und quer zum Kurs bilden kaum ein Risiko, weil das Modell zuverlässig in den Wind dreht, statt mit dem Wind gegen den Hang zu schieben. Und die Geschwindigkeit, mit der dies geschieht, lässt sich sogar einstellen! Kurz: Die Modelle wirken agiler und eröffnen neue Chancen für die Wettbewerbstaktik.



Für die Elektronik von Paul Seren druckte Bernhard Pach eine passende Flosse, die er hier aufsteckt



Der Ruderweg lässt sich ohne zusätzliches Modul einstellen

Fotos: Alexander Otte

Leider werden nur noch wenige PK-100 angeboten; seit 2022 gibt es aber die F1E-PS V 0.9 beziehungsweise 1.3 von Paul Seren. Sie bietet für etwa den gleichen Preis einen besseren Magnet-sensor und eine Reihe von Kombinationsmöglichkeiten mit elektronischen Zeitschaltern und Radio DT (Auslösen der Thermikbremse durch Funkbefehl). In Verbindung mit dem 3D-gedruckten Rumpfkopf von Bernhard Pach eroberte sie die Szene im Sturm. Von Japan im

Osten bis in die USA im Westen sind die Piloten begeistert vom einfachen Einstellen der Richtung, aber auch vom unkomplizierten Justieren des Ausschlags und des Nullpunkts des Ruders. Das renommierte Symposium der US-Freiflugorganisation NFFS bedachte Paul Serens Entwicklung mit der Auszeichnung „Model of the Year“ 2023.

Ohne die Vorzüge seiner Entwicklung aufzugeben, hat Paul Seren zu Beginn

2024 eine neue Version herausgebracht, siehe www.flug-zeugs.de/shop/ Jetzt sind Sensor und Steuerelektronik voneinander getrennt und werden nur noch über ein Kabel verbunden. Das erlaubt, beide unabhängig voneinander im Rumpf zu montieren. Für Servos und Schalter gibt es eine Steckerleiste. Das Gewicht der Einheit – gemeinsam in einem Rumpfkopf montiert – entspricht etwa dem der ersten elektronischen Steuerung in einem Polycarbonat-Gehäuse.

Anzeige

Jetzt bestellen

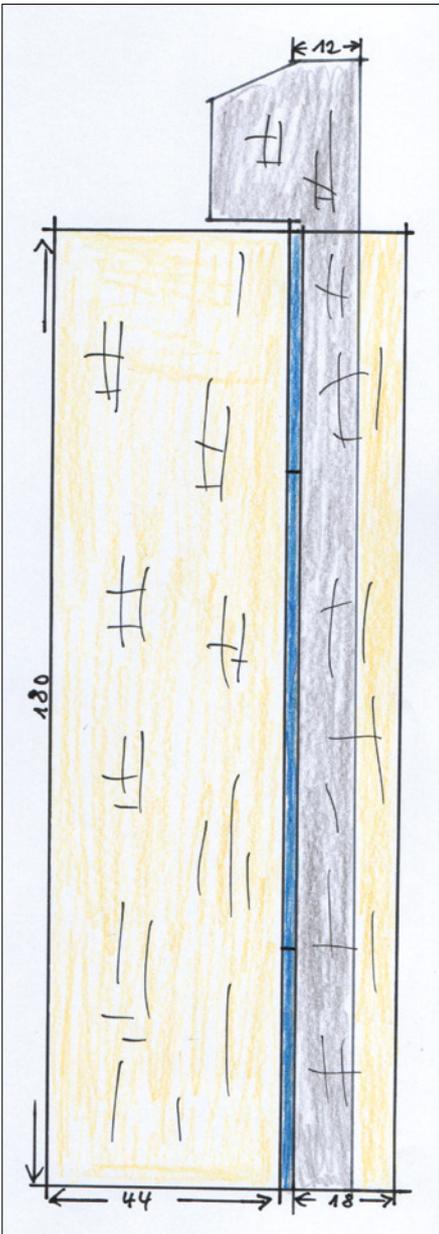
Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen

Mit dem Segelflugmodell in der Thermik zu kreisen, wird von einigen Piloten als schönstes Flugerlebnis überhaupt betrachtet. Unerfahrene hingegen neigen gerne mal zur Verzweiflung, weil sich trotz vielem Suchen und Kreisen einfach kein Thermikanschluss ergeben will. Doch mit dem richtigen Knowhow kann jeder erfolgreich Thermikfliegen.

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



Das Ruder über dem Magneten (links) benötigte noch eine Ausgleichsfläche („Ruderhorn“). In der Mitte Ruder und Flosse aus 3-mm-Balsa mit spaltfreiem Scharnier. Darunter Seren-Steuerung PS V 0.9 in einem Gehäuse von Bernhard Pach



Vergleich F1E-Steuerungen

Nach wie vor ist die Steuerung von Jaromir Orel am weitesten verbreitet, auch wenn sie am meisten wiegt. Der Gewichtsvorteil der Steuerelektronik gegenüber dem Stabmagneten ist besonders bei der PK-100 im 3D-gedruckten Pach-Gehäuse mit 70 g dramatisch, zumal sich eine weitere Stromquelle für GPS und Zeitschalter oder Radio-DT erübrigt. Für ein F1E-Modell in A2/F1A-Größe heißt das: Die Flächenbelastung verringert sich um über 2 g/dm², zum Beispiel von 11 g/dm² auf unter 9 g/dm². Flug- und Sinkgeschwindigkeit nehmen deutlich ab, wenn auch nicht linear mit der Gewichtsreduktion. Warum das die Chancen bei Wettbewerben entscheidend verbessern kann, ist Thema eines weiteren Artikels. Das 3D-gedruckte Pach-Gehäuse für die PS V 0.9/1.3 ist nicht ganz so stabil wie solche aus Glasfaser oder Polycarbonat. Doch die Platine – sei es die PK-100 oder die PS V 0.9/1.3 – ist geschützt. Kein Problem ist Sommerhitze. Das geschäumte, weiße Druckmaterial bewährte sich in der Flugsaison 2023 auch im heißen Rumänien. Das Material des jetzt angebotenen Gehäuses für die neue PS V 2.0 von Paul Seren hat Industriequalität.

Wie wichtig leichte Modelle für den Erfolg beim Wettbewerb sein können, zeigen die Erfolge von Alexander Winker. Lange Zeit führte er die FAI-Ranglisten der besten F1E-Modellflieger der Welt an. Leichte Modelle wurden auch von Frau Kristin und den Söhnen Christian und Florian geflogen – die Liste der nationalen und internationalen Erfolge der Familie ist endlos. Alexander hatte schon vor 30 Jahren die schweren Magnetgehäuse aus Glasfaser oder Polycarbonat durch leichte aus Balsa ersetzt.

Programmgesteuert?

Werner Ackermann ist noch einen Schritt weiter gegangen. Zwar ist ein Eingriff des Piloten während des Flugs regelwidrig, doch die Abläufe dürfen vor jedem Start beliebig programmiert werden. Auch für die Zahl der Stufen, die sich voreinstellen lassen, macht der Sporting Code keine Vorgaben. Ohne Programmstufen, die nach Freigabe des Modells selbständig ablaufen, hätte der Freiflugsport heute kein so hohes Leistungsniveau. Die PK-200, -300 und -400 nutzen diese Chance und bieten bis zu zehn Befehle an, die über ein kleines, externes Terminal eingestellt werden. Dazu gehören selbstverständlich auch die Zeitstufen für das Einsetzen der Ruderbewegung und für die Thermikbremse. Das Ruder kann ein normales Seitenleitwerk sein, und (während das Modell kurvt oder kreist) wird das Höhenleitwerk für den Ausgleich des Circular Airflow gezogen.

Damit sind Modelle möglich, die sich auch optisch weit von klassischen F1E-Modellen entfernen. Ihre Rumpfkeulen erinnern an die eleganten Freiflugsegler, die vor dem Siegeszug der Kopfsteuerung

vor 70 Jahren am Monti Lessini an den Start gingen, mit normalem Seitenleitwerk und maßvoll langen Hebelarmen. Doch die Szene ist konservativ. F1E-Modelle verbrauchen sich langsam, die Vorteile der Programmierung sind überschaubar, die Nachteile offensichtlich. So muss sich innerhalb der 5 Minuten, die in der Regel als Zeitrahmen für einen Start gelten, der angestrebte Kurs korrigieren lassen. Man beobachtet die Flügel anderer Modelle oder die von Vögeln und entscheidet kurz vor dem Abwurf. Das ist nicht die Sekunde eines externen Terminals, das angesteckt und wieder abgezogen werden muss! Während der ebenfalls in jedem Modell eingebaute GPS-Sender mit einem 1s-Akku bestückt ist, verlangt die programmierbare Steuerelektronik einen Zweizeller. Drei Modelle für einen Start bereit zu halten heißt, den Ladezustand von sechs Batterien zu überwachen. Sowohl die PK-100/120 von Werner Ackermann als auch die Platinen von Paul Seren kommen dagegen mit einem 1s-Akku aus, der dann auch den Empfänger für das Auslösen der Thermikbremse und das GPS-Modul speisen kann.

Beide Systeme wollen auch unterschiedlich gehandhabt sein. Magnetsensoren müssen, anders als Stabmagneten, konditioniert werden, bevor sie eine Richtung ordentlich ausweisen. Diese Konditionierung wird nur von der Ackermann-Platine gespeichert. Die Platine von Paul Seren verliert ihre Orientierung, sobald der Batteriestrom ausgeschaltet wurde, und muss dann für den nächsten Start neu vorbereitet werden. Dafür arbeitet sie weicher und weniger ruckartig, was die Strömung am Ruderblatt möglicherweise besser anliegen lässt.

Ruder und Re-zahl

Dieses Kopfruder in Dimension und aerodynamischer Auslegung beschäftigt die Szene seit 70 Jahren. Nach Versuchen

Technische Daten F1E-Steuerungen

	Magnetsteuerung Orel	Frieser + PK-100	Pach + PK-100	Pach + Seren PS V 0.9/1.3	Pach + Seren PS V 2.0
Gewichte					
Komplett	134 g	91 g mit Akku	64 g mit Akku	84 g mit Akku und leichtem Ruder	92,4 g mit Akku und gedrucktem Ruder
Gehäuse	61 g	59 g	25 g	27 g	40 g
Magnet, Platine, Servo und/oder Akku	54 g	29 g	29 g	43 g*	35 g*
Ruder	19 g	26 g	12 g	12 g /17,4 g	17,4 g

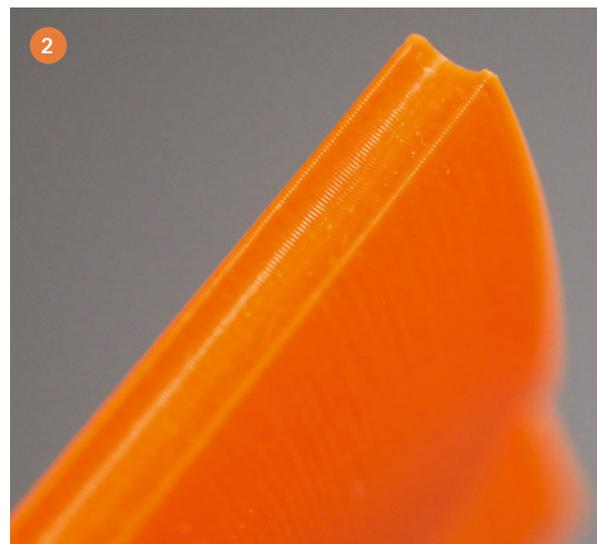
* Die PS V 09/1.3 und die PS V 2.0 von Paul Seren haben einen höheren Stromverbrauch als die PK-100 von Werner Ackermann. Während diese mit einem 1s-Akku von 260 mAh einen Tag lang betrieben werden kann, empfiehlt sich für die Seren-Steuerungen ein 1s-Akku von etwa 750 mAh Kapazität.

mit Profilierungen und Formen aller Art hatte sich eine einfache Lösung durchgesetzt: Zwei rechteckige, ebene Platten in 3 oder 4 mm Dicke und das schmale Ruderblatt dreht sich mit der senkrechten Achse des Magneten. Die hohe Streckung speziell des Ruderblatts konnte für die kräftigere, elektronische Steuerung reduziert werden. Auch das Ruderhorn, das den Magnet entlasten soll, wird nicht mehr gebraucht. Flosse und Ruder, mit den ersten E-Steuerungen geliefert, kamen der Einfachheit halber mit einem deutlichen Ruderspalt. Was den Verdacht aufkommen ließ, dass die kleine Re-Zahl solcher Blätter mit großem Luftwiderstand einhergeht. Alternativen sind 3-mm-Balsaflächen mit spaltfreiem Scharnier aus ASA-Rohr (von mir bevorzugt) oder eine elegant profilierte Flosse mit Ruder in Keilform, wie sie Bernhard Pach als 3D-Druck anbietet. Im direkten Vergleich arbeiten beide Versionen gleich gut. Das Versuchsmodell kurvte, nach einem Start schräg zum Wind, an der gleichen Stelle in die eingestellte Flugrichtung.

Auch auf die Frage, wie der Servoarm unter der Flosse dessen Ruderblatt mitnehmen soll, gibt es zwei Antworten. Eine feste Verbindung ist ausgeschlossen. Die Flosse muss bei einer Landung gegen Baum und Strauch sofort abspringen

können, sie soll keinen Schaden erleiden. Ich favorisiere die Verbindung durch kleine Magneten an der unteren Schmalseite des Ruderblatts und am Servoarm; funktioniert immer. Etwas komplizierter ist ein Stift, der vom Servoarm nach oben in das hohle Ruderblatt greift. Hier muss das Blatt jeweils sehr sorgfältig aufgesetzt werden. In der Hektik eines Wettbewerbs geht das schon mal daneben.

Ob die Szene komplett auf Elektronik umstellt, ist eh fraglich. Das polnische Team, bei der WM 2023 in Rumänien deutlich überlegen, fliegt nach wie vor mit Magneten unter dem Kopfruder. Beim weltweiten CIAM-Ranking der Klasse F1E waren es 2023 vier unter den ersten sechs. Dennoch: Die Zukunft gehört der Elektronik. Sie hat gerade an schwierigen und kleinen Hängen viele Vorteile. ■



1) Die neue Seren-Steuerung in einem Rumpfkopf von Bernhard Pach – einmal waagrecht, einmal senkrecht eingebaut. Der weiße Stift in der roten Version ist der Mitnehmer für das Ruderblatt. 2) Das Turbulenz-Profil der gedruckten Flosse veröffentlichte der Schweizer Max Moor 1963. Diese Flosse fliegt unter anderem Jean-Luc Drapeau (FRA), F1E-World Cup-Gesamtsieger 2023

— Anzeigen

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

www.modellbau-berlinski.de

 **Glocknerhof** *****
 FERIEHOTEL

Familie Adolf Seywald
 A-9771 Berg im Drautal 43
 T +43 4712 721 0
hotel@glocknerhof.at
glocknerhof.at

Fliegen in Kärnten

Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:
Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar
Flugschule für Fläche & Heli mit Trainer Marco
 Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,
 Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.
Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl: Wellness,
 Sportangebot & viel Abwechslung **für die ganze Familie.**
Alle Infos auf: glocknerhof.at



Neu:
 - Helikurse
 - Bau-Service
 - Bau-Seminare



Marco



Antik oder Retro?

Prall gefüllt mit feinst hergestellten Holzteilen ist der Falko von aero-naut ein Bausatz für Fans des gehobenen Holzmodellbaus. Vergnügen beim Bauen sollte damit garantiert sein. Ob der Segler im Oldie-Look auch gut fliegt? FlugModell-Fachautor Lutz Näkel hat's herausgefunden.

TEXT: Lutz Näkel

FOTOS: Christoph Breitbach, Kurt Stein, Lutz Näkel

Ist das wirklich ein Antik-Segelflugmodell? So jedenfalls steht es auf dem attraktiven Karton, in dem der „Falko“-Bausatz ausgeliefert wird. Aber im Grunde ist das aero-naut-Modell eine moderne Konstruktion, die sich lediglich optisch an Vorbilder aus der „Modellflug-Antike“ anlehnt. Retro-Segelflugmodell wäre da wohl eher die korrekte Bezeichnung. Wie dem auch sei, ich war von dem kompakten Pseudo-Oldie angetan, habe mich im letzten Herbst an die Arbeit gemacht und bei Bau und Einsatz so einiges erlebt.

Echter Modellbau

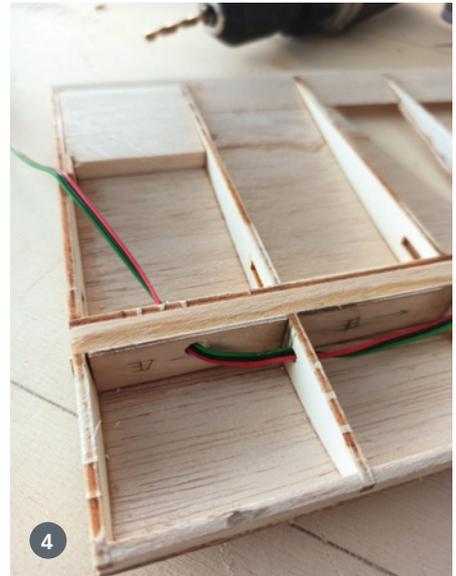
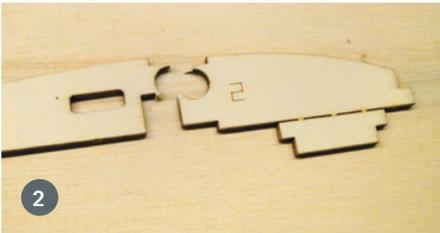
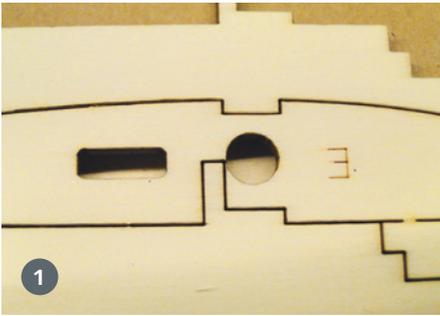
„Enthält 100% Modellbau!“ So bewirbt aero-naut seinen Holzbausatz und dem

kann ich beim ersten Öffnen des Kartons nur zustimmen. Prallvoll mit Bretchen und Leisten ist die Packung, dazu kommen alle Kleinteile für die Flächenverbindung und die Ruderanlenkungen. Was nicht zu finden ist: Ein Bauplan, den braucht man dank der ausgeklügelten Bauweise aber auch nicht. Stattdessen liegt eine Helling aus gestanzter Wellpappe für den Flügelbau bei, das ist wohl ein Alleinstellungsmerkmal der neueren aero-naut Bausätze, ich zumindest habe das noch bei keinem anderen Hersteller so gesehen. Die ausführliche, gut verständliche und klar bebilderte Anleitung ist in 64 Abschnitte gegliedert. Sieht nach einiger Arbeit aus, also nichts wie ran!

Auf Kante gelasert

Neben den Balsateilen ist eine große Anzahl der Bauelemente aus Sperrholzplatten gelasert, genauer gesagt aus 3-mm-Pappelsperrholz und 1-mm-Birkensperrholz. Die Schnitte sind sauber ausgeführt; mit geringem Abbrand. Wobei die Teile aus Pappelsperrholz sich problemlos auslösen, man muss sie quasi nur mal scharf angucken. Bei dem Birkensperrholz ist das schon schwieriger, da sind manchmal unnötig viele Haltestege im Weg, aber mit einem scharfen Cutter ist das auch schnell erledigt.

Was ich als problematisch empfinde, das sind die zu geringen Abstände der



1) Auf Kante gelasert: An den Rippen berühren sich teilweise die Schnittkanten. 2) Das führt schnell mal zu Bruch, lässt sich aber wieder kleben. 3) Abweichend von der Anleitung kam hauptsächlich Sekundenkleber beim Bau zum Einsatz. 4) Aus optischen Gründen wurde das Servokabel nicht, wie vorgesehen, im offenen Bereich des Flügels verlegt, sondern unsichtbar in der D-Box

Schnittkanten an den Wurzelrippen. An der Rippe 3 berühren sich sogar die Ausschnitte für Holm und Flächenverbinder, das führt fast zwangsläufig dazu, dass so ein Bauteil beim Bearbeiten zerbricht, genau das ist mir dann auch passiert. Kein Drama, mit Sekundenkleber ist das wieder schnell in Ordnung gebracht. Aber es scheint doch ein typisches Problem des Herstellers zu sein, beim Test des aeronaut Helixx in **FlugModell 1+2/2024** hat Autorenkollege Frank Oprach ganz ähnliche Erfahrungen gemacht. Die Anleitung empfiehlt Weißleim zum Verkleben der Holzteile, ich setze seit vielen Jahren Sekundenkleber ein, auch beim Falko sorgt der für einen zügigen Verlauf des Baus. Ansonsten bin ich fast immer der Bauanleitung gefolgt.

Elegante Schwingen

Die Flügel des Falko haben einen leicht elliptischen Schwung, das klingt erstmal nach einer komplizierten Bauweise, aber dem ist nicht so. Dank der gestanzten Helling aus Wellpappe und dem gezahnten Holmsteg ist das saubere Ausrichten der Rippen ein Kinderspiel: Die Rippen werden mit ihren „Füßchen“, die später leicht zu entfernen sind, in die passenden Öffnungen der Pappe eingesetzt. Die gebogene Nasenleiste (die eigentlich aus zwei Leisten besteht) habe ich vor dem Verkleben gründlich gewässert, das nimmt die Spannung aus dem Holz und garantiert einen verzugsfreien Flügel.

Beim Aufbringen der oberen Beplankung verwende ich Kontaktkleber, so mache ich das schon seit mehr als fünfzig

Jahren. Früher nahm ich Pattex, das heutige Pattex hat aber meiner Meinung nach nicht mehr die Haftkraft von früher. Uhu Por ist eine gute Alternative. Wenn alle Beplankungsteile aufgebracht sind, kann man die Querruder heraustrennen. Dabei leistet mir meine Japansäge gute Dienste, mit der sind gerade und saubere Schnittkanten problemlos machbar.

Man kann schon jetzt die Servos für die Querruder in ihren Halterungen auf den Servodeckeln einsetzen. Die Ruderhörner für die Querruder in dieser Bauphase schon einzukleben, wie es die Anleitung vorsieht, halte ich aber für vorteiliger. Damit sollte man wirklich bis nach dem Bespannen der Flügel warten. Zum Schluss werden noch die Randbögen aus Sperrholz angebracht und dann die Flügel sorgfältig verschliffen.

Rumpfbau macht Laune

Beim Bau des Rumpfs bin ich dann so richtig in Stimmung gekommen, ja, das fluppt, alles passt, die Sperrholzteile greifen perfekt ineinander wie ein 3D-Puzzle. Ganz ohne Bauplan oder Helling entsteht so in drei, vier Stunden ein kerzengerader Rumpf, sagenhaft! Das Ganze hat aber ein gehöriges Gewicht. Leichtbau ist das beileibe nicht, dafür sehr stabil. Einzig die diagonalen Aussteifungen im hinteren Rumpfbereich machen ein wenig mehr Mühe, die Kiefernleisten müssen passgenau abgelängt werden. Das Heck ist somit eine vom Querschnitt dreieckige, an den Seiten offene Gitterkonstruktion, während das Rumpfboot allseitig mit Balsa beplankt wird.

Zugang zum Akkuschacht bietet das abnehmbare Cockpit, das auf originelle Art verriegelt wird, nämlich durch die hölzerne Pilotenbüste. Die wird aus mehreren Lagen Balsa und Sperrholz zusammengesetzt und hat unten einen Haken, der beim Zurückschieben in eine Öffnung im Spant hinter dem Cockpit eingreift. So ganz vertraue ich dieser Halterung nicht, ich baue im vorderen Teil des Cockpits noch Magnete ein, sicher ist sicher. Als vorderen Abschluss bekommt der Rumpf eine massive Nase aus Balsa, die aus mehreren Schichten zusammengeklebt und dann in Form gebracht wird, zunächst mit der Säge und dann mit dem Schleifklotz.

Das richtig verkehrte Leitwerk

Als letzte Baugruppe des Falko steht das Leitwerk an und das ist wirklich sehr bemerkenswert. Während das elliptisch geformte Höhenleitwerk noch relativ normal gestaltet ist, ragt die Seitenflosse nicht nach oben, sondern hängt wie ein überdimensionaler Sporn unter dem Rumpfe. Was das soll? Habe ich mich auch gefragt. Ist halt mal was anderes, könnte man wohlwollend sagen, aber man kann es durchaus auch als Schnapsidee (‘tschuldigung) bezeichnen. Besonders sinnvoll erscheint mir diese Anordnung nämlich nicht. Die Seitenflosse muss ja so beim Landen einen Teil der Energie abfangen. Das hat der Konstrukteur natürlich bedacht und daher das Teil besonders stabil konzipiert, als Sandwich aus einem Sperrholz-Mittelteil und zwei Balsa-Außenschichten. Stabil bedeutet aber auch schwer, und so schafft man



1) Die Beplankungsteile sind ineinander verzahnt, alles passt auf den Zehntelmillimeter genau. 2) Die gebogene Nasenleiste sollte man vor dem Ankleben wässern, damit es nicht zum Verzug des Flügels kommt. 3) Falkos Innenleben: Ganz vorne sitzt der Akku in seinem Schacht, dann kommt der Empfänger, unter dem Flügel sitzen die Servos für Höhen- und Seitenruder. 4) Mit der Japansäge ließen sich die Querruder aus den fertigen Flügeln heraustrennen

sich unnötiges Gewicht ans Rumpfe, wo man es ja eigentlich gerade nicht haben möchte. Ansonsten ist das Leitwerk durchaus pfiffig gemacht: Es lässt sich ohne Werkzeug komplett demontieren, Seitenflosse und Höhenleitwerk werden nur von Steckelementen gehalten, aber das sehr sicher.

Mit der Vollendung der Leitwerksteile ist der Rohbau des Falko fertig. Für die Bespannung wähle ich Solartex in drei verschiedenen Farben. Das Material habe ich noch im Vorrat, es ist heute kaum mehr erhältlich – Oratex wäre eine gute Alternative. Die Gewebestruktur der weißen Bügelfolie unterstreicht den

Oldie-Charakter des Modells, die farbigen Applikationen bringen etwas frischen Wind in die Optik.

Pusher? Nein, danke!

Im Zubehör bietet aero-naut ein Antriebsset für den Falko an, das aus Holzmaterial für einen Motoraufsatz, einem actro-n-Brushless-Motor samt Mitnehmer und Propeller und einem passenden 30-A-Regler besteht. Laut Hersteller soll der Antrieb an die Motorträger der Cox-Motoren früherer Jahre erinnern. Warum dann aber ein Druckantrieb (Pusher) gewählt wurde, ist mir ein Rätsel. Mir drängt sich bei der Kombination Motorpylon/Pusher sofort nur ein Gedanke auf: Das wird laut!

Technische Daten

Falko von aero-naut	
Preis:	169,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.aero-naut.de
Spannweite:	1.780 mm
Länge:	1.220 mm
Gewicht:	1.100 g
Flächeninhalt:	28 dm ²
Motor:	actro-n 28-4-880 von aero-naut
Luftschaube:	8 x 4,5 Zoll von aero-naut
Regler:	actrocon 30 A von aero-naut
Akku:	3S-LiPo, 1.800 mAh
Servos	
Querruder:	2 x AN-8 MGBBD von aero-naut
Seitenruder:	AN-12 MGBBA von aero-naut
Höhenruder:	AN-12 MGBBA von aero-naut

Testmuster-Bezug



Und tatsächlich, auf YouTube finde ich ein Video vom Falko mit dem Druckantrieb, in dem das Modell mit Kreissäge-Sound seine Runden dreht. Das geht gar nicht, finde ich, nicht auf dem Modellflugplatz und erst recht nicht auf der grünen Wiese, damit macht man sich keine Freunde. Also wird der Motoraufsatz in Eigenregie auf Zuantrieb „umgestrickt“, was gar kein großer Aufwand ist und mir auch optisch besser gefällt.

Die Motor-Zuleitungen sind übrigens in jedem Fall zu kurz und müssen durch Anlöten verlängert werden. Ich habe mir den Luxus gegönnt und den Aufsatz glänzend weiß lackiert, in dem Fall muss das



Der Falko von aero-naut ist ein origineller, kompakter (Motor)-Segler im Retro-Outfit

**Gute Segelflugeigenschaften
zeichnen den knapp 1,8 m
spannenden Falko aus**



**Ganz in weiß macht
der Motoraufsatz
eine gute Figur**



**Beim Einsatz des Falko ohne
Motor ersetzt eine Mittelrippe
den Motoraufsatz**



**Höhen- und Seitenleitwerk des Falko lassen
sich ohne Werkzeug komplett entfernen,
das macht ihn transportfreundlich**

Holz vorher mehrfach mit Porenfüller gestrichen und dazwischen ordentlich verschliffen werden. Der Motoraufsatz wird einfach beim Aufbau des Modells zwischen die Flügel gesteckt. Soll der Falko ohne Motor eingesetzt werden, ersetzt eine mitgelieferte Zwischenrippe den fehlenden Aufsatz. Regler und Antriebsakku bleiben auch im reinen Segler-Betrieb im Rumpf, einen 3s-LiPo mit 1.800 mAh Kapazität braucht man schon, damit der Schwerpunkt stimmt.

Wie fliegt Falko?

Vor dem ersten Einsatz kommt der Falko noch auf die Waage, 980 g wiegt er in der Segler-Version und 1.100 g als Motorsegler. Das liegt zwar etwas unter den Herstellerangaben, ist aber für einen Holz-Segler von nur 1.780 mm

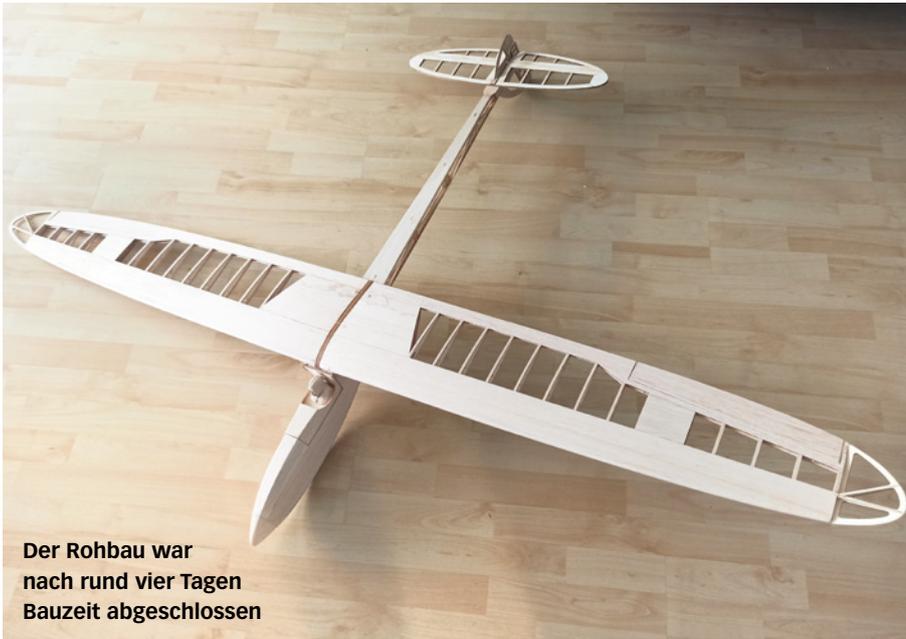
Spannweite eine ganze Menge. Ich habe Zwei-Meter-Elektromodelle am Start, die gerade mal halb so schwer sind. Für den Erstflug habe ich mal lieber einen guten Werfer engagiert. Bei Minusgraden, aber strahlendem Sonnenschein treffen wir uns im Januar auf dem Flugplatz. Nach den obligatorischen Standfotos geht's los.

Mit viel Schwung und laufendem Motor wird der Falko in die kalte Luft geschoben. Erstmal sackt er deutlich durch, dann geht es gemächlich nach oben. Eine Power-Rakete ist er nicht, sondern erinnert tatsächlich auch vom Steigverhalten an einen Segler mit Cox-Motor. Aber was soll's, wir haben ja Zeit. In Sicherheitshöhe teste ich erst mal das Überziehverhalten. Holla, da zeigt er sich auf einmal temperamentvoll, etwas am Höhenruder

gezogen, und schon kippt er schlagartig über die rechte Fläche weg. Der Falko scheint mir eindeutig schwanzlastig zu sein. So macht das Fliegen noch keinen Spaß und da mir die Finger sowieso kalt werden, mache ich für diesen Tag erst mal Schluss.

Es geht besser

Der nächste Versuch: Es ist nicht ganz so kalt, und ich habe den Schwerpunkt um 8 mm nach vorne gelegt, da sind 40 g Gewicht in der Rumpfspitze dazugekommen. Auf das Durchsacken nach dem Start bin ich schon gefasst, doch jetzt geht's wieder auf Höhe und diesmal stimmt alles: Kein Abkippen mehr, Falko fliegt ganz folgsam, ich bin positiv überrascht. Nach dem Abschalten des Antriebs folgt ein erstaunlich gestreckter



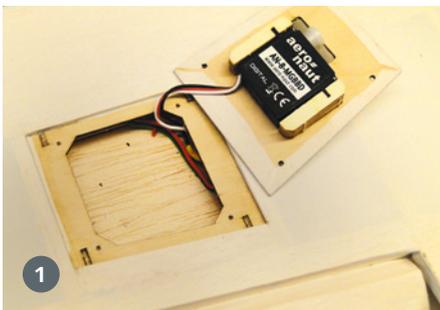
Der Rohbau war nach rund vier Tagen Bauzeit abgeschlossen



Mein Fazit

Der Falko von aero-naut ist ein origineller, kompakter (Motor)-Segler im Retro-Outfit, der von den Flugeigenschaften eher zur flotteren Kategorie gehört. Der Bausatz ist, bis auf Kleinigkeiten, solide gemacht und sehr durchdacht. Das Antriebsset ist für normale Steigflüge ausreichend und ermöglicht eine lange Laufzeit von über 15 Minuten. Am Hang, als reinen Segler, konnte ich den Falko noch nicht testen, aber ich bin sicher, dass er sich dort zu Hause fühlen wird. Einzig das umgedrehte Seitenleitwerk hat mir nicht gefallen. Das lässt sich aber in Eigenregie in den Griff bekommen und dann überzeugt der Falko.

Lutz Näkel



1) Die Servos für die Querruder sind nur 8 mm dick, größere passen aber auch nicht in den Flügel. 2) Der Rumpfbau macht dank der ausgefeilten Konstruktion mächtig Spaß. 3) Der witzige Pilot aus Balsa und Sperrholz dient als Haubverschluss. 4) Die Kabel des Motors sind zu kurz und müssen verlängert werden. Außerdem ist von Druck- auf Zug-Antrieb umgebaut worden

Gleitflug, damit hatte ich zunächst nicht gerechnet. Wieder auf Höhe, ja, das dauert seine Zeit, aber dann darf man durchaus auch mal rumturnen. Rollen kommen etwas fassförmig, aber durchaus flott. Rückenflug und Loops gehen auch, letztere nur mit vorherigem Anstechen.

Alles in allem macht der Falko Spaß. Beim Fliegen jedenfalls – beim Landen

hält sich das Vergnügen (noch) in Grenzen. Wenn man den Segler nach alter Väter Sitte vor dem Aufsetzen etwas aushungert, dann setzt er mit dem Seitenleitwerk zuerst auf. Worauf dann durch das Kippmoment schlagartig auch das Rumpfboot zu Boden kracht. Sieht unschön aus und geht an die Substanz. Besser ist es, wenn man nicht zieht und Seitenflosse und Rumpfbboot gleichzeitig aufsetzen lässt.

Dann ist Falko aber noch recht schnell und die Seitenflosse muss einiges wegstecken. Es hat wohl doch seinen guten Grund, dass die allermeisten Flugzeuge ihre Seitenflossen oben haben. Aber ich hab' da schon eine Idee, wie sich dem begegnen lässt. Beim nächsten Fliegen beziehungsweise Landen zeigt sich Falko von seiner souveränen Seite – im Workshop auf der nächsten Seite teile ich meine Lösung. ■

Anzeige






www.Menz-Prop.de

*** NEU *** NEU *** NEU ***

optimiert für den Elektroantrieb in Größen von 15" bis 30"

Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

Menz Prop GmbH & Co.KG, Dammersbacher Str. 34, 36088 Hünfeld
Tel.: 06652/747126, Fax 06652/747127, E-Mail: info@menz-prop.de



FALKOS SEITENLEITWERK SCHÜTZEN – SO GEHT'S

Überzieher

TEXT UND FOTOS: Lutz Näkel

Recycling war gestern! Bei diesem Praxistipp betreibt FlugModell-Fachautor Lutz Näkel ganz modernes Upcycling. Alten Dingen einen neuen Verwendungszweck zuzuführen, kann im Modellflug manchmal des Rätsels Lösung sein. aero-nauts Falko profitiert davon besonders, aber die Idee lässt sich auch adaptieren.

Dass bei jeder Landung des Falko von aero-naut auf dem feuchten Flugplatz Schmutz am Seitenruder zurückbleibt, wollte ich nicht länger hinnehmen. Mit einfachen Mitteln lässt sich da aber Abhilfe schaffen: Ein kleiner, transparenter Sporn aus zähem, schmutzabweisendem PET-Kunststoff

schützt jetzt die untere Kante der Finne. Die Baustufenfotos zeigen, wie's gemacht wird.

Übrigens, der Tipp lässt sich auch wunderbar auf andere Modelle mit angedeutetem Sporn am Rumpfenende übertragen, sowohl Holz- als auch

Hartschaummodellen. Letztere leiden mit der Zeit zunächst optisch und irgendwann auch physisch, wenn der Schaum beim Landen auf der Gras- oder Asphaltpiste entlang schlittert. Einzig die Herstellung des Formteils könnte ein wenig mehr Aufwand bedeuten. ■



1) Aus 4-mm-Sperrholz wird eine konturengleiche Kopie des Unterteils der Finne erstellt und geschliffen. 2) Von einer PET-Einwegflasche werden Boden und Oberteil abgeschnitten. 3) Das Sperrholzteil wird in das Mittelteil der Flasche geschoben, um mit der Heißluftpistole den Kunststoff in die gewünschte Form zu bringen



4) Nach dem Beschneiden des PET-Teils hält man den transparenten Landesporn in der Hand. 5) Mit zwei, drei Tropfen transparentem Kleber befestigt (Canopy Glue von Krick), fällt der Sporn nicht weiter auf und schützt jetzt die Finne. 6) Landen auf der PET-Kufe bleibt künftig für den Falko von aero-naut folgenlos. Das Prinzip lässt sich auch auf andere Modelle übertragen

Einfach näher dran!

Unsere Rechtsberatung

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die größte Interessensvertretung mit einem umfassenden Versicherungs- und Leistungsangebot.

Mit Flugleiterschulungen vor Ort und eigenem Verbandsjustiziar schaffen wir mehr Sicherheit für unsere Mitglieder.

Komm zur Nummer eins!

Werde jetzt Mitglied im größten Modellflugverband Deutschlands!




DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

Carl Sonnenschein
Verbandsjustiziar

#näherdran
www.dmfv.aero



EIN KLEINER APPETITHAPPEN FÜR ZWISCHENDURCH

SNACK

Nach dem doch recht umfangreichen Projekt des Scale-Modells „Autoplane“ mit Downloadbauplan in der FlugModell 4+5/2024 brauchte FlugModell-Fachautor Hilmar Lange mal wieder etwas Einfaches, Schnelles für zwischendurch. Einen Snack sozusagen, wodurch auch gleich der Name geboren wurde. Wir wollen Ihnen diesen Appetithappen nicht vorenthalten.

TEXT, FOTOS UND KONSTRUKTION: *Hilmar Lange*

Nach dem Projekt ist vor dem Projekt. Ich persönlich vermeide es, mehrere Baustellen parallel zu eröffnen und konzentriere mich lieber so lange intensiv auf eine, bis diese fertig bearbeitet ist. Aber anstatt danach eine Weile die Füße hochzulegen, quengelt sofort die innere Stimme: „Was machen wir jetzt? Was machen wir jetzt?“ Okay, dann aber was Kurzes, Überschaubares. Wenig Materialaufwand und zur Abwechslung ganz aus Balsa. Für so etwas kostet auch die RC-Ausstattung nicht viel. Sagen wir 650 mm Spannweite? Das müsste gehen und dürfte vermutlich sogar unter 250 g bleiben.

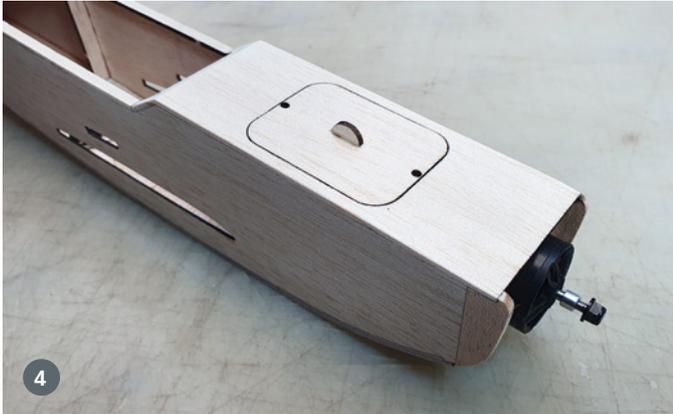
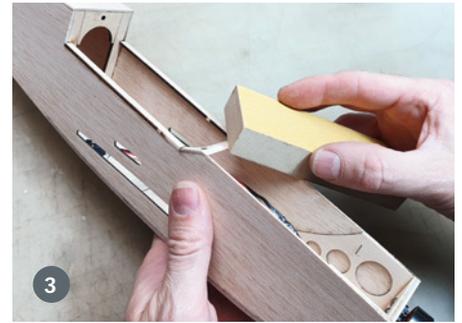
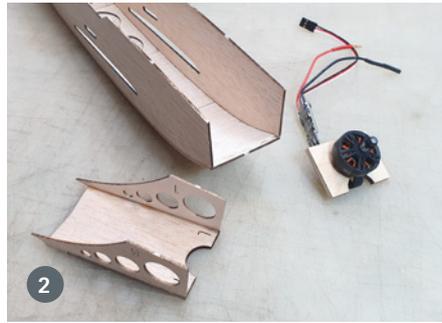
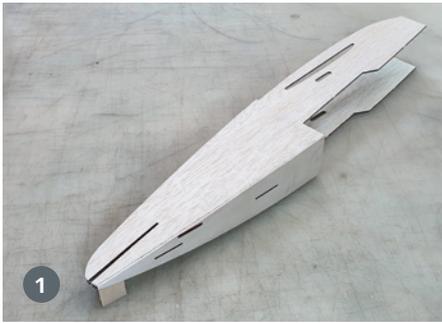
Gut geplant

Ich beginne am CAD mit einfachen Volumenkörpern in der gewünschten

Dimensionierung, um einen Überblick über die Proportionen zu bekommen. Konkret stelle ich mir dabei einen rasanten Tiefdecker vor – mit genügend V-Form, damit es sich angenehm fliegt. Ein angesteuertes Seitenruder soll den Flugspaß auch auf engerem Raum ermöglichen und als Antrieb könnte ein Brushless-Motor der 20- bis 25-g-Klasse mit einem 2S-LiPo mit 800 mAh Kapazität für ordentlich Power sorgen. Die Dinger haben meistens um die 28 mm Außendurchmesser und es ist immer sinnvoll, den Motor von vornherein mit einzuplanen. Vibrationsfreie und leise Copter-Motoren wären hier mein Tipp, solange man wie bei SNACK auf Spinner und Klapppropeller verzichten kann. Mein gewähltes Antriebssetup lautet: Lumenier ZIP V2 2305 3200KV Cinematic

Motor mit einer HQ Durable Prop 5043 Dreiblatt-Luftschraube, gefunden beim Copter-Zubehörfachhandel FPV24.com. Diese Kombi zieht 19 A Vollgasstrom – mit knapp 440 W pro Kilo wird das ein wahrlich schneller SNACK.

Alle weiteren Komponenten finde ich wie gewohnt beim Himmlischen Höllein (www.hoelleinshop.com), nämlich 6-g-Servos (3x Master S 706 MG und auf dem Höhenruder ein besonders rückstellgenaues Chaservo D506), einen 2S-LiPo SLS XTRON 800 mAh mit 40/80C Strombelastbarkeit, einen hart am Limit ausgelegten, aber dafür mit 6 g super leichten Pulsar-A15-Steller und einen 6-Kanal-Empfänger AR620 für meinen Spektrum-Sender. Diese Dinge sind schnell bestellt und am nächsten Tag auch schon da.



1) Der Rumpf ist ein einfacher Kasten. Der vordere Bereich liegt plan auf dem Baubrett. Hinten sorgt eine Stütze dafür, dass alles schön gerade wird. 2) Der verwendete 24-g-Außenläufer (Lumenier 2305) wird von hinten verschraubt und befindet sich deshalb schon früh an seinem Motorspant. 3) Hin und wieder gehören schräg eingesetzte Bauteile plan verschliffen, aber die allermeisten Bauelemente können einfach so zusammengesetzt werden. 4) Der Motor sitzt. An den Regler und seine Verkabelung sowie an den Akku kommt man auch später prima über eine magnetisch gehaltene Klappe heran. 5) Mein Favorit: Vliesscharnieren. Bei kleinen Modellen werden sie entsprechend klein geschnitten und später zugunsten der Leichtgängigkeit mehrfach eingeschlitzt

Doch gedanklich zurück zum Computer: Die noch rohen rechteckigen Blöcke für Flügel, Rumpf und Leitwerk beschneide ich in der Software so lange, bis sich eine gefällige Formgebung herausstellt. Man kann ja stets alles ändern und das nutze ich auch ausgiebig. Irgendwann ist es dann soweit. Wenn sich der Gedanke einstellt „cool, so mach ich's“, dann geht es ans Eingemachte. Der Rumpf ist dabei ein einfacher Kasten, dazu gibt es kaum etwas zu sagen. Vielleicht, dass er kein Fahrwerk besitzt, und dass die Kabinenhaube für den RC-Zugang magnetisch abnehmbar ist, und dass es weiter vorn noch eine Klappe für den Akkuwechsel gibt. Höhen- und Seitenruder lenke ich mit Schubstangen an, das ist bei diesem kurzen Rumpf auch ohne weitere Abstützungen gar kein Problem.

Flügelkonstruktion

Die Tragfläche stellt da schon höhere Ansprüche an die Konstruktion. Die Hauptaufgabe liegt darin, das Profil mit der Baubarkeit und den damit verbundenen Materialstärken in Einklang zu bringen. Wir wollen ja gleichzeitig den Bauaufwand gering halten und es wäre auch nicht unbedingt schlimm, wenn's hinterher gut fliegt. Bei der Flügeloberseite orientiere ich mich deshalb an meinem

Universal-Liebling, dem Clark-Y. Davon abweichend bekommt der Flügel eine komplett gerade Unterseite, bis ganz nach vorn zur Nasenleiste; ebenes Baubrett, keine Helling oder Hilfsstege. Die Nasenleiste wird später noch elliptisch verrundet und fertig. Dabei haben wir es im vorderen Bereich mit einer D-Box zu tun, die hinten mit einer 6 x 1-mm-CFK-Profilleiste als Holm abschließt. Die restlichen Rippen hängen sozusagen nur dahinter und werden an der Oberseite von einer ausgesparten Bepankung zusammengehalten. Unten bleibt das Rippenfeld gewichtssparend frei und wird später mit etwas Bügelfolie geschlossen.

Die Endleistenquerruder bestehen aus 3-mm-Balsa und werden spitz ausgearbeitet, bis auf eine praktikable Restdicke von etwa 1 mm. Ich mache das gerne so, dass ich die Querruderbrettchen erst mit Vliesscharnieren anschlage und dann mit dem Balsahobel das Material so weit abtrage, bis ich die Oberfläche der Schräge mit einem 120er-Schleifklotz im Profilverlauf vollenden kann. Das war's schon mit dem Flügelbau.

In der Bauanleitung empfehle ich, mit dem Rumpf zu beginnen, aber die

Reihenfolge ist hier eigentlich egal. Alle einzelnen Baustufen sind bebildert und beschriftet, wodurch auch die Baureihenfolge klar ist. Jedes im Bauplan enthaltene Einzelteil wird dazu mit einer Zahl versehen, die dem zugehörigen Baustufenbild entspricht. Teile 1a, 1b und 1c gehören also zu Bauschritt-Abbildung 1. Eine Quizfrage: Wo wird Bauteil 25e verbaut? Ich wüsste wirklich nicht, wie es einfacher sein könnte. Die wichtige Aufgabe des Nachbauers besteht vielmehr darin, alle Einzelteile mit höchstmöglicher Genauigkeit herzustellen. Dann passt beim Zusammenfügen auch alles.

Kleb- und Werkstoffe

Zum Verkleben nehme ich so gut wie überall dünnflüssigen Sekundenkleber, dessen Flasche mit einer ganz feinen Spitze versehen ist. Pipettierspitzen aus dem Laborbedarf wären mein Tipp, da kann man durchgucken und erkennt im Gegensatz zu Spritzenkanülen auch, wann Kleber und wann Luftblasen rauskommen. Mit Sekundenkleber und Aktivator konnte ich meinen Rohbau an nur zwei Abenden fertigstellen. Einen weiteren Feierabend verbringt man mit der RC-Installation und dem Bebugeln. Das Austrennen der Einzelteile ist ganz



zu Anfang ebenfalls an einem Abend zu schaffen. Ich empfehle handsortiertes, mittelhartes Balsaholz, das man mit einem scharfen Skalpell und einer frischen 9-mm-Abbrechklinge wunderbar bearbeiten kann, weil sich die Materialstärken hauptsächlich auf 1-, 1,5- und 2-mm-Balsa beschränken. Zu hartes Balsa ist deutlich schwerer zu schneiden und kostet unnötig Gewicht. Ganz leichte Ware hingegen ist bruchempfindlicher.

Der Rumpf kann, wie auch der Flügel, auf einem ebenen Baubrett gebaut werden. Ich habe ihm bei der Gestaltung bewusst ein paar gerade Flächen übriggelassen, die das planebene Auflegen ermöglichen und somit auch eine Kontrolle über die

Winkligkeit und Symmetrie der Teile gestatten. Der einzige nicht-symmetrische Bereich ist eine vierteilige Baugruppe, die den Motorspant mit dem Akkubrett verbindet. Hierbei muss man auf rechts und links achten, weil dadurch der Motor-Seitenzug von 1,5° nach rechts zustande kommt.

Das Teile-Ausschneiden hat mir übrigens mein Mr Beam-Laserschneider abgenommen. Ich könnte jetzt stolz behaupten, dass ich damit viel Zeit gespart hätte, aber offen gestanden kostet das Erstellen der dazugehörigen Dateien durchaus seine Zeit. Aber die konsequente Genauigkeit eines solchen, selbst hergestellten Laserteilesatzes ist schon wirklich faszinierend.

Etwas Deko

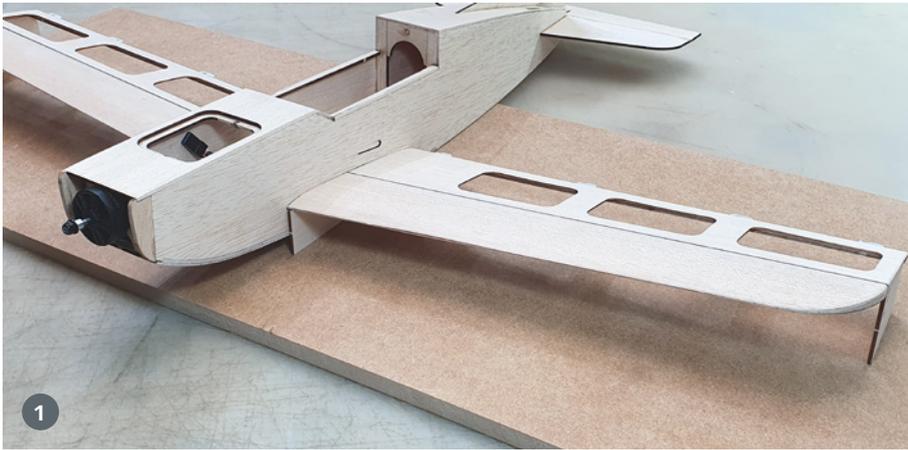
Nachdem wir den Rumpf samt Leitwerken sowie die Flügelhälften fertiggestellt haben, schieben wir Letztere seitlich in die passenden Rumpf-Aussparungen und leimen sie im Inneren mit ihren Wurzelrippen zusammen; so auch an den Rumpfseitenwänden verfahren. Dafür legen wir das Modell auf vier Balsa-Stützen ab, wodurch sowohl die Symmetrie als auch die V-Form sicher gewährleistet sind. Nach dem Durchhärten ist der Rohbau fertig zum Bespannen und Dekorieren. Wer möchte, kann ihm einen wasserabweisenden Porenfüller-Anstrich verpassen, damit ihm eine feuchte Wiese auf Dauer nichts anhaben kann. Oder ihn vollflächig mit Oralight



Der Flügel Aufbau erfolgt auf dem Bauplan Ausdruck, welcher mit Sprühkleber auf einem MDF-Baubrett geklebt und mit transparentem Paketklebeband bezogen ist



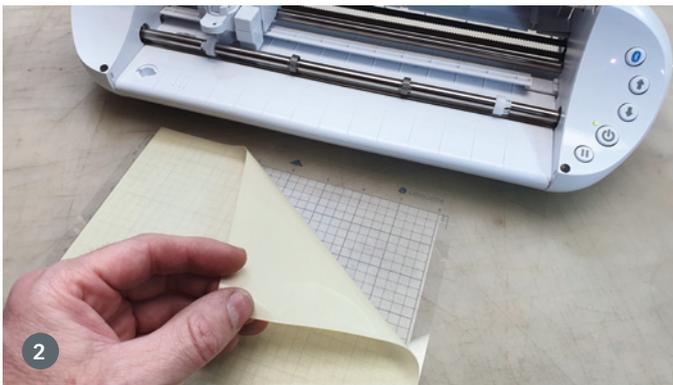
Am gerundeten Randbogen wird eine Rippe nass gemacht, vorsichtig gebogen und dann, noch feucht, mit Sekundenkleber an Ort und Stelle aufgesetzt



Technische Daten

SNACK von FlugModell

Preis:	Bauplan kostenlos
Download:	www.flugmodell-magazin.de
Spannweite:	650 mm
Länge:	513 mm
Gewicht:	250 g
Motor:	24-g-Klasse, Brushless, 3.200 kv
Regler:	15-A-Klasse von Höllein
Propeller:	5 x 4,3 Zoll, Dreiblatt
Akku:	2S-LiPo, 800 mAh, SLS XT- RON von Höllein



1) Die Flügelverleimung trocknet hier gerade auf dem Baubrett über Nacht durch. Dazu wird der Flügel mehrfach gestützt, wodurch die Symmetrie garantiert ist. 2) Kleiner, aber feiner Helfer: Mein „Portrait“-Schneidplotter übernimmt nicht nur das bunte Dekor, sondern auch den Zuschnitt der Oratex-Bügel folie. 3) Oracal 751c-Werbebeschriftungs-Klebefolie ist super dünn und klebt hervorragend. Besonders, wenn man sie vorsichtig bei maximal 100°C anbügelt

bespannen. Bei allen Dekorationsarbeiten sollte man aber das Gewicht nicht aus den Augen verlieren. Mit leichtem Holz gebaut, landet der SNACK bei ziemlich genau 250 g. Wer diesen Wert zuverlässig unterbieten will, dem empfehle ich, insbesondere beim Antrieb ein paar Gramm runter zu gehen. Ein Motor mit 18 statt 24 g und ein 600-mAh-LiPo anstatt dem 800er bringt einen relativ sicher an dieses Ziel. Ich selbst möchte auf ein Seitenruder zwar keinesfalls verzichten, aber wenn man es gar nicht erst anlenkt, dann spart man schon wieder 6 bis 8 g ein.

Zum Bespannen verwende ich Oratex-Folie im Farbton Antik. Letztendlich kann man da aber auch alles andere nehmen. Ich mag die Folie trotz ihres Gewichts, weil sie robust ist und sich fantastisch verarbeiten lässt. Überhaupt bespanne ich nicht etwa das gesamte Flugzeug, sondern wirklich nur die offenen Bereiche am Flügel. Die Unterseite ist dabei ein rechteckiger Zuschnitt, und auf der Oberseite mit den gerundeten Viereck-Aussparungen genügen 7 mm Überstand zum Anbügeln. Wenn man das präzise zuschneidet, sieht es recht professionell

aus. Und hier hilft mir mein preisgünstiger, aber mittlerweile als unentbehrlich erwiesener Folienplotter „Silhouette Portrait“. Dazu positioniere ich ein Folienstück ohne Wachspapier auf der Klebmatte des Plotters. Nun kann das Gerät mir daraus die einzelnen Bügelfolien-Zuschneitte anfertigen. Und zwar ganz ohne Gefummel oder Konturen-Übertragerei. Klasse. Der Rest des rasanten Dunkelrot-Dekors besteht aus Oracal 751c Werbebeschriftungsfolie, die ich nach dem Aufkleben mit einem baumwollbetuchten 100°C-Folienbügelisen fixiere. Für

Anzeige



**AUSSEN
IST JETZT INNEN.***

A20 Competition



*Wir setzen den Aussenläufer in ein Gehäuse.
Bessere Wärmeableitung und keine drehenden Teile - der A20 Competition.

www.hacker-motor.com



Höhen- und Seitenruder werden mit leichten Schubgestängen angesteuert. Das ist simpel, leicht und besonders in dieser Modellgröße spielfrei



Die Querruderanlenkung liegt gut geschützt über dem Flügel. Durch einen abgekröpften 0,8-mm-Stahldraht werden die Ruder mit zwei Servos direkt angelenkt

den Schriftzug und einen artgerechten Rallye-streifen auf der Motorhaube verwende ich Silber Metallic.

Appetithappen

Beim Erstflug ist es leider nicht gerade so, dass ein kleines Modell auch nur eine entsprechend kleine Aufregung bedeutet, selbst wenn im schlimmsten Fall der finanzielle und zeitliche Verlust zu verschmerzen wären. Schnelle und kleine Modelle sind insbesondere in der Startphase sehr reaktionsstark, sodass man echt gut mitmachen muss. Ein Werfer ist ein guter Anfang, damit alle Hände direkt am Knüppel sind. Außerdem kennt man die Flugeigenschaften noch gar nicht, aber wem erzähle ich das. Fakt ist: Ich hatte mal wieder die Hausaufgaben vergessen und zuvor keinerlei Schwerpunktberechnungen angestellt. Alles beruhte

auf einer reinen spontanen Schätzung. Ebenso die Ruderausschläge. Aber Glück gehabt: Bis auf eine leichte Kopflastigkeit war der Erstflug samt Landung bei Fuß perfekt geglückt. Nachbauer können da gelassener sein, denn im Bauplan ist alles nach praktischen Erfahrungswerten angegeben.

Insgesamt fliegt der Flitzer völlig frei von Allüren. Sogar das Langsamflugverhalten ist stressfrei – und je nach Antrieb geht es dann auf Befehl ordentlich vorwärts. Wie eingangs gewünscht, kann man über alle Ruder gesteuert auch gemütliche, enge Platzrunden drehen. Trotzdem ist das nichts für Anfänger, da brauche ich gar nichts zu beschönigen. Aber wer Herausforderungen mag und einem kleinen, feinmotorisch anspruchsvollen Balsa-Projekt für zwischendurch nicht



Der sehr ausführliche Bauplan steht kostenlos für private Zwecke auf www.flugmodell-magazin.de zum Download bereit

abgeneigt ist, der sollte ihn sich gönnen, den SNACK. Den Plan dazu gibt es kostenlos als Download für private Zwecke auf www.flugmodell-magazin.de. ■



SNACK fliegt flott und ist zugleich gutmütig unterwegs. Vor allem das Design unterstreicht den sportlichen Charakter



MEHR INFOS. MEHR SERVICE. MEHR ERLEBEN.
DAS DIGITALE MAGAZIN.



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

Volltext-Suche: Schnell und einfach die Themen finden, die einen am meisten interessieren

Schnäppchen-Jäger: Online-Shopping mit direkter eCommerce-Anbindung

Bewegte Bilder: Eingebundene Videos für crossmediales Entertainment

Bonus-Material: Neue Perspektiven dank zusätzlicher Bildergalerien

Textbox-Option: Text anklicken, Lese-Komfort erhöhen – auch auf dem Smartphone

Digitaler Stadtplan: Verknüpfung von Adressen, Landkarten und Wegbeschreibungen

FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



Einzelausgabe
FlugModell Digital
ab 4,99 Euro



8 Ausgaben
FlugModell Digital

Digital-Abo

pro Jahr
45,- Euro



+



8 x FlugModell Print
8 x FlugModell Digital inklusive

Print-Abo

ohne DVD
59,95 Euro pro Jahr
mit DVD
74,95 Euro pro Jahr

Weitere Informationen unter www.flugmodell-magazin.de/kiosk

MICHAL ŠÍP ÜBER SEINE KLIMAAKTIVITÄTEN

Modellflieger findet man überall

Ein Feuilletonist hat viele Freiheiten, zum Beispiel die, vom Hauptthema des Mediums auch mal abzuweichen. Andere machen es auch. Gelegentlich verfolge ich einen Kanal mit einem ganz besonderen Schwerpunkt (klar, Fliegerei), wo der Autor so beginnt: „Vorerst aber, wie immer, zum richtigen Leben...“ Diese Freiheit nehme ich mir jetzt auch. Der Modellflug kommt, wie immer, auch noch dran.

Es wird im Lande protestiert. Die einen kleben sich fest, die anderen fahren mit Treckern auf den Autobahnen anstatt auf ihren Äckern, und die Dritten (DB) fahren gar nicht. Es müsste aber jetzt bei der sinkenden Nachfrage wenigstens der Sekundenkleber für uns Modellflieger billiger werden. Die Klimaaktivisten versprachen, sich nicht mehr anzukleben! Ich fand ihre Aktionen nicht toll, sicherlich für viele von uns extrem ärgerlich, dennoch verstand ich sie auch irgendwie.

Meine Klimaaktivitäten waren am Jahresbeginn mehr Hightech-Natur, bin Modellflieger eben. Heizen mit offener Flamme, wie in der Steinzeit? Geht's heute nicht anders? Sie wissen schon, Luftwärmepumpe. Wir haben ja auch so viele andere Änderungen im Laufe der Jahre mitgemacht und meist mit Gewinn: Vom Verbrenner zum Elektroflug, vom 35-MHz-Band zu 2,4 GHz, völlig neue Bauweisen – und ich habe auch noch schweren Herzens meine analogen Kameras in die Glasvitrine für Antikes verbannen müssen. Und die Heizung? Der 30 Jahre alte Gasheizungskessel im Keller geht in keine Sammlung. Sein letzter Dienst: Dass er einer Luftwärmepumpe Platz macht, wird vom Staat sogar honoriert. Die Luftwärmepumpe ist jetzt da und pumpt und heizt. Die Effizienz begeistert, die aufgenommene Energie wird für die Heizleistung vervielfacht. Klingt fast nach Perpetuum mobile oder Tipps,

wie Millionen mit Kryptowährung zu machen sind. Ersteres geht gar nicht, das weiß die Physik, Zweites geht nur, wenn man jemand anderem das Geld wegnimmt. Wie es die Luftwärmepumpe macht? Ist sowas wie ein umgedrehter Kühlschrank, denke ich. Aber sie macht das gut, kein leeres Werbeversprechen. Kann man am Display täglich ablesen. Und der Gaszähler ist verschwunden.

Das Auffälligste: Ja, sie hat einen Propeller! Der Modellflieger ist zu Hause. Wozu die riesigen Blätter, eher sind es Schaufeln, wozu deren zerfranste Hinterkante? Es waren Fachleute am Werk, das belegen feine Auswuchtgewichte. Die Aufgabe ist, viel Luft leise zu bewegen, das heißt mit einer geringen Drehzahl. Die liegt im Bereich zwischen 300 und 700 Upm, nicht sehr weit zum Beispiel von manntragenden Helikoptern (etwa 400 Upm) oder Scale-Modellhubschraubern. Will ich etwa...? Nein, bestimmt nicht, obwohl ein RC-Fluggerät mit solchen Löffeln wie Elchgeweihe lustig aussehen würde.

Die Installateure haben toll gearbeitet, was mich nicht gewundert hatte, als ich erfuhr, dass ihr Chef Modellflieger ist! Er fliegt Jets. Ich will ihn bald auf seinem Flugplatz besuchen und hoffe, berichten zu können. Das Thema der nächsten Kolumne: Modellflug pur. ■

Ausseneinheit	
akt. Geräteleist.	56 %
Verd.freq.	50 Hz
Drehz.Vent.	634 U/m
Heizleist.	7.7 kW
el.Leistung	1.7 kW

12:14 ← 01.03.24

Die Zukunft in Zahlen – Wärmepumpen sind was für Hightech-Begeisterte



Nichts zu Essen auf dem Tisch?



JETZT TESTEN

2 Ausgaben
für 6,90 Euro
Im Schnupper-Abo
testen

- 10% sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung

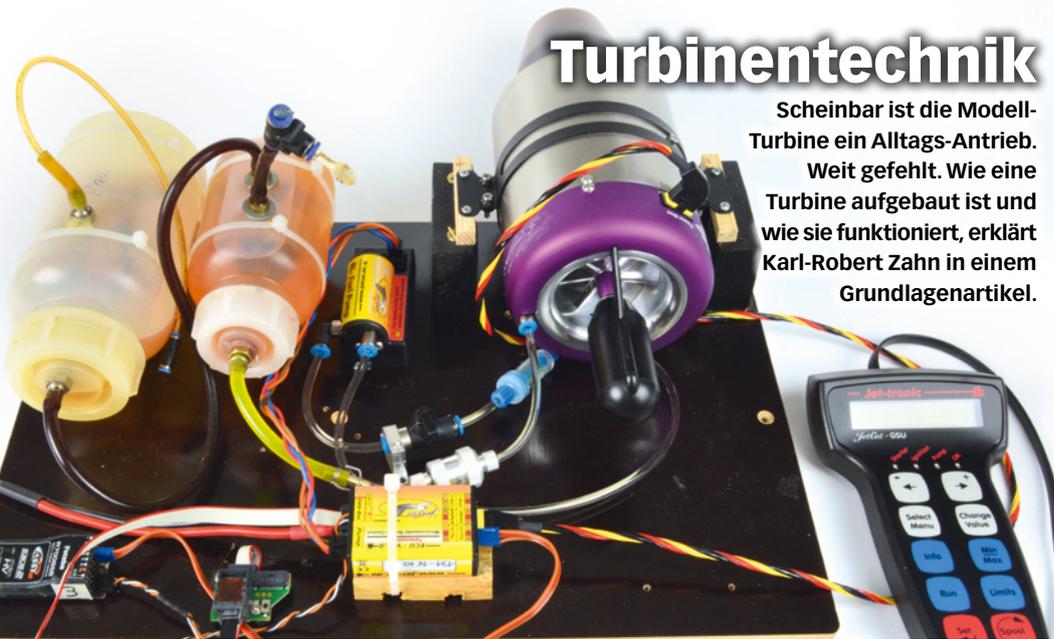
www.1fachpizza.de | 040/42 91 77-110

Das neue Heft erscheint am **21.06.24**
Digital-Magazin erhältlich ab **07.06.24**



Kompakt

Shorty nennt aero-naut sein aktuelles Motormodell. Ob der Name hier Programm ist? Schnell zu bauen, kompaktes Modell? Kristina Moldtmann hat Shorty getestet und wird berichten.



Turbinentechnik

Scheinbar ist die Modell-Turbine ein Alltags-Antrieb. Weit gefehlt. Wie eine Turbine aufgebaut ist und wie sie funktioniert, erklärt Karl-Robert Zahn in einem Grundlagenartikel.



Wird fliegen

Knut N. Zink hat mit dem Birdy von Airfly ein interessantes Modellbau-Projekt in Arbeit. Wie der Segler mit den geschwungenen Flügeln fliegt, wird er im nächsten Heft beschreiben.



Impressum

06/2024 | Juni | 67. Jahrgang

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber Tom Wellhausen

Redaktion

Mundsburger Damm 6, 22087 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-0
redaktion@wm-medien.de
www.flugmodell-magazin.de

Leitung Redaktion/Grafik Jan Schönberg
Chefredakteur Mario Bicher (V.i.S.d.P.)

Redaktion

Peter Erang, Markus Glöckler, Karl-Heinz Keufner, Edda Klepp, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Jan Schnare, Dr. Michal Šíp, Max Stecker, Karl-Robert Zahn

Grafik

Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß, Kevin Klatt, Sarah Thomas

Autoren, Fotografen & Zeichner

Klaus Bartholomä, Peter Erang, Markus Glöckler, Hilmar Lange, Lutz Näkel, Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff, Dr. Michal Šíp, Gerhard Wöbbeking, Karl-Robert Zahn, Knut N. Zink

Verlag

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR
Mundsburger Damm 6, 22087 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-0
post@wm-medien.de, www.wm-medien.de

Geschäftsführer Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Verlagsleitung Christoph Bremer

Anzeigen Sven Reinke

Telefon: 040/42 91 77-404, anzeigen@wm-medien.de

Preise

Einzelheft € (D) 7,95, € (A) 8,90, sFr. (CH) 13,90 (bei Einzel-
versand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD
(8 Hefte) € 59,95 (EU/Schweiz € 65,95, weltweit € 79,95),
Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 74,95 (EU/Schweiz
€ 79,95, weltweit € 105,95). Abo-Preise jeweils inkl.
Mwst., Digital-Magazin und Versandkosten.

Erscheinen und Bezug

FlugModell erscheint acht Mal im Jahr. Sie erhalten Flug-
Modell in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz
im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriften-
Kiosken, im Fachhandel sowie direkt beim Verlag.

Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird
keine Haftung übernommen. Gerichtsstand ist Hamburg.
Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit
schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Die Abgebühren werden unter der Gläubiger-Identifikations-
nummer DE54ZZZ0000009570 von der Vertriebsunion
meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im
Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen.
Die aktuellen Abo-Preise sind hier im Impressum zu fin-
den. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hin-
weis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend
mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten
Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditin-
stitut vereinbarten Bedingungen.

Vertrieb DMV Der Medienvertrieb GmbH & Co. KG.,
Meßberg 1, 20086 Hamburg

Druck Frank Druck GmbH & Co. KG

– ein Unternehmen der Eversfrank Gruppe –
Industriestraße 20, 24211 Preetz

Copyright

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

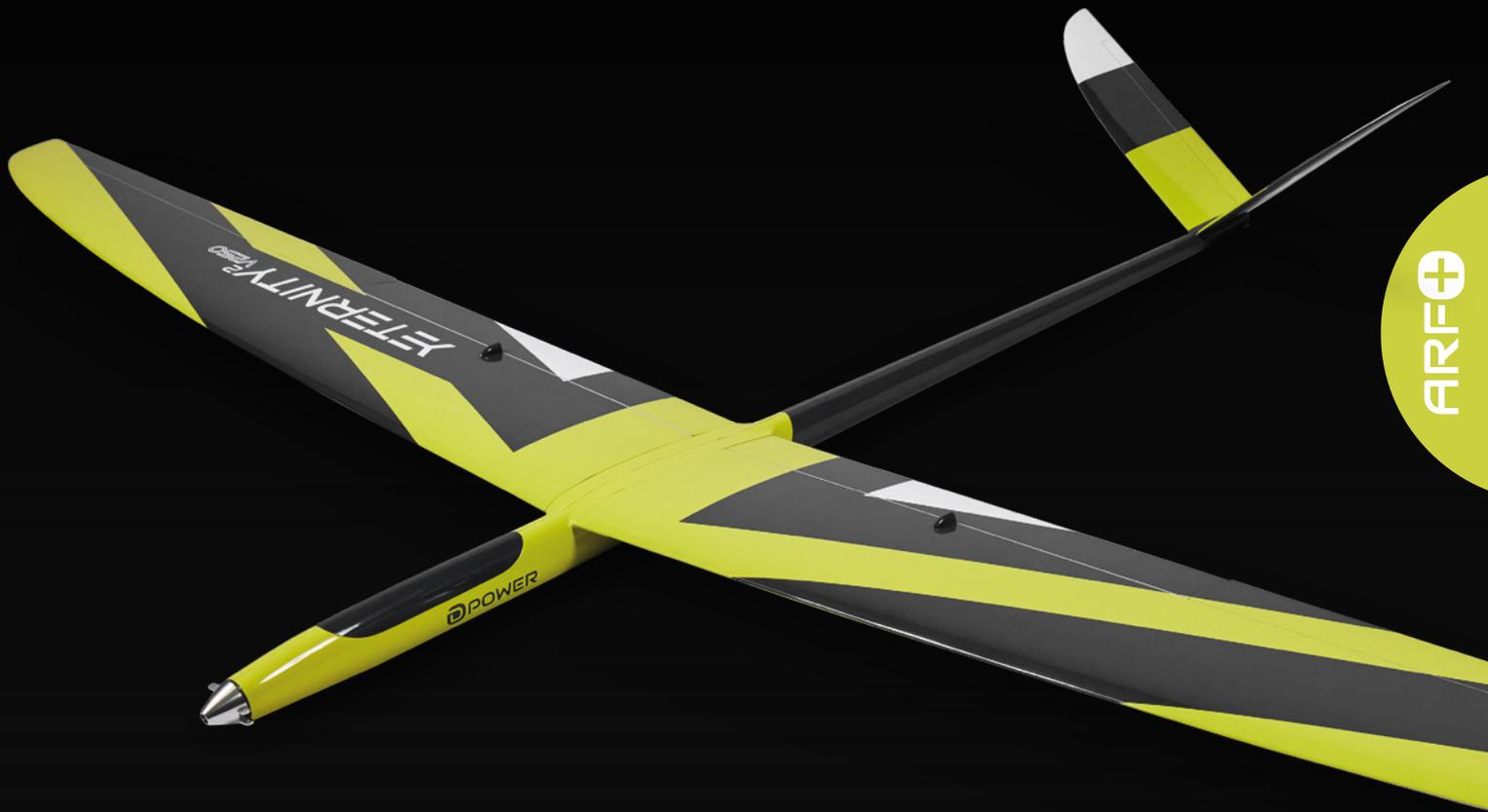
Haftung

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

wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

G F K E - S E G L E R - S E R I E

ETERNITY²



ARF+

V200



UVP 679 €

2000 mm 1270 mm 1740g

V250



UVP 799 €

2500 mm 1350 mm 1940g

V300



UVP 999 €

3000 mm 1440 mm 2480g

SPORTLICHE ALLROUNDER MIT V-LEITWERK /// VOLLSTÄNDIG IN GFK SCHALENBAUWEISE
KOHLEFASER-VERSTÄRKUNGEN /// ARF+ VORFERTIGUNGSGRAD = KURZE BAUZEIT
KABELBAUM FERTIG EINGEBAUT /// MULTILOCK® FLÄCHENVERRIEGELUNGSSYSTEM EINGEBAUT
MPX®-HOCHSTROMSTECKER EINGEBAUT /// EINGEHARZTER GFK-MOTORSPANT
INKLUSIVE ALUMINIUM SPINNER

POWER®

Finden Sie den Fachhändler in Ihrer Nähe unter
d-power-modellbau.com



RJ GRITTER

AIRSHOW DECATHLON



E-flite®

Decathlon RJG 1.2m

Spannweite: 1212mm | Länge: 880mm | Abfluggewicht: 1320g | Antrieb: 3-4S

Die vielseitige und leistungsfähige E-flite® Decathlon 1.2m im Farbschema von RJ Gritter ist eines der am besten fliegenden Modelle des legendären Kunstflugtrainers im alltagstauglichen Format

- Ein vorbildgetreues Modell des legendären mantragenden Kunstflugzeugs, das von RJ Gritter auf Flugshows in den USA geflogen wird
- Beliebte 3S und 4S Akkus mit 2200–3200 mAh bieten hervorragende Leistung und Flugzeiten
- Optionale Motorschubumkehr für spezielle Rollmanöver
- Werkzeuglose Flügelmontage mit Schnellverbinder Tragflächenstreben für eine bequeme Lagerung und Transport
- Funktionelle LED-Lande-/Navigationsbeleuchtung für einen noch vorbildgetreueren Look
- Einfacher zu fliegen mit dem innovativen und optional einsetzbaren SAFE Select Fluglagenschutz
- Vier werkseitig installierte Digital Servos mit Metallgetriebe und Kugelkopfanlenkungen



SPEKTRUM SMART TECHNOLOGIE

Nutze das volle Potential dieses Modells und profitiere von der intelligenten Konnektivität der Spektrum SMART Komponenten.



MEHR INFOS

SMART
TECHNOLOGY

HORIZON
H O B B Y