

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



4-M-KLASSE
Streamline 400V
von D-Power



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

Autoplane von Hilmar Lange
als Downloadplanmodell

Einzelstück

VORBILDLICH

ECHTER RENNER

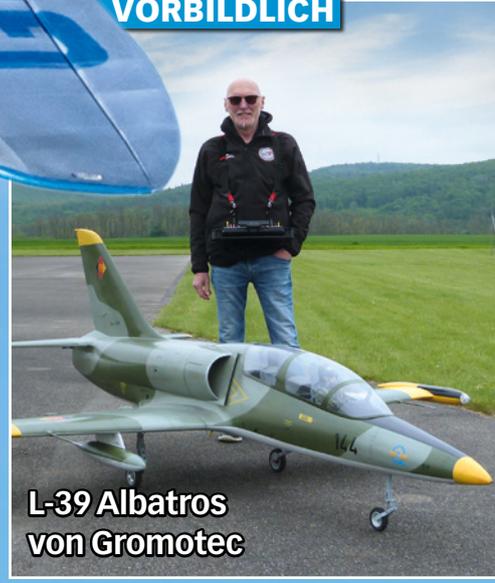


Red Lion
Gilmore von Pichler

REMAKE



Beta Magic
von Airfly



L-39 Albatros
von Gromotec

HOLZBAUSATZ



Kamiras 225
von Sebald

KNUFFIG



DC-3 Fatty von
LightFlight

PREMIUMSENDER



Tandem X20Pro
von FrSky/Engel

Der Himmlische Höllein

GLENDER WEG 6 - 96486 LAUTERTAL

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



Slope-Infusion

Weltbekannte CNC-Holzbausätze vom Feinsten!



Harth

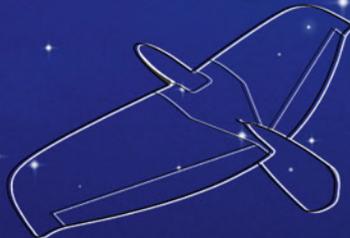


dream-flight® bei Höllein



ahi

freestyle & Sloper



alula TREK



weasel TRK



www.hoelleinshop.com



Retro trifft Moderne

Früher war alles besser? Ganz sicher nicht. Wer zurückblickt, fokussiert sich auf das Besondere, meist Persönliche, das gut in Erinnerung bleibt. Die erfolgreiche Fertigstellung eines aufwendigen Bausatzmodells, lange Thermikflüge an warmen Sommertagen oder das Meistern schwieriger Kunstflugfiguren beispielsweise, sind in der Rückschau oft mit einem bestimmten Modell verknüpft. Anfang der 1980er-Jahre blickte ich neidvoll auf die Herren im Graupner-Katalog, die mit ihren schicken Seglern vor alpiner Kulisse posierten. Tatsächlich bin ich aber erst nach der Jahrtausendwende ins Modellfliegen eingestiegen. Und damals waren Parkflyer mit laut schnarrenden Getriebemotoren der neueste Trend. Ganz oben auf der Must-have-Liste standen aus Depron tiefgezogene Semi-Scale-Nachbauten der Firmen Flying Styro Kit, Alfa Models und robbe. An diese fühlte ich mich sofort erinnert, als **FlugModell**-Autor Lutz Näkel mir Fotos seiner DC-3 Fatty von LightFlight zeigte, über die er in der aktuellen Ausgabe berichtet. Der Nachbau steht ganz in der Tradition der guten, alten Tiefziehmodelle, ist im Gegensatz zu den Klassikern aber erhältlich.



Retro war, ist und bleibt immer in. Noch geben Plan- oder Bausatzmodelle aus Kiefern-, Balsa- und Sperrholz hier den Takt vor. Ich bin mir sicher, das wird so nicht bleiben. Irgendwann werden zum Beispiel die ersten Retro-Shockys oder Speed-400-Racer auftauchen. Wie faszinierend überarbeitete Wiederauflagen sein können, davon vermittelt **FlugModell**-Autor Knut N. Zink in seinem Beitrag über die Beta Magic von Airfly einen Eindruck. Graupner stellte den Segler 1977 vor und erzielte in der Folgezeit großen Zuspruch. Die Beta heute im alten Farbtrim wiederzusehen, vermittelt einen Eindruck davon, warum Modelle dieses Typs einst so viele Modellflieger begeisterten. Ich sage nur: elegant und schick.

Viel Retro würde man auch bei unserer Titelstory vermuten, der Autoplane von Hilmar Lange. Das Vorbild hat zwar eine durchaus besondere Geschichte, aber im Modellflug ist die Zweimotorige bis heute nahezu unbekannt. Optisch steckt da viel Retro drin, im Kern ist das Downloadplanmodell jedoch ein Kind der Moderne. Werfen Sie gerne mal einen Blick auf die Details und lassen Sie sich inspirieren. Viel Spaß beim Lesen der aktuellen **FlugModell**-Ausgabe.

Mario Bicher

Mario Bicher
Chefredakteur **FlugModell**

PS: Alle Leser können das **FlugModell**-Abo telefonisch unter 040/42 91 77 110 oder per Mail an service@flugmodell-magazin.de bestellen.

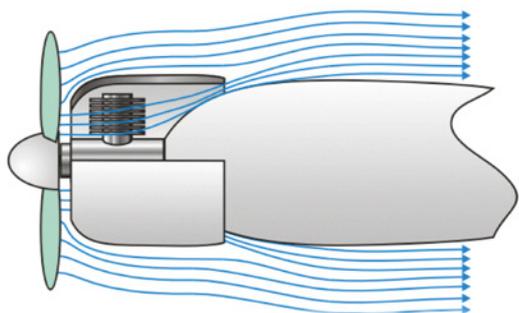


82
Flugplatzkracher
Aircracer Gilmore Red Lion
von Pichler im Test

Kleine Flotte

Test: Mini Warbirds P-51D Mustang
und F4U Corsair von Derbee

74



42
Grundlagenserie Teil 164
Dicke Motorhaube, kleiner Propeller –
geht das gut?

Knuffiges Kerlchen

DC-3 Fatty von LightFlight –
federleichtes Depron-Modell

90



14
Downloadplan
Autoplane, eine Zweimot
von Hilmar Lange



40
Nostalgisch
Replika-Holzbausatz einer
Graupner Beta von Airfly



66
Premiumsender
Warum die Tandem X20 Pro
von FrSky/Engel so gut ist



54

Hingucker

Kamiras 225 von Seibold
– außergewöhnliches
Bausatzmodell



Damit anfangen!
4-m-Segler Streamline
400V von D-Power
im Praxistest

20



Elektroflug	TITEL	14 Downloadplan Autoplane, eine Zweimot von Hilmar Lange
		74 Kleine Flotte Test: Mini Warbirds P-51D Mustang und F4U Corsair von Derbee
	TITEL	90 Knuffiges Kerlchen DC-3 Fatty von LightFlight – federleichtes Depron-Modell
Segelflug	TITEL	20 Damit anfangen! 4-m-Segler Streamline 400V von D-Power im Praxistest
	TITEL	40 Nostalgisch Replika-Holzbausatz einer Graupner Beta von Airfly
	TITEL	54 Hingucker Kamiras 225 von Seibold – außergewöhnliches Bausatzmodell
Jets	TITEL	28 Saisonprojekt L-39 Albatros von Gromotec für 180er-Turbine
Motorflug		36 Hochdecker Test: Piper PA-38 Tomahawk von VQ Models
	TITEL	82 Flugplatzkracher Airracer Gilmore Red Lion von Pichler im Test
Wissen		42 Grundlagenserie Teil 164 Dicke Motorhaube, kleiner Propeller – geht das gut?
Technik	TITEL	50 Stillgestanden Propellerpositionierung mit YGE-Regler
		62 Guter Schnitt Erfahrungen mit dem Laser Dreamcut X von Mr Beam
	TITEL	66 Premiumsender Warum die Tandem X20 Pro von FrSky/Engel so gut ist
		80 Praktisch Mini Winkelschleifer von Proxxon für den feinen Job
Szene		6 Produkt des Monats Erster Eindruck zum Pultsender Graupner mc-32ex
		27 DVD-Beilage Spannende Themen erwarten Sie auf der neuen FlugModell-DVD
Rubriken		8 Cockpit: Markt und Szene
		49 Fachhändler
		52 FlugModell-Shop
		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

PULTSENDER GRAUPNER MC-32EX

Really HoTT

Neues Flaggschiff im Graupner-Sender-Universum ist die mc-32ex. Ausgestattet mit den aktuellsten Features der HoTT-Software deckt der Pultsender viele, selbst ungewöhnlichste Anwendungsbereiche ab. Seit Kurzem im Fachhandel, befindet sich ein Muster auch im FlugModell-Test – hier ein erster Blick auf die 32-Kanal-Fernsteuerung.

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*





Ab Werk sind zahlreiche Schalter, Taster und Drehgeber implementiert



Kuggelagerter und mit Hallsensoren sowie Schalter ausgebauter Aluknüppel



Handauflage, integrierte Tragebügel und Nackengurt gehören zur mc-32ex



Einstellungen erfolgen über die flexibel programmierbare HoTT-Umgebung

Technische Daten

Graupner mc-32ex von D-Power

Preis:	1.799,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.d-power-modellbau.com
Abmessungen:	275 x 260 x 155 mm
Gewicht:	1.700 g
Kanäle:	32
Akku:	1s3p-LiHV, 9.000 mAh

Große Funktionsvielfalt, üppige Ausstattung und einfache Bedienbarkeit beschreibt am besten, welchen ersten Eindruck die mc-32ex hinterlässt. Selbst umfangreiche oder außergewöhnliche Programmierwünsche will der Pultsender erfüllen und stellt dafür in der Grundausstattung 32 Kanäle und 64 digitale Schalter zum Steuern von Funktionen bereit. Graupner selbst spricht dabei von grenzenloser Funktionalität. Pro einem der 999 Modellspeicher können zwölf Phasen und 16

Kurvenmischer eingestellt werden. Über die HoTT-Programmirebene stehen bis zu 100 Widgets, also Einstelloptionen pro Modell zur Verfügung, die beliebig und damit passend zum Modell zusammengestellt werden können.

4,3 Zoll ist das Farb-Touchdisplay groß. Im Senderinneren ist ein 1s3p-LiHV-Akku mit 9.000 mAh Kapazität implementiert, der bis zu 10 Stunden Betriebszeit ermöglicht. Neben der HoTT-Telemetrie ist eine umfangreiche Sprachausgabe an Bord.

Die vierfach kugellagerten Aluknüppel sind mit fein auflösenden Hallsensoren versehen und Goodies wie ein kabelloses Lehrer-Schüler-System oder USB-C-Konnektivität sind weitere Features, aber längst nicht alle. Ausgeliefert im Alukoffer ist ein Nackengurt, der einfach einzuhängen ist, mit dabei, um ganz entspannt Modelle zu fliegen. Welche Fertigkeiten die mc-32ex zu bieten hat und wie gut sie sich programmieren lässt, darauf gehen wir in einem Testbericht in einer kommenden Ausgabe ein. ■



QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

Mikro-Heli

Blade Infusion 120 von Horizon Hobby

Als High-Performer im Mikro-Format bezeichnet Horizon Hobby seine Neuheit Blade Infusion 120. Der als BNF Basic-Variante erhältliche und 219,99 Euro kostende Flybarless-Heli hat einen Hauptrotordurchmesser von geringen 308 mm und wiegt abflugbereit spartanische 123 g. Zum Fliegen des mit zwei Brushless-Motoren, drei Servos und einer Regler-Empfänger-Controller-Kombi ausgestatteten Mikro-Hubschraubers benötigt man einen 2s-LiPo mit 300 mAh Kapazität. Binden lässt sich das Modell an einen Spektrum-Sender ab sechs Kanäle. www.horizonhobby.de



Das hält!

Klebstoffe und Klebeband von arkai

Neue Kleber bietet arkai an. Das Durax 5 Min. Epoxy-Kleber-Set für Holz, Metall, Keramik, Styropor und mehr ist lösemittelfrei und schleifbar. Die Verarbeitungszeit beträgt etwa 5 Minuten. Der Preis: 9,90 Euro. Der Durax Sekundenkleber in der 20-Gramm-Flasche hingegen ist für Verklebungen von Gummi gedacht. Der Preis: 6,90 Euro. Speziell für den Flugmodellbau geeignet ist das Filament-/Gewebeband. Dessen Klebekraft beträgt 10,5 Ncm, die Reißkraft 350 Ncm. Es handelt sich um gerade Glasfaserstreifen in verschiedenen Ausführungen von 12 oder 38 mm Breite auf einer 50-m-Rolle oder 25 mm Breite auf einer 25-m-Rolle. Der Preis: ab 3,90 Euro. www.arkai.de



Race-Segler

Spada 3.0 m von Composite RC Gliders

Spada 3.0 m taufte Composite RC Gliders seinen neuen Hangsegler mit 3.000 mm Spannweite. Zum Preis ab 1.899,- Euro ist das Voll-CFK-Modell in mehreren Ausbaustufen erhältlich, die von ARF bis zum flugbereiten Modell reichen. Ziel war es, einen extrem leichten und zugleich festen Segler für sehr hohe Geschwindigkeiten zu konstruieren. Zum RC-Ausbau werden sechs Servos benötigt. Das Abfluggewicht beginnt bei 2.300 g und die Flügelfläche beträgt 43 dm². Mit einem Packmaß von maximal 1.500 mm Länge ist das Modell noch transportfreundlich. www.composite-rc-gliders.com



ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

MC-32EX

hochwertig. bewährt. intuitiv.



jetzt
lieferbar



ERGONOMISCHES GEHÄUSE

Jeder Schalter, jeder Taster und jeder Regler sitzt millimetergenau an der perfekten Position, die in zahlreichen Studien mit Modellsport-Profis ermittelt wurde.



UMFANGREICHE SPRACHAUSGABE

Mit über 600 installierten Sprachdateien bieten sich nahezu unendlich viele Möglichkeiten an konfigurierbarer Sprachausgabe für Telemetrie und Status. Mit dem „Text zu Sprache“-Editor lassen sich zudem eigene Sprachbefehle kreieren.



MASSGESCHNEIDERT FÜR DICH

Grenzenlose Vielfalt! Die mc-32 EX lässt sich bis ins Detail an Deine Vorlieben anpassen. Ohne Programmierkenntnisse. Schnell, einfach und intuitiv!



PERFEKT ABGESTIMMTE HARDWARE

Vierfach kugelgelagerten Knüppelaggregate mit einer Auflösung der Hall Sensoren von 2400 Schritten, sorgen für ein pures Gefühl der Kontrolle über Dein Modell.



INTEGRIERE DEIN SMARTPHONE

Du möchtest Dein Smartphone in Dein RC-Erlebnis integrieren? Mit dem optionalen Smartphone-Halter können wichtige Daten über die Graupner-HoTT-Viewer-App abgelesen werden.



VOLLE KONTROLLE

32 echte Kanäle + 64 digitale Schalter - nahezu grenzenlose Funktionalität. 12 Phasen + 16 Kurvenmischer global oder phasenabhängig programmierbar.



INDIVIDUELLES TOUCH-DISPLAY

Der 4,3 Zoll TFT Touch-Farbbildschirm sorgt für einen schnellen Zugang zu den Funktionen. Mit über 100 Widgets kann der Bildschirm nach Belieben angepasst werden.



SCHNELLE HILFE

Brauchst Du Hilfe bei Programmierung oder Einstellungen? Keine dicken Handbücher nötig! Jedes Menü, jede Option hat einen eigenen Hilfetext direkt auf dem Bildschirm verfügbar.

Graupner

JETZT ERHÄLTlich

jetzt im Fachhandel lieferbar - UVP: 1.799,- EUR

Holzbausatz

ASK-13 von Lenger

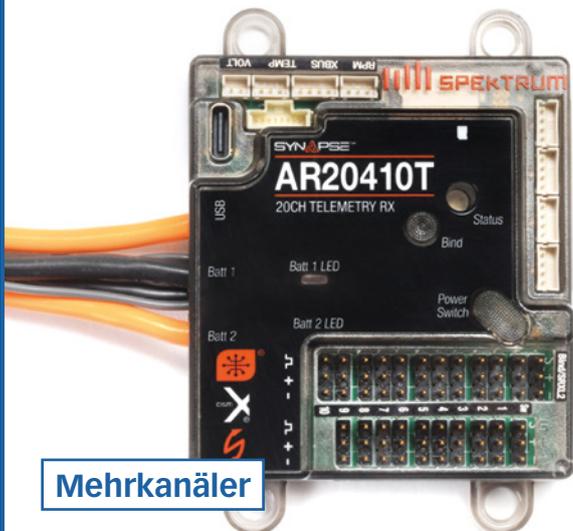
Für das Segelflugmodell ASK-13 in Holzbauweise ist nun ein Bausatz zum Ausrüsten mit einem Elektroantrieb lieferbar. Das 2.730 mm spannende und 1.320 mm lange Modell ist in der reinen Seglerausführung bereits etwas länger am Markt, bekommt aber nun diese Aufwertung. Als Antrieb wird ein Brushless-Motor mit einer Langwelle und einer 11 x 6-Zoll-Klappluftschraube empfohlen. Alle Teile für Rumpf, Flächen und Leitwerke sind, so weit wie möglich, unter Verwendung von Balsa- und Sperrholz vorgearbeitet beziehungsweise gefräst und geschnitten. Der Preis für den Bausatz der ASK-13 elektro beträgt ohne Antriebsteile 249,- Euro. www.lenger.de



Knattert

Benziner GT 65 von Pichler

65 cm³ Hubraum hat Pichlers neuen Benzinmotor NGH GT 65. Er dreht Luftschrauben bis zu 24 Zoll Durchmesser und ist ab Werk mit einem Walbro-Heckvergaser ausgestattet. 6,7 PS Leistung soll der Motor laut Hersteller bieten. Im Lieferumfang enthalten sind eine Zündung von RCXL, ein Kompaktschalldämpfer, eine Zündkerze sowie Befestigungsmaterial. Der Preis für das Komplettsset beträgt 539,- Euro. www.pichler-modellbau.de



Mehrkanäler

PowerSafe-Empfänger von Horizon Hobby

Der Spektrum AR20410T PowerSafe-Empfänger ist für Modelle konzipiert, die zahlreiche Servos und Sonderfunktionen nutzen und hohe Empfängerströme erfordern, wie beispielsweise in Großmodellen und Turbinen-Jets. Jetzt ist der 20-Kanal-PowerSafe-Empfänger zusätzlich mit erneuerten Funktionen wie schnellem Reboot, Unterstützung regenerativer Servos, Remote-Sleepmode und dem brandneuen Synapse AS3X+-Modul ausgestattet. Anschließen lassen sich mehrere Satelliten und zwei Akkus zur Stromversorgung. Für 559,99 Euro ist das Zubehör im Fachhandel erhältlich. www.horizonhobby.de

Akkuweiche

Competition SHV von PowerBox-Systems

Die neue PowerBox Competition SHV ist ab sofort zum Preis ab 499,- Euro erhältlich. Das Kürzel SHV steht für Super-High-Voltage und wie die Bezeichnung bereits verrät, arbeitet die Competition SHV mit deutlich höherer Spannung als bisherige 8,4-V-Systeme, und zwar bis 35 V Eingangsspannung. Die Strombelastung für alle SHV-Servoausgänge liegt bei maximal 40 A. Geregelte 10 A bei 8,4 V sind für Empfänger, Peripherie und vier Servos möglich. Weitere Features sind die doppelte Auslegung der Leistungselektronik, redundante elektronische Schalter, bis 22 Kanäle, ein 2,4 Zoll großes TFT-Display, iGyro-Technologie, Mischereerkennung und vieles mehr. www.powerbox-systems.com





Lichterspiele

Micro Draco von Horizon Hobby

Eine verkleinerte Version der Draco 2.0m gibt es ab sofort bei Horizon Hobby. Die E-flite Micro Draco ist 495 mm lang und weist eine Spannweite von 789 mm auf. 196 g beträgt das Gewicht ohne, 239 g mit dem empfohlenen Akku. Die Akkubandbreite reicht von 3s- bis 4s-LiPos mit 300 mAh Kapazität. Ab Werk sind in dem vorbildähnlich umgesetzten Modell bereits Servos und Brushless-Antrieb installiert. Eines der Highlights, im wahrsten Sinne des Wortes, ist die implementierte Beleuchtung der Micro Draco. Der Preis liegt bei 219,99 Euro. www.horizonhobby.de

Ausgewachsen

Turbo Timber SWS 2.0m von Horizon Hobby



Die Timber-Familie von Horizon Hobby bekommt Zuwachs, und das gleich mit einer 2.032 mm spannenden Ausführung. Neu ist daran auch die Umsetzung als ARF-Modell in Holzbauweise, wie sie für Hangar 9-Modelle so typisch ist. Ab Werk ist der Hochdecker fertig gebaut und mit Folie bespannt, sodass nur noch sechs Servos, ein Empfänger und ein Brushless-Antrieb plus Akkus zum Komplettieren erforderlich sind. 559,99 Euro kostet diese Version. Wer hingegen die BNF-Variante für 949,99 Euro wählt, erhält ein ab Werk nahezu flugfertig montiertes Modell. Mit 6s-LiPo ausgestattet, sind 4.216 g Abfluggewicht realistisch. Optional lassen sich Schwimmer montieren, um auch Wasserflug zu betreiben. www.horizonhobby.de



Im Wettbewerb

Ad-Astra 3.0 von Composite RC Gliders

Wer die Gelegenheit zum ausgiebigen Hangfliegen hat und sich im Wettbewerb mit Gleichgesinnten messen möchte, für den entwickelte Composite RC Gliders den Ad-Astra 3.0m. Das 3.000 mm spannende F3F-Modell ist laut Hersteller speziell für den Wettkampf konstruiert worden und darum als solider Voll-CFK-Segler ausgeführt. Die Flächen verfügen über einen XPS-Kern – auf Wunsch ist auch Rohacell möglich. Ab 2.099,- Euro ist die ARF-Version erhältlich, wer möchte kann den Ad-Astra gegen Aufpreis aber auch flugfertig erwerben. Je nach Ballastierung ist ein Abfluggewicht zwischen 2.100 bis 4.800 g bei 64 dm² Flächeninhalt möglich. www.composite-rc-gliders.com



Lasercut**DFS Weihe von Pichler**

2.800 mm Spannweite hat die neue DFS Weihe von Pichler. Dabei handelt es sich um einen Lasercut-Holzbaukasten, der wahlweise als Segler oder Elektrosegler gebaut werden kann. Nach eigenem Ermessen ist der Einbau elektrischer Störklappen möglich. Laut Hersteller soll ein Gewicht von 1.300 g realistisch sein, was eine Flächenbelastung von 25,9 g/dm² erwarten lässt. Der Preis für den Bausatz liegt bei 399,- Euro. www.pichler-modellbau.de

Echt smart**XQ Plus Regler von Pichler**

Neu entwickelte Brushless-Regler gibt es in der neuen XQ Plus Serie von Pichler. Bis 20 oder 30 A lassen sich die Slim-Regler im Betrieb belasten, die über eine Vorwärts/Rückwärtsfunktion verfügen und mit einer optional erhältlichen Programmierbox oder per Smartphone via Bluetooth programmiert werden. Der Preis: ab 24,95 Euro. www.pichler-modellbau.de

**Ausrüster****Werkzeuge und Zubehör bei arkai**

Die Firma arkai, bekannt für ihre Holzbausatzmodelle, bringt eine Reihe Werkzeuge und Materialien auf den Markt. Neu ist beispielsweise eine spezielle Bastelsäge. Sie verfügt über drei Sägeblätter mit 40- und 65-mm-Klinge. Die Blattstärke beträgt 0,34 mm und der Preis 12,90 Euro. Der neue Minihammer verfügt über eine weiche und eine harte Seite. Er misst 180 mm und wiegt 78 g. Der Preis: 5,50 Euro. Der Mini-Schleifklotz von arkai wird mit zehn Feinschleifpapieren mit einer Körnung von 600 bis 3.000 geliefert. Die Maße des Klotzes mit einer vorne abgerundeten Ecke zum Erreichen unzugänglicher Stellen betragen 65 x 15 mm. Er kostet 4,90 Euro. Diverse neue Lineale runden das Sortiment ab. Darunter finden sich zwei Edelstahlschablonenlineale mit den Maßen 100 x 20 mm, ein 500 x 27 x 1-mm-Lineal sowie ein Edelstahlwinkellineal mit Alugriff. Der Preis: ab 5,50 Euro. www.arkai.de

**Warbird****Bf-109 von Pichler**

Neu im Vertrieb von Pichler gibt es eine Messerschmitt Bf-109 von Black Horse Model. Sie hat eine Spannweite von 2.255 Millimeter und kann sowohl mit Elektroantrieb als auch mit Verbrennungsmotor geflogen werden. Im Lieferumfang enthalten ist ein speziell entwickeltes, elektrisches Einziehfahrwerk. 1.399,- Euro kostet das Modell. Zum Fliegen empfiehlt Pichler den separat erhältlichen Viertakt-Reihenmotor NGH GF60i. Fertig ausgebaut ist ein Abfluggewicht um die 10 kg realisierbar. www.pichler-modellbau.de



SkyWalker

Motoren von Robitronic

Die Hobbywing SkyWalker 28er-SL-Serie gibt es neu bei Robitronic. Die Brushless-Motoren gibt es in verschiedenen Ausführungen mit 850, 1.000 oder 1.250 kv sowie unterschiedlichen Längen bei gleichem Durchmesser von 35,1 mm. 3s- sowie 4s-LiPos eignen sich für den Betrieb. Die Preise beginnen bei 45,90 Euro. Einen etwas kleineren Durchmesser von 28,8 mm bekommt man mit der SkyWalker 23-SL-Serie in drei Ausführungen mit Drehzahlen von 1.100, 1.250 sowie 2.450 kv, die bereits ab 31,90 Euro verfügbar sind. www.robtronic.com



Detroit Miss

UMX P-51D Mustang von Horizon Hobby

Horizon Hobby erweitert sein Angebot an UMX-Modellen um eine P-51D Mustang im Miss Detroit-Design. Abgesehen von der Optik kommen im Modell bewährte Komponenten zum Einsatz, die typisch für UMX-Modelle sind, und zwar die Regler-Empfänger-Einheit, vier Linear-Servos und ein Brushless-Motor. Bei 493 mm Spannweite kommt der Mini-Warbird mit einem 3s-LiPo auf ein Abfluggewicht von 112 g. Zum Erwerb des BNF-Modells wechseln beim Fachhändler 169,99 Euro den Besitzer. www.horizonhobby.de



Wieder da!

robbe Rasant bei PAF Flugmodelle

Er ist ein zeitloser Klassiker im Modellflug und hat so manche Generation auf den Plätzen der Republik begleitet: der robbe Rasant. PAF Flugmodelle bringt das Modell jetzt in drei nahezu gleichen Varianten auf den Markt, die sich im Detail unterscheiden, und zwar eine E-, eine Speed-E- und eine Speed-V-Version. Je nach Auswahl liegt die Spannweite mal bei 900 und mal bei 935 mm sowie das Gewicht zwischen 920 und 990 g, je nach Antriebsausführung. Die Holzbausätze kosten jeweils 130,- Euro. www.paf-flugmodelle.de



Einzelanfertigung

F-16 bei Tomahawk Aviation

In Zusammenarbeit mit BVM-Jets hat Tomahawk Aviation eine neue F-16 im Maßstab 1:4 entwickelt. Das Modell wird in Einzelanfertigung auftragsbezogen produziert und lackiert. Die Spannweite beträgt 2.370 und die Länge 3.800 mm mit Pitotrohr. Bei etwa 39 kg liegt das Abfluggewicht. Das Modell ist fertig gebaut und wird mehrfarbig in Wunschlackierung geliefert. Es verfügt neben weiteren Features über ein elektrisches Einziehfahrwerk, ein Smoke-System sowie Sidewinder-Raketen an den Flügelspitzen. Alle Servos sind eingebaut. Ab 15.990,- Euro ist dieses außergewöhnliche Modell erhältlich. Dafür ist dann auch ein Scale-Cockpit mit dabei. www.tomahawk-aviation.com



HORDERN-RICHMOND AUTOPLANE AUS DEPRON NACHBAUEN

Einzelstück für jeden

Schöne, vorbildgetreue Modellflugzeuge müssen weder groß noch kostspielig sein. Das hier gezeigte Modell besitzt eine handliche Spannweite von 1.200 mm und wiegt dank leichter Depron-Bauweise nur 440 g. FlugModell-Fachautor Hilmar Lange hat diesen schönen Oldtimer als Bauplan konstruiert und berichtet über die Entstehung.

TEXT, FOTOS UND KONSTRUKTION: *Hilmar Lange*



Wie so oft, stolperte ich über ein YouTube-Video zum Thema Luftfahrt, denn mein Algorithmus ist wohlgezogen. Doch, Cookies und Datenspeicherung haben auch ihr Gutes. Der Kanal „Flying For Fun – Trecair“ präsentierte mir einen Informationsfilm über jenes Baumuster, über das wir heute reden: die Hordern-Richmond „Autoplane“ aus dem Jahr 1936. Ich bin kein Luftfahrthistoriker, aber diese Dekade muss sehr aufregend gewesen sein. Zahlreiche schöne wie auch kuriose Flugmaschinen eroberten die Lüfte, mit dem Ziel, das Fliegen und Reisen den Privatpersonen näherzubringen.

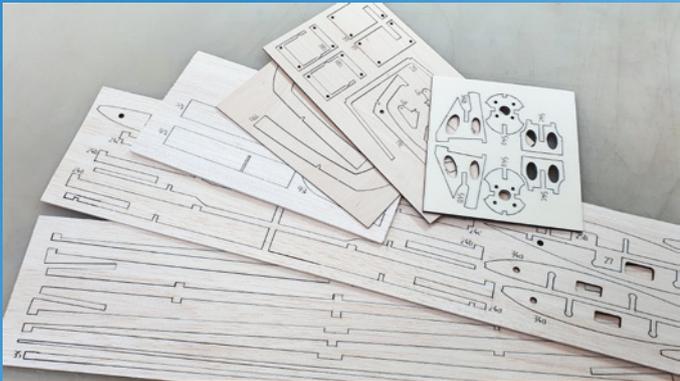
So erging es auch Frederick Charles Gordon Lennox, dem 9. Duke of Richmond, auch Freddie Richmond genannt, und dem langjährigen Freund der Familie, Edmund Horder. Beide waren flugbegeistert und haben sich damals zusammengetan, um dieses schöne, betont einfach zu steuernde, dreisitzige Reiseflugzeug zu konstruieren und zu bauen. Zur geplanten Serienfertigung kam es danach durch den Beginn des Zweiten Weltkriegs leider nicht mehr.

Von dem originalen Autoplane gibt es zwar nur Schwarzweißaufnahmen, aber die Chroniken besagen, dass das Farbschema

dunkelblau und silber gewesen sein soll. Mir fiel vor allem die markante, aus flachen Geometrien gestaltete Rumpfschnauze auf. Und die Formensprache von Flügel und Leitwerk könnte ebensogut von DeHavilland gestammt haben. Very british eben, und alles in mir sagte: Build it! Now!

Ran an den PC

Gesagt, getan. Ich starte mit einer Dreiseitenansicht aus dem Internet, lege sie in der 3D-CAD-Software mit der gewünschten Spannweite von 1.200 mm in den Hintergrund und konstruiere auf dieser Basis die ersten Volumenkörper. Diese werden so lange verfeinert, bis ich die



Eine Einkaufsliste über den Materialbedarf finden Sie im Bauplan. Bei den Holzteilen hilft mir mein Laserschneider dabei, meine Bequemlichkeit zu unterstützen



Nach einem gemütlichen Abend an der Bandsäge liegen alle präzise zugeschnittenen Depron-Einzelteile auf dem Bautisch. Einen Frästeilesatz gibt es auch wieder bei www.airbossmedia.shop



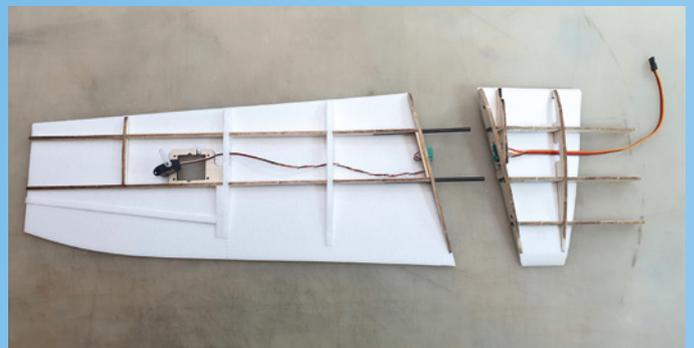
Insbesondere die zu biegenden Bauteile sollten einmal beidseitig mit 120er-Schmirgel angeschliffen werden. Außerdem hält dann auch der Weißleim besser



Der Vorteil der althergebrachten Leim-Methode im Vergleich zu Kontaktkleber liegt darin, dass man in Ruhe alles exakt ausrichten und fixieren kann. Verzüge sind nahezu ausgeschlossen



Hier fehlt an der Rumpfkauke noch der Rumpfrücken, wodurch wir ins Innere schauen können: Da ist nichts außer leichtem 3-mm-Depron. Und vorne noch ein Klettstreifen für den Akku



Im Clark-Y-profilierten, geteilten Schalenflügel sind zwei Balsaholme und wenige leichte Rippen. Das Flügelmittelteil trägt die Hauptlast und ist dementsprechend stabil konstruiert

äußere Gestalt des Flugzeugs vollständig nachgebildet habe, inklusive Clark-Y-Profil und einer EWD von $2,5^\circ$ in Bezug zur Profilsehne. Das müsste fliegen. Ich achte schon früh darauf, dass ich gewisse Partien im Hinblick auf die Materialien und deren Stärke ausarbeite und dass ich überhaupt stets die Baubarkeit im Hinterkopf habe. Beispielsweise beim Flügel: Der soll einen 6-mm-Balsaholz-Rundstab als Nasenleiste erhalten und hinten raus genügt mir bei der Endleiste eine Dicke von 3 mm. Apropos Rundstab. Wie man den aus einem Brett selbst bauen kann, habe ich in einem Workshop in **FlugModell 3/2024** gezeigt.

Im nächsten Schritt erstelle ich die dazugehörige Innenkonstruktion und die 3-mm-Wandstärke der Außenhaut. Abschließend werden sämtliche Einzelteile zusammengestellt und gewölbte Teile abgewickelt. Eine informative Anzahl an Baustufendarstellungen gilt es auch noch zusammenzusammeln und mit Text zu versehen. Am Ende freue ich mich darauf, nach dieser selbst erdachten Anleitung entsprechend zügig und ohne viel Kopfzerbrechen den Modellbau in Angriff nehmen zu können.

Um mir zudem etwas Zeit zu sparen, hilft mir mein Mr Beam Laserschneider,

indem er mir sämtliche Holzteile herstellt. Mit Depron hat er es leider nicht so, daher verfähre ich dort auf die klassische Art: Die Teile-Kontur als Papierausdruck auf das Material heften und dann alles mit der feinen Bandsäge austrennen. Ein gemütlicher Feierabend vergeht auf diese Weise, dann liegt der fertige Teilesatz vor mir. Wer möchte, der kann auch wieder einen Frästeilesatz bei www.airbossmedia.shop ordern.

Alles berücksichtigt

Ich habe mich trotz des drohenden Aufwands dazu entschieden, das Modell mit einer möglichst guten Oberfläche zu

versehen, um es realitätsnah zu lackieren. Das bedeutet, dass es in gleich doppelter Hinsicht sinnvoll ist, alle Einzelteile einmal vollständig mit 120er-Schleifpapier anzuschleifen. Dadurch habe ich später eine einheitliche Materialbeschaffenheit, worauf Klebstoffe und Farbaufträge gut haften. Außerdem lassen sich angeschliffene Depron-Teile problemloser biegen, weil die hauchdünne, spröde Außenhaut weg ist.

Von nun an baut sich das Modell mit Hilfe von wasserfestem Weißleim sehr angenehm runter und ich freue mich über die tatsächlich passgenauen Einzelteile. Zwischendurch müssen noch Quer-runderverkabelungen, Stecker-Konfektioniierungen und Motorverdrahtungen gelötet werden. Das muss man auf jeden Fall direkt in der Bauphase machen, weil solche Dinge, zumindest in diesem Modell, nicht nachträglich einbaubar sind.

Antriebskonzept

Beim Antrieb fiel die Wahl auf kleine Multicopter-Motoren mit je 20 g Gewicht und 28 mm Außendurchmesser. Die kommen aufgrund ihrer hohen spezifischen Drehzahl von 3.000 kv mit vergleichsweise kleinen Propellern klar. Größer als 6 Zoll passt nämlich nicht zum Flugzeug, aber es gibt sie im Copter-Zubehör als 6 x 4 Zoll sowohl rechts- als auch linksdrehend. Mit einer genau zum Motor

passenden Nabenbohrung, versteht sich. Die primitive aber vibrationsfreie Propellerbefestigung auf einer M5-Gewindeachse gefällt mir sowieso viel besser als das adaptive Aufsetzen von unnötig schweren Propellermitnehmern – und einen Spinner braucht dieser Oldtimer ja auch nicht. Von diesen Multikopter-Antrieben können wir Flächenflieger uns durchaus etwas anschauen: beide Props schraubt man mit je einer selbstsichernden Alu-Mutter fest, was auch beim linksdrehenden Antrieb zuverlässig hält. Als Akku eignet sich ein 2s-LiPo mit 800 mAh Kapazität.

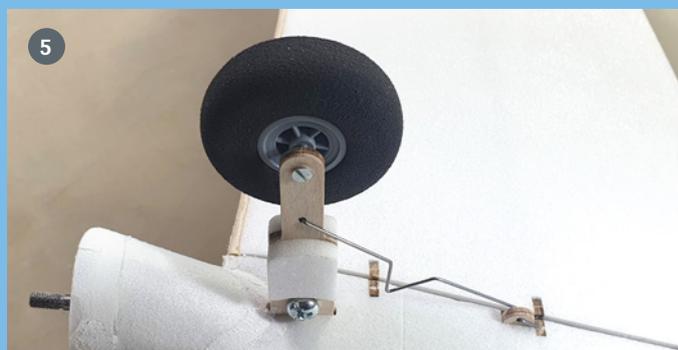
Für die Verdrahtung der zwei Drehzahlsteller habe ich im Bauplan noch eine anschauliche Erklärungsgrafik hinzugefügt, denn da gibt es häufig Ratlosigkeit, wie man das am besten machen soll. Beide Akku-Anschlüsse werden parallel zu einem Stecker zusammengeführt und bei einem der beiden Empfängerstecker (egal welcher) zieht man das Plus-Kabel heraus und isoliert es. Der dazugehörige Steller bekommt also nur Minus und Impuls. Somit geraten sich die beiden Elektroniken in Sachen BEC gar nicht erst in die Quere. Dann werden beide Empfängerstecker parallel per Y-Kabel in den Gaskanal des Empfängers gesteckt.

Die beiden Antriebe erwiesen sich als verblüffend stark übermotorisiert, was

ich erst einmal durch deutliches Reduzieren der Gaskurve auf 60 % gezähmt habe. Letztendlich benehmen sie sich durch ihre geringe Belastung und die daraus resultierende Laufruhe gar nicht so schlecht an ihrem Arbeitsplatz, daher mag ich sie trotzdem. Ein Gewichtsparen mit Hilfe kleinerer Motoren wäre aber denkbar gewesen.

Flügeltrick

Auf der Suche nach leichten, preislich vernünftigen Microservos, wir brauchen vier Stück, landete ich bei S706MG von Pichler. Nur 5,5 g Gewicht, und mit einem Metallgetriebe. Aufgrund der geringen Dicke von nur 8 mm verschwinden sie komplett im Schalenflügel. Die Tragfläche ist überhaupt ein Kuriosum für sich. Sie steckt nämlich nicht nur einfach so seitlich am Rumpf. Beim Original wurde außerhalb der Motorgondeln eine interessante Schwenkmechanik zur platzsparenden Lagerung vorgesehen, indem die Flügel nach hinten weggedreht werden können. Diese Trennebene liegt in der Draufsicht auch schräg, was geometrische Konsequenzen für die Tragflächen-EWD und das Flügelmittelteil mit seiner Rumpfanbindung bedeutet. Rein optisch sind all diese Winkel und Knicke ziemlich wichtig für den vorbildgetreuen Gesamteindruck, also musste ich mir dabei schon etwas Mühe geben. Immerhin habe ich es



1) Die Motorträger leimen wir nachträglich von vorne an Nasenleiste, Rippe und Beplankung fest. Dabei sind Position und Ausrichtung konstruktiv eindeutig vorgegeben. 2) Ein optisch wichtiges Detail stellt die im Knick verlaufende Anbindung des Flügels an den Rumpf dar. Wir lösen dies mit zwei Depron-Zuschnitten, welche sich an die Holzteile anfügen. 3) Der Motor wird mit Sicherungslack angeschraubt und zudem am Spant verklebt, damit er sich nicht lösen kann. Wenn die enge Gondel-Ummantlung drauf ist, kommt man nämlich nicht mehr ran. 4) Ein kleines Moosgummi-Heckrad wird ganz pragmatisch im Seitenrunder verankert und sorgt am Boden für sauberen Geradeauslauf und präzise Rollmanöver. 5) Über den Drehpunkt einer M5-Schraube sind die Fahrwerksbeine drehbar gelagert. Der abstrebende Stahldraht sorgt mit seinem V-Knick für eine Rückschwenk-Federung



Technische Daten

Hordern-Richmond Autoplane

Preis: Plan kostenlos

Bezug: www.flugmodell-magazin.de

Spannweite: 1.193 mm

Länge: 690 mm

Gewicht: 440 g

Motoren: 2 x Schubkraft Black Yeti
2204 3.000 kv von Flyingfolk

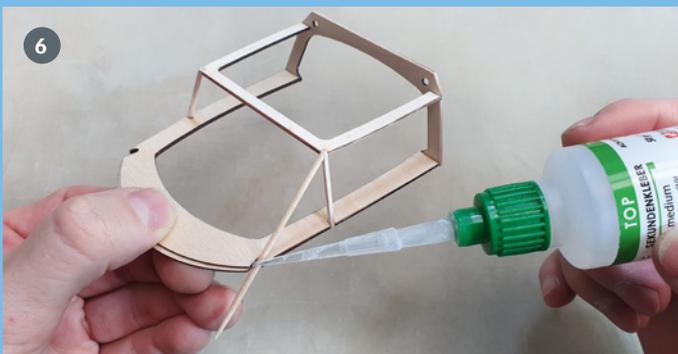
Regler: 2 x Pulsar A-15 von Pichler

Propeller: 6 x 4 Zoll gegenläufig von
Flyingfolk

Akku: 2s-LiPo, 800 mAh

Servos: 4 x 5,5-g-Klasse

Ohne Zweifel trägt die Optik durch das aufwendige Lackier-Finish zum Gesamteindruck bei, doch selbst bei einfachen Farbgebungen ist das Flugbild stimmig



6) Die Kabinenhaube ist magnetisch abnehmbar und bietet Zugang zu Akku, Empfänger und Servos. Sie wird aus wenigen Holzschnitten und ein paar Zahnstochern zusammengesetzt. 7) Im Bauplan ist die Abwicklung für die Verglasung dargestellt. Wer, so wie ich, lieber tiefziehen möchte, der findet unter www.lange-flugzeit.de eine STL-Datei für das Urmodell. 8) Geschäft! Der Rohbau sieht allein schon toll aus. Noch ganz ohne Farbe läge das Abfluggewicht bei nur 370 g inklusive eines 2s-LiPos. 9) Drei Schichten von Talkum-verfülltem, grau eingefärbten Parkettlack verwandeln wir in viel Schleifstaub. Eine gute Lackierung verlangt immer nach einer guten Oberfläche. 10) Schön silber wird's vollflächig am Einfachsten mit Eloxal Spray oder Felgensilberspray aus der Sprühdose. Die Räder hatte ich zuvor natürlich abgenommen

bei einer einfachen, magnetisch gehaltenen Steckung belassen und auf das noch so verlockende Schwenken verzichtet.

Das Flügelmittelstück wird mit dem Rumpf fest verbunden und trägt sowohl die Motorgondeln als auch das darunter befindliche Zweibeinwerk. Daher besteht die dortige Rippe aus festem Birken-Flugzeugsperrholz. Ebenso wie die drehbar gelagerten Fahrwerksbeine, welche die Fahrbahnunebenheiten durch ein Ausweichen nach hinten abfedern können. Die nach dort führende Stahldraht-Abstrebung wird hierzu mit einem einfachen V-Knick versehen – und schon hat die Autoplane Schmidtschen Schleicher's elastische Beine.

Beim konventionellen, gedämpften Leitwerk verende ich 6-mm-Depron und schleife es zu den Rändern hin auf 2 mm auslaufend zu. Im manntragenden Flugzeugbau wird oft ein umlaufendes, relativ

dünnes, gebogenes Rohr eingesetzt, mit Rippen versehen und bespannt. Genau das wollen wir imitieren. Alle Scharniere, auch die bei den Querrudern, setze ich am liebsten schon jetzt ein und baue das Flugzeug komplett fertig, bevor ich es lackiere. Eine reine Sache der Vorliebe. Auf jeden Fall bevorzuge ich dabei Vliesscharniere, die ich mit Weißleim einsetze und nach dem Durchtrocknen mit der spitzen Skalpellklinge mehrfach einschneide, bis sie schön leichtgängig sind. Eine robuste, wartungsfreie und langlebige Methode.

Abweichend vom Original und seinem Schleifsporn verseehe ich zugunsten des Geradeauslaufs das Seitenruder unten mit einem kleinen Moosgummi-Leichtrad. Auch die Haupträder sind Zukaufteile und bestehen aus Moosgummi. Im Bauplan habe ich dazu eine vollständige Einkaufsliste zusammengestellt, mit Darstellungen der benötigten Teile. Sie werden sich freuen, da bin ich mir sicher.

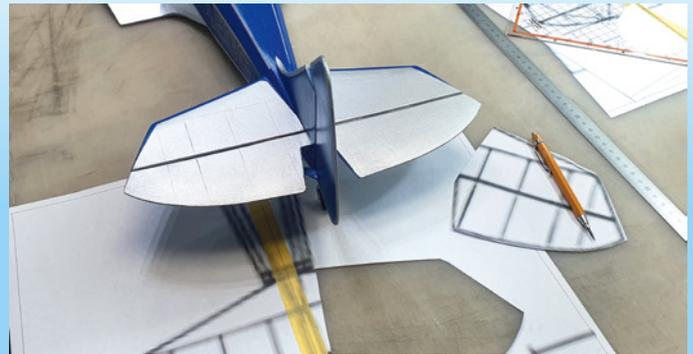
Optik ist vieles

Über das Spachteln und Grundieren der Depron-Oberfläche habe ich in **Flug-Modell 3/2024** bereits ausführlich in einem Workshop berichtet. Hier nochmal in Kurzform: Zuerst sind alle unschönen Macken, Spalten und Fugen mit einer Mischung aus weißer Wandfarbe und Microballons gefüllt und verschliffen worden. Danach habe ich die komplette Modelloberfläche dreimal mit Talkumpulververfülltem, wasserbasiertem Parkettlack gestrichen – mit Zwischenschliff natürlich. Dadurch wird die raue Depron-Oberfläche komplett geglättet und verwandelt sich in eine gleichmäßige Leinwand. Man kann dazu den Parkettlack leicht grau eintönen, damit man beim Schleifen eine bessere Kontrolle hat.

Sofern dabei nirgends durchgeschliffen wurde, ist die Oberfläche von nun an auch mit lösemittelhaltigen Acryl-Spraydosen lackierbar. Ich neble den



Jetzt musste viel abgeklebt werden: Sämtliche Kennungen und Zierstreifen. Bloß nichts übersehen, und kein Vertun, sonst gibt es nach dem Blaumachen kein Zurück



Ein vergrößerter Ausdruck der Dreiseitenansicht hilft mir beim zaghaften Durchdrücken der Rippenkonturen. Das geht viel schneller, als alle Linien einzeln auszumessen



Ich wollte schon immer mal Schminktippis veröffentlichen: Da, wo Licht reflektiert wird, kommt mit der Airbrush weiß hinzu, und Schatten trage ich ganz dünn mit schwarz auf



Die 6 x 4-Zoll-Propeller waren knallrot aus der Form geschlüpft und das kann man wirklich nicht so lassen. Holz zu imitieren, gehört zu den Basics beim Airbrushen und sieht super aus



Gerade mal 440 g wiegt die zweimotorige Hordern-Richmond Autoplane und fliegt sich damit sehr gutmütig und leichtfüßig

Farbauftrag zur Sicherheit immer nur dünn auf. Erst mit Felgensilber, dann wird mit schwach haftendem Klebeband abgeklebt, und dann wieder Sprühdose in Dunkelblau. Abschließend kommt unsere Schönheit noch für ein paar Stunden in die Maske und wird komplett geschminkt. Mit der Airbrush trage ich weiße Lichtreflexe und dunkle Schattenwürfe auf, was dem Modell nicht nur Rippen andeutet, wo gar keine sind, sondern insgesamt auch richtig Leben verleiht. Ölspuren inklusive. Wenn ich diesen Aufwand nicht hätte treiben wollen, dann hätte ich das Flugzeug anstelle von Silber als Grundfarbe einfach Depron-weiß belassen und die blaue Schmuckfarbe mit Abtönfarbe aufgepinselt. Man muss es ja nicht immer gleich so übertreiben.

Nach dem Lackieren gönne ich dem Flugzeug noch vier lasergeschnittene Zylinderkopf-Attrappen aus geschichtetem 0,8er-Sperrholz. Man kann sie auch

weglassen, das merkt ja keiner, aber solche realistischen Details sind immer ein toller Hingucker. Die SVG-Daten für den Laserschnitt finden Sie auf meiner Website www.lange-flugzeit.de.

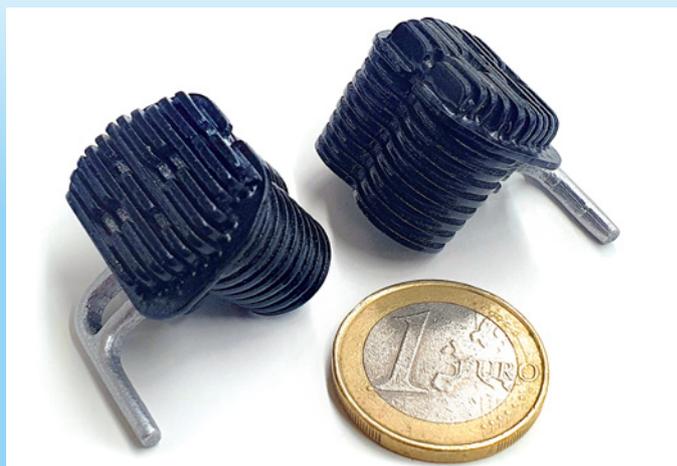
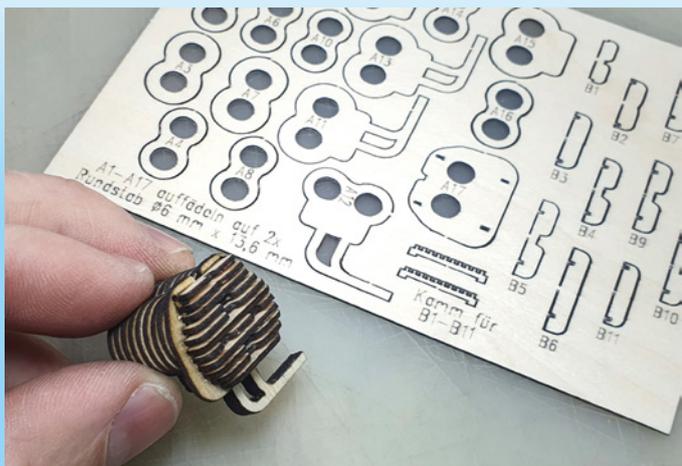
Schönes Flugbild

Aufgrund des niedrigen Fahrwerks und der geringen Propeller-Bodenfreiheit ist ein Grasstart leider nicht möglich. Man muss die Autoplane dann ersatzweise hinter dem Flügel greifen und in die Luft schieben. Ein seitliches Ausbrechen ist durch die gegenläufigen Antriebe kaum zu erwarten, sodass man sich ganz auf das Höhenruder konzentrieren kann. Einen Eindruck davon vermittelt mein Videobeitrag auf der aktuellen **FlugModell-DVD**. Hier beschreibe und zeige ich nicht nur Details zum Modell, sondern die Autoplane ist auch in der Luft zu sehen.

Mit nur wenig Antriebsleistung schnurrt der Tiefdecker dem Horizont

entgegen. Ich lasse ihn weit marschieren und trimme dabei erst einmal auf sauberen Geradeauslauf. Eine leichte Hecklastigkeit offenbarte sich durch das Auftreten einer Aufbäumtendenz, wenn man aus der Mindestgeschwindigkeit heraus beschleunigte. Der Akku hat aber in der Rumpfspitze sehr viel Platz nach vorn und konnte dementsprechend weiter vorverlegt werden. Derart sauber ausgewogen, fliegt das Modell nun allürenfrei und lässt sich hauptsächlich über Höhe und Seite lenken. Das Querruder stellt und stützt dabei die Längsneigung.

Die Autoplane ist ein wunderbarer Cruiser, der überall, wo man damit auftaucht, auf Sympathie stößt. Wie das gemütliche und wunderschöne Flugzeug zudem im senkrechten Steigflug, bei gerissenen Rollen und im Rückenflug aussieht, hätte ich den beiden damaligen Konstrukteuren gerne einmal gezeigt. Aber vielleicht haben sie es ja von oben gesehen. ■



Gehört nicht zum Bauplan, aber die Laserdatei steht auf meiner Website www.lange-flugzeit.de. Aus 0,8-mm-Flugzeugsperrholz schichten wir uns vier kleine Motorattrappen aufeinander

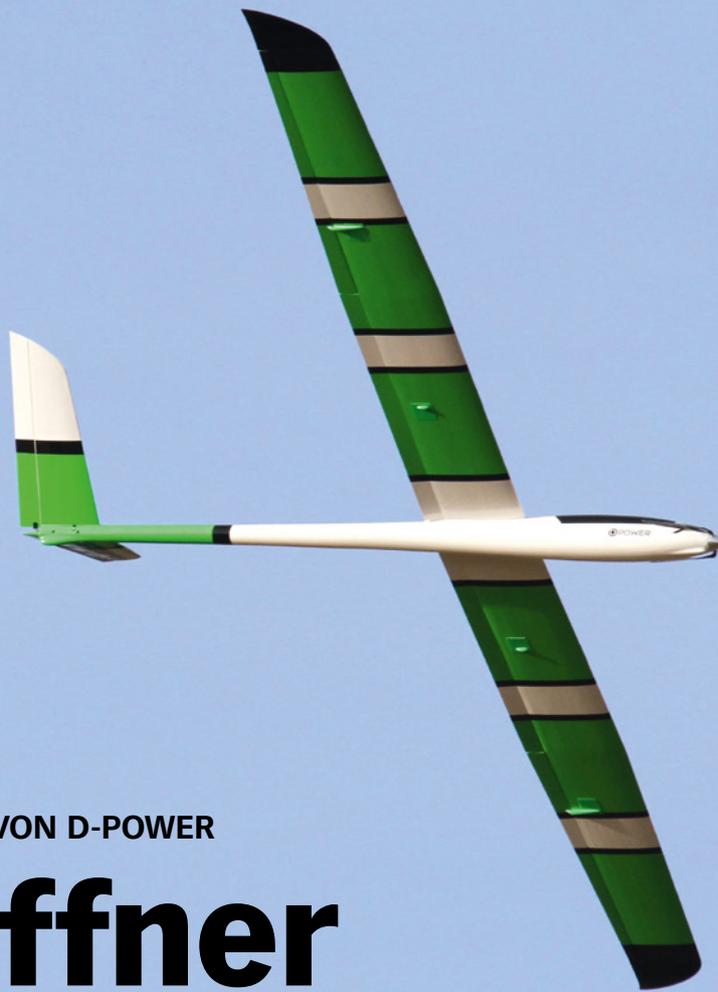
Die Münze macht nicht nur den Größenvergleich möglich, sondern zeigt auch, wie elegant eine Motorattrappe aus Holzteilen sein kann



Grasstart ist leider nicht möglich, dafür ist das Fahrwerk nicht ausgelegt



Der Downloadplan steht kostenlos für private Zwecke auf www.flugmodellmagazin.de zur Verfügung



STREAMLINE 400V VON D-POWER

Türöffner

Der Streamline 400V ist das größte Modell der erfolgreichen Streamline-Serie von D-Power. An der Namensgebung ist bereits erkennbar, hier haben wir es mit einem Modell mit 4 m Spannweite zu tun, welches mit einem V-Leitwerk ausgestattet ist. Da die Modelle der Streamline-Serie als klassische Allrounder ausgelegt sind, könnte der Streamline 400V durchaus Türöffner zur beliebten Viermeterklasse werden. FlugModell-Fachautor Markus Glökler hat die Klinke runtergedrückt und zeigt, was der Segler kann.

TEXT: Markus Glökler

FOTOS: Oliver Kinkelin und Markus Glökler

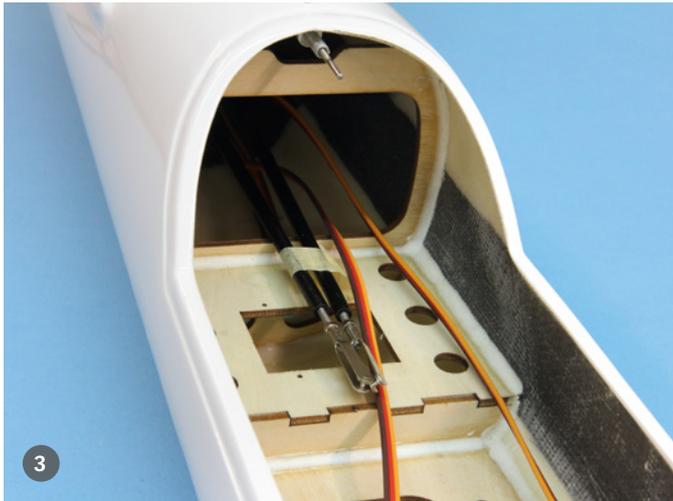
Bekannt sind D-Power-Segler für das Feature ARF+. Auch der Streamline 400V wird in dieser beliebten Version angeboten, was bedeutet, dass das Modell sehr weit vorgefertigt ist. Dazu gehören beispielsweise fertig eingeklebte Servobefestigungen in Rumpf und Fläche, ein fertiger Kabelsatz mit eingeklebten Steckern und einer bereits eingebauten Flächenfixierung am Rumpf. Der Streamline 400V ist als Elektrosegler konzipiert, konsequenterweise sind daher bereits Motor und Spinner im Lieferumfang enthalten. Schön wäre es gewesen, wenn auch gleich die passende Luftschraube im Bausatz beiliegen würde.

Sehr guter Eindruck

Packt man die Einzelteile aus, so kommen durchweg sehr gut verarbeitete Bauteile zum Vorschein. Der Rumpf ist dreifarbig lackiert, dabei recht stabil und trotzdem nicht zu schwer. Er ist insbesondere im vorderen Bereich mit allerlei CFK-Verstärkungen versehen. Die GFK-Haube ist über einen Federverschluss abnehmbar und von innen mit einem Sperrholzgerippe verstärkt, am Rumpf selbst sind sowohl der Motorspant als auch der Akku und Rumpfservospant bereits sauber eingeklebt. Sämtliche Steckungen zu den Flächen und Leitwerken sind passgenau erstellt und vorgearbeitet. Da ist es nur logisch, dass auch die

Anlenkungsgestänge für die beiden V-Leitwerkshälften bereits fertig im Rumpf verlegt sind.

Bei den Tragflächen in Styro-Abachibauweise finden wir ebenfalls ein recht stabiles und trotzdem nicht übermäßig schweres Tragwerk vor. Die Wurzeltiefe beträgt 298 mm, am äußeren GFK-Tiplet sind es immer noch 215 mm. Querruder und Wölbklappen sind flugfertig und leichtgängig an den Tragflächen angeschlagen und selbstverständlich sind die Servoschächte bereits mit den Servorahmen versehen sowie sämtliche Vorbereitungen für die Anlenkungen getroffen. Auch die beiden V-Leitwerkshälften sind



1) Das V-Leitwerk kommt mit eingebauter Steckung, Schraubblase und bereits eingebautem Ruderhorn direkt aus dem Karton. 2) Am Rumpfhinterteil ist die Aufnahme für das V-Leitwerk ab Werk fertiggestellt und bedarf keinerlei Nacharbeit. 3) Das Servobrett sitzt im hinteren Bereich der Kabinenhaube, die Anlenkungen für die V-Leitwerksrunder liegen vorkonfektioniert bei. 4) Der 50-mm-Außenläufer ist ab Werk am Motorspant verschraubt. Er dreht später eine 18,5 x 10-Zoll-Luftschraube an 6s-LiPos

sehr gut verarbeitet, dreifarbig bespannt und besitzen eingebaute Steckungen sowie fertig eingebaute Ruderhörner. Im Kleinteilebeutel finden wir den massiven Flächenstahl, die Servoabdeckungen sowie ein Klettband für den Antriebsakku und Anlenkungsteile in M2,5 samt einer ausführlichen Bauanleitung mit vielen Bildern.

Beim Zubehör haben wir uns an die Vorgaben von D-Power gehalten und von dort ebenso die Servos als auch den passenden Regler bezogen. Konkret handelt es sich um vier Stück DS 840 BB MG für die Tragfläche und zwei Stück DS 340 BB MG für das V-Leitwerk. Als Regler kommt der D-Power Uranus 85 zum Einsatz: Er ist für einen Dauerstrom von 85 A ausgelegt und besitzt ein kräftiges 8-A-SBEC. Die eingesetzte 18,5 x 10-Zoll-Luftschraube stammt von aero-naut.

Flink fertig

Durch den hohen Vorfertigungsgrad hält sich der Montageaufwand des

Streamline 400V in Grenzen – wenn man die vorgesehenen Komponenten nutzt, also keine Anpassungen vornehmen muss. Wir beginnen mit den Tragflächen und bauen dort die Servos und Anlenkungen ein. All dies ist in der mitgelieferten Anleitung in Wort und Bild ausführlich beschrieben, sodass dies auch Modellsportlern ohne viel Know-how und gut ausgestatteter Werkstatt gelingen wird. Die Servos werden auf Mittelstellung und die Servohebel entsprechend der Anleitung abgelängt sowie montiert. Danach können auch schon die Servos in die bereits verklebten Rahmen in der Tragfläche eingeschraubt werden. Im nächsten Schritt werden die Anlenkungsgestänge so justiert, dass die Ruder in Mittelstellung sind. Beim Einklipsen der Gestänge fällt auf, dass die Bohrungen in den GFK-Ruderhebeln leider zu groß für die Gabelköpfe sind und die Verbindung daher Spiel aufweist. Jeweils ein Tropfen dünnflüssiger Sekundenkleber zwischen Gabelkopf und Ruderhebel beseitigt das Spiel. Nach dem Aushärten des Klebers müssen die Ruder jedoch erst vorsichtig

Technische Daten

Streamline 400V von D-Power

Preis:	899,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.d-power-modellbau.com
Spannweite:	4.000 mm
Rumpflänge:	2.030 mm
Fluggewicht:	5.945 g
Flügelfläche:	104,8 dm ²
Flächenbelastung:	57 g/dm ²
Servos:	
Quer:	2 x D-Power D840 BB MG
Wölb:	2 x D-Power D840 BB MG
V-Leitwerk:	2 x D-Power D340 BB MG
Empfänger:	Jeti R9
Motor:	C5030-310KV, bereits eingebaut
Regler:	D-Power Uranus 85
Luftschraube:	18,5 x 10 Zoll, CAM Carbon, aero-naut
Antriebsakku:	6s-LiPo, 4.000 mAh

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Leider waren die Bohrungen in den GFK-Ruderhörnern etwas zu groß für die mitgelieferten Gabelköpfe. Daher wurde die Bohrung mit einem Tropfen dünnflüssigem Sekundenkleber angepasst und wieder gängig gemacht

Die Ruderhörner des V-Leitwerks stoßen am hinteren Rand des Rumpfs an. Mit der Feile oder einem Fräser muss die Breite des Rands angepasst werden

von Hand gangbar gemacht werden, sonst könnten die Servos hierbei überlastet werden.

Im nächsten Schritt werden die Servoabdeckungen mit dem beiliegenden Klebeband montiert. Die Gestängeabdeckungen für die Überkreuzanlenkung der Wölbklappen habe ich mit Uhu Por aufgeklebt. Damit wäre der Bau der Tragfläche abgeschlossen.

Beim Anstecken der Flügel an den Rumpf fallen die sehr hohen Montage- und Demontagekräfte auf. Als Abhilfemaßnahme schleife ich die beiden Pins vom eingebauten Flächenschnapp am Umfang etwas ab, damit die Montage ohne übermäßigen Kraftaufwand gelingt. Trotz dieser Maßnahme lässt sich

die rechte Tragfläche nicht vollständig an den Rumpf schieben. Der im Rumpf eingeklebte Stecker fluchtet nicht genau zur Buchse in der Tragfläche. Ein kurzer Ruck mit der Zange löst den eingeklebten Stecker und der Durchbruch im Rumpf kann etwas vergrößert werden. Nach dem erneuten Einkleben mit angesteckter Tragfläche ist die Passung perfekt und die Fläche liegt optimal am Rumpf an.

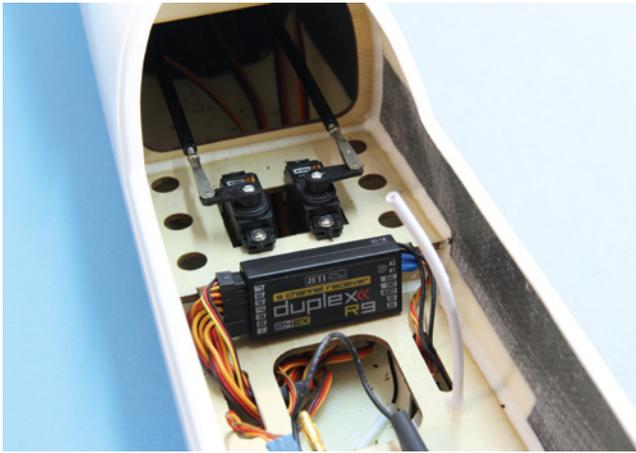
Beim Ausbau des Rumpfs ist der Arbeitsaufwand ebenfalls überschaubar. Die beiden Rumpfservos werden in das vorbereitete Servobrett eingeschraubt und die schon im Rumpf liegenden Anlenkungsstäbe eingehängt. Als Nächstes werden die beiden V-Leitwerkshälften am Rumpfe aufgesteckt und mit den vorgesehenen Alulaschen festgeschraubt. Dabei stellt sich

heraus, dass die Passung zwischen Rumpf und Leitwerk zwar recht gut gelungen ist. Allerdings machen die Ruder beinahe keinen Weg, denn die Ruderhebel stoßen am Rumpfe an, weil dieser an seiner hinteren Öffnung zu wenig ausgespart wurde. Nach fünf Minuten Nacharbeit mit der Feile ist auch dieser Mangel beseitigt und die Gabelköpfe der Anlenkungen können in die Ruderhörner eingeklipst werden. Da bei der Anlenkung beidseitig Gewindehülsen zum Einsatz kommen, lässt sich auch deren Länge komfortabel anpassen und die Ruder auf „Null“ stellen.

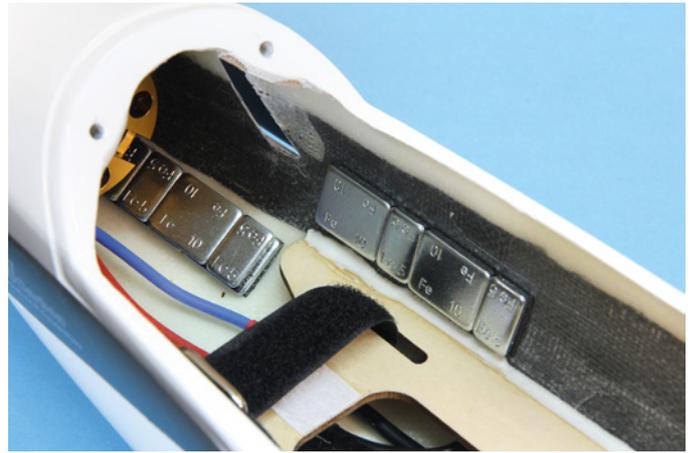
Weiter geht es im vorderen Rumpfbereich. Dort überprüfen wir als Erstes den Festsitz des bereits eingebauten Motors. Danach werden die Propeller montiert und der Spinner probenhalber aufgesteckt.



Das Modell ist durch seine Farbgebung und die tiefen Flächen jederzeit gut sichtbar



Die beiden Rumpfservos sind fertig eingebaut und die Anlenkungen montiert. Der Empfänger sitzt hochkant gleich davor



Da im Testmodell ein etwas zu leichter Antriebsakku verwendet wird, fliegt ein wenig Trimmblei mit

Es ergibt sich ein schöner, gleichmäßiger Übergang vom Spinner zum Rumpf, lediglich das Mittelstück ist etwas zu groß für die vorgesehene Luftschraube, weshalb diese in der Segelflugstellung unnötig weit übersteht.

Setup

Jetzt ist es an der Zeit, den Schwerpunkt zu überprüfen, um die Akkuposition festzulegen. Daher wird das Modell

komplett zusammengebaut und die restlichen Komponenten wie Regler, Empfänger und Antriebsakku werden platziert. Um den vorgegebenen Schwerpunkt von 105 mm zu erreichen, muss der 4.000-mAh-Akku ganz nach vorne und es wird auch noch etwas Blei in der Rumpfspitze benötigt. Wer stattdessen einen Akku mit 5.000 mAh Kapazität vorsieht, wie von D-Power vorgeschlagen, der wird so gut wie kein Trimmblei brauchen.

Der Regler kommt ebenfalls weit vorne ins Modell, und zwar unterhalb des Antriebsakkus. Bei der Platzierung des Empfängers ist es sinnvoll, sich auch gleich bezüglich der Antennenverlegung Gedanken zu machen. Und tatsächlich, durch die großzügigen CFK-Verstärkungen im Rumpfboot ist es nicht ganz einfach, größere kohlefaserfreie Bereiche zu finden, wo man die Antennen im Rumpfinnenen

— Anzeige

helixx

6-Klappen-Segler

Helixx Flugmodell-Bausatz
Bestell-Nr. 1331/00
UVP 269,- €



aero-naut

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

www.aero-naut.de

Spannweite	ca. 2.840 mm
Länge	ca. 1.300 mm
Fluggewicht	ab ca. 1.880 g
Flächeninhalt	ca. 56 dm ²



FMT-ADLER 2023

2. PLATZ

E-Segelflug
Helixx
aero-naut Modellbau

FMT-ADLER 2023

2. PLATZ

Segelflug
Helixx
aero-naut Modellbau

Der Bausatz enthält:
Alle zum Bau benötigten lasergeschnittenen Holzteile, weißer GfK-Rumpf und Kabinenhaube, Anlenkungsteile, diverse Kleinteile, eine 3D-Bauanleitung, Bauhelling.

Die neue Generation der Klappflugschrauben

für ein noch engeres Anliegen an schmale Seglerkörper. Am Besten in Kombination mit den aero-naut Z-Spinner (CN).



Servo-Familie passend für alle aero-naut Modelle
8-20 mm Einbaumaße



Z-Spinner in Ø
30 - 55 mm



Der Servoeinbau ist herstellerseitig weit vorbereitet, sodass nur wenige Montageschritte nötig sind



Der Kleinteilesatz ist vollständig und alles Zubehör ist praxisgerecht ausgeführt



Mit ordentlichen Seitenrudereinsatz kreist sich der Streamline 400V sehr langsam und bei Bedarf auch eng

unterbringen kann. Die Anleitung empfiehlt sogar, die Antennen außerhalb des Rumpfs zu verlegen.

Im Testmodell ist der Empfänger vor den Rumpfservos mit Klettband positioniert, dabei wird eine Antenne auf dem Rumpfboden befestigt und die zweite über ein Bowdenzugrohr senkrecht nach oben geführt – damit befindet sich letztere mittig im oberen Bereich der GFK-Haube. Ein Reichweitentest vor dem Erstflug zeigt dann später auch, dass diese Konstellation völlig problemlos funktioniert.

Bei der Programmierung der Empfangsanlage gibt es eine kleine Überraschung, richtet man die Querruder am Randbogen und die Wölbklappen wiederum an den Querrudern aus, ergibt sich die Situation, dass die Wölbklappen beidseitig nicht in der Flucht der Rumpfanformung sind, sondern 2 bis 3 mm

abgesenkt. Eine Rückfrage bei D-Power ergab, dass das aufgrund der Bauweise des Modells in Handarbeit durchaus vorkommen kann, jedoch keine negative Beeinträchtigung der Flugeigenschaften zu erwarten sind. Als Abfluggewicht notiere ich exakt 5,945 g, was zu einer moderaten Flächenbelastung von lediglich 57 g/dm² führt.

Erkennbar gut

Der erste Start am Hang verläuft dann auch problemlos, der Motor zieht das Modell mit einer moderaten Steigrate nach oben. Zum Fliegen ist das völlig ausreichend, aber zum Starten das Modell einfach nur hochheben, Motor einschalten und den Segler loslassen klappt damit nicht. In der Ebene sollte man dem Modell mit zwei, drei Schritten schon etwas Schwung mitgeben und die Tragfläche kräftig verwölben. Wer das nicht kann oder will, der nutzt einfach einen Startwagen.

Der Streamline hat schon nach kurzer Zeit die gewünschten 150 m Ausgangshöhe erreicht und nun wird erst einmal das Höhenruder ausgetrimmt. Alle Ruder wirken harmonisch und direkt, aber nicht zu hektisch – die Angaben aus der Anleitung können daher bedenkenlos übernommen werden. Der Streamline 400V lässt sich zwar relativ eng und flach kreisen, aber nur, wenn man dann das Seitenruder gut dosiert mitsteuert. Dies ist der recht niedrigen V-Form der Tragfläche geschuldet. Ansonsten zeigt das Testmodell ein einfaches Handling und eine hohe Gutmütigkeit.

In Bezug auf die Leistung braucht sich der Streamline, gerade bei schwächeren Bedingungen, nicht zu verstecken. Aufgrund der noch geringen Flächenbelastung steigt das Modell sehr gut im Hangaufwind oder auch im Bart nach oben. Dabei darf auch gerne nach unten



Der 6s-Antriebsakku sitzt direkt hinter dem Motor. Platz für größere Akkus ist ausreichend vorhanden. Unter dem LiPo liegt der Regler



Der Streamline 400V ist mit einem frischen und frechen Design versehen, das in der Luft gut erkennbar ist

Mein Fazit



Der Streamline 400V ist schnell und einfach zu bauen und die genannten Kritikpunkte sind rasch behoben. Beim Fliegen zeigt sich der Streamline 400V von D-Power durchaus als leistungsstark,

insbesondere bei schwachen Bedingungen. Er bietet ein problemloses Handling und stets berechenbare Flugeigenschaften. Das macht ihn unter anderem zum idealen Türöffner beim Einstieg in die 4-m-Klasse.

Markus Glökler



Die Landstellung wirkt hervorragend. Dementsprechend gelingen die Butterfly-Landungen äußerst stressfrei

verwölbt werden. Nimmt man die Wölbung raus und stellt sogar die Querruder und Wölbklappen etwas nach oben, so macht der Streamline ordentlich Strecke. Sticht einen der Hafer, macht der Streamline natürlich auch Kunstflug mit, egal ob Looping oder Rolle oder Rückenflug, ja, sogar ein Turn ist mit dem riesigen V-Leitwerk problemlos machbar. Das alles schön rund geflogen macht

sehr viel Spaß, zum grenzenlosen Bolzen gibt es andere Modelle. Ein weiterer Vorteil kommt in unserem Testzeitraum im Herbst und Winter zu Tage, die Sichtbarkeit des Modells ist durch die tiefen Tragflächen und Leitwerke sowie durch seine knallige Farbgebung sehr gut auch auf weite Strecken erkennbar. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil im Alltagsbetrieb.

Bei der Landung wiederum spielt der Streamline seine geringe Flächenbelastung voll aus. Die Fluggeschwindigkeit ist relativ niedrig und entsprechend gut wirkt die Butterfly-Stellung – sie lässt das Modell gut Fahrt und Höhe abbauen. Allerdings zwingt die niedrige V-Form den Piloten dazu, die Tragflächen bei der Landung exakt gerade zu halten, was bei den harmlosen Flugeigenschaften kein Problem ist. ■

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



Was Sehen,
was abgeht!

FEHLT DIE DVD? ZUM HEFT

Zu jeder zweiten Ausgabe **FlugModell** produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen sowie einem Bonus-Beitrag. Bei einer Gesamtlaufrzeit von über 60 Minuten auf der aktuellen DVD zeigen wir ein breites Spektrum spannender und aktueller Themen. Wir bauen, testen, erklären, zeigen Details, bieten Erlebnisse und machen die Faszination Modellfliegen sichtbar. Auch Sie können dieses besondere Extra von **FlugModell** genießen. Die DVD können Sie bequem zu einem **FlugModell**-Abo dazubuchen. Sie erreichen uns per Mail (service@wm-medien.de) oder per Telefon (040/42 91 77 110). Sehen, was abgeht!



Wir haben D-Power Modellbau in Köln besucht und mit Geschäftsführer Nico Wetzel (links) ein Interview geführt



Markus Glöckler hat den Fox von Tomahawk Aviation getestet und zeigt den Aufbau sowie die Flugeigenschaften des E-Seglers



10 Pros und 5 Contras zum Desktop-Laser xTool M1 von Lasercut – Erfahrungen aus dem Werkstattalltag



Hilmar Lange, Konstrukteur des aktuellen Downloadplanmodells Autoplane, stellt seine Zweimotorige ausführlich vor und erklärt Details

Heft 4+5/2024

FlugModell

DVD

Spieldauer über 60 Minuten

LEHR-Programm gemäß § 14 JuSchG

- **Porträt**
Zu Besuch bei D-Power-Modellbau in Köln
- **Segelkunstflug**
MDM-1 Fox in 1:3 von Tomahawk Aviation
- **Werkstatt**
Pro & Contra zum Desktop-Laser xTool M1

Autoplane
Details zum neuen Downloadplanmodell von Hilmar Lange

wellhausen
Carquardt
Mediengesellschaft

L-39 ALBATROS VON GROMOTEC

Strahltrainer

Gutmütige Flugeigenschaften und vorbildgetreue Optik standen ganz oben im Pflichtenheft von FlugModell-Autor Günter Holzwarth bei der Wahl seines nächsten Projekts. In welchem Umfang die L-39 Albatros von Gromotec die Erwartungen erfüllte, zeigt sein Erfahrungsbericht.

TEXT UND FOTOS: *Günter Holzwarth*





Gutmütige Flugeigenschaften gepaart mit ansprechender Optik und Vorbildtreue – dafür steht die L-39 von Gromotec

Technische Daten

L-39 Albatros von Gromotec

Preis:	2.485,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.gromotec.de
Spannweite:	2.100 mm
Länge:	2.700 mm
Gewicht:	23 kg
Turbine:	Kingtech 180 G4+
Tank:	4 l Kerosin/ 0,75 l Smokeöl
Akkuweiche:	Jeti Centralbox 220
Kreisel:	Bavarian Demon Cortex Pro

Servos

Quer, Landeklappen, Seite: EL2114S DiteX HV von Hacker

Höhe: Savöx SV-1261MG HV

Fahrwerksmechaniken: Electron ER 50

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

Nach Abschluss des letzten Projekts mit dem Eurofighter von CARF Models überkam mich eine innere Unruhe, da ich kein aktuelles Bauprojekt mehr am Laufen hatte. So motiviert begannen die Überlegungen für ein neues Jetmodell, zu dem es erstens ein Vorbild geben sollte und das zweitens gutmütige Flugeigenschaften erwarten ließ. Das Ganze sollte noch halbwegs bezahlbar bleiben, da auch die beste Modellbaukasse irgendwann leerer wird. So stieß ich dann nach Recherche der bekannten Anbieter auf die Website der Firma Gromotec. Hier wird eine L-39 im Maßstab 1:4,6 zu einem, aus meiner Sicht, akzeptablen Preis angeboten.

In diesem Maßstab hat das Modell bei einer Spannweite von 2.100 mm eine stattliche Rumpflänge von 2.700 mm. Der Bausatz wird mit GFK-Rumpf und Abachibepflankten Flächen sowie Höhenleitwerken angeboten. Das ließ allerdings auch einen deutlich höheren Bauaufwand als bei einem kompletten Voll-GFK-Modell vermuten. Nach einigen Telefonaten mit dem Inhaber der Firma Gromotec, Herrn Martin Hofmann, habe ich dann einen Bausatz geordert und gut sechs Wochen später bei Gromotec direkt abholen können. Herr Hofmann erwies sich hier als sehr kompetenter und netter Ansprechpartner, der die L-39 vor vielen Jahren für eine Jet-Meisterschaft selbst konstruiert hatte.

Strahltrainer

Die Original Aero L-39 Albatros wird als leichtes Erdkampfflugzeug, wendiger Strahltrainer und taktisches Aufklärungsflugzeug genutzt. Vornehmlich dient sie als Trainingsjet zur Schulung auf größere Maschinen, wie zum Beispiel der MiG-29. Trotz ihres fortgeschrittenen Alters, der Erstflug fand immerhin im November 1968 statt, kommt die Albatros nach wie vor in einigen Luftwaffen der Welt als leichtes Angriffsflugzeug für Luft-Boden-Kampfeinsätze oder als taktischer Aufklärer zum Einsatz. In der Produktionszeit von 1968 bis 1999 baute man etwa 3.000 Jets in unterschiedlichen Versionen. Die L-39 Albatros ist ein Jet-Trainer derselben



GFK-Rumpf und klassische Styro-Abachi-Flügel sowie Leitwerke kennzeichnen den Bausatz – da bleibt noch viel zu tun



Um besser ins Rumpfinnere zu gelangen, sind im vorderen Bereich der Einlässe Zugänge geschaffen worden

Hohlkehle



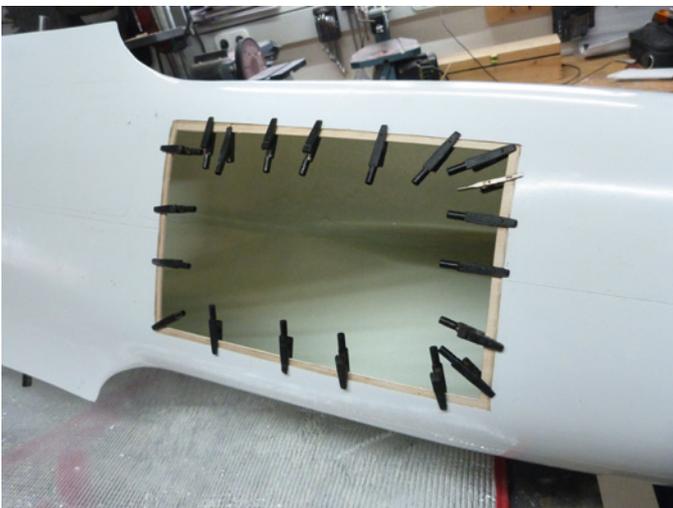
Bei der L-39 wurde in Eigenarbeit eine Hohlkehlenanlenkung bei allen Rudern und Klappen eingebaut. Die Klappen erhielten ein Bowdenzugrohr und darauf eine Balsaleiste, die rund geschliffen wurde



In die Dämpfungsflächen musste die passende Hohlkehle (das Lager) mit einem heißen Draht eingeschnitten und das Ganze dann mit GFK-Matte abgeschlossen werden



Sauber zugeschliffen folgt im letzten Schritt die Montage der GFK-Scharnierlager in der Hohlkehle



Öffnung an der Rumpfunterseite für den Einbau der Turbine. Auf dem Holzrahmen liegt der Deckel später auf



Trennschnitte im GFK ließen sich mit einer erhitzten Cutterklinge sauber ausführen

Generation wie die F-14 Tomcat oder MiG-23 Flogger und wurde nur kurze Zeit vor der amerikanischen F-15 Eagle oder der russischen MiG-29 Fulcrum in Dienst gestellt. Ihre maximale Flughöhe liegt bei 11.500 m und die Höchstgeschwindigkeit bei 750 km/h.

Für Erfahrene

Der Bausatz besteht aus einem GFK-Rumpf mit bereits eingearbeiteten Details wie Nieten, Bepunktungsstößen sowie Wartungsluken und kann von der Bauausführung her als qualitativ gut bezeichnet werden. Es wird ein Spantensatz mit Steckungsrohren mitgeliefert, was bedeutet, alles noch in Eigenregie einbauen zu müssen. Weiteres Zubehör wie Anlenkungen oder Scharniere gehören nicht zum Bausatz. Die Flächen und Höhenleitwerke sind in Styro-Abachi-Ausführung in guter Qualität vorgefertigt.

Die Ruder sind zwar bereits ausgeschnitten, allerdings sind die Ruderanbindungen mit Verkastung noch nicht weiter vorgefertigt. Ich habe alle Ruder, wie in der Bauanleitung auch vorgeschlagen, in Hohlkehlenausführung gefertigt. Mit dem Bausatz wird eine grundsätzlich ausreichende Bauanleitung mitgeliefert, aber im Vergleich zu Voll-GFK-Modellen erfordert der Bau trotzdem einiges an Modellbauwissen. Deshalb ist aus meiner Sicht doch einiges an Erfahrung erforderlich, um das Modell fertigzustellen. Über den Daumen gepeilt hat der komplette Bau bis zum flugfertigen Modell gut 600 Stunden in Anspruch genommen.

Da alle Spanten und Steckungsrohre selbst einzubauen sind, galt es hier zunächst, die richtige Reihenfolge zum Einbau zu finden. Nach dem Einharzen der Sperrholzverstärkungen der

Wurzelrippen im Rumpffinneren für die Flächen und Höhenleitwerkshälften wurden die Bohrungen für die Steckungsrohre und die Verdrehsicherungen im Rumpf eingebracht. Die Abstände und Maße entnahm ich von den Flächen und dem Höhenleitwerk. Das Einkleben der Rumpf- und Höhenleitwerkssteckungsrohre erfolgte nach exakt rechtwinkligem Ausrichten von Flächen und Höhenleitwerken in Bezug auf die Rumpfkontur sowie das Seitenleitwerk. Die Anformungen für Fläche und Leitwerk am Rumpf geben die EWD vor und sie passen, das sei vorweggenommen, sehr gut.

Mit Gasbrenner

Im nächsten Schritt folgten die zeitraubenden Arbeiten wie beispielsweise das Erstellen der Ausschnitte der Fahrwerks- und Spreizklappen sowie des auf der Rumpfunterseite vorgesehenen



1



2



3



4



5

1) Auch beim Herstellen der Servoausschnitte war der heiße Draht fürs saubere Fertigen hilfreich. 2) Ausrichten von Steckungsrohr, Fläche und Tiptanks. Für Letztere wurden anschließend saubere Übergänge gefertigt. 3) Sowohl Flügel als auch Leitwerke wurden mit 25-g/m²-GFK-Matte und Parkettlack beschichtet. 4) Bei 4 l Kerosin im Tank sind locker 6 Minuten Flugzeit plus reichlich Reserve möglich. 5) Beuteltank und Spreizklappen sind fertig eingebaut

Rumpfdockels für den Einbau der Turbine. Hier wurde mit Trennscheibe und Dremel, sowie teilweise mit einem Cuttermesser gearbeitet. Was relativ gut funktioniert, war das Erhitzen des Cuttermessers. Wird das Messer mit einem Gasbrenner erhitzt und leicht zum Glühen gebracht, kann man – zumindest bei dieser Ausführung des GFK-Rumpfs ohne Stützstoff – gut die geraden Schnitte herausarbeiten und nahezu spaltfrei erstellen. Als Abschluss für den ersten größeren Bauabschnitt des Rumpfs wurden dann noch der beiliegende Seitenleitwerksspannt und die Sperrholzteile für die Turbinenbefestigung nach Vorgabe der Anleitung eingearbeitet. Auch hier passen die Spanten gut und benötigen keine größere Nacharbeit.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, die Oberfläche des GFKs im Klebebereich

der Holzteile leicht anzuschleifen, um eine feste Verbindung der Teile mit dem Rumpf zu erzielen. Teilweise habe ich an den Sperrholzteilen, speziell bei den Turbinenaufhängen, noch etwa 20 mm breite 180-g/m²-Glasfaserstreifen zur Verstärkung des Ganzen eingearbeitet.

Etliche weitere Abende erforderten der Cockpitausbau und die Vorbereitung der Spanten für das Bugfahrwerk. Ich entschied mich, die RC-Einbauten in ein Spantengerüst auf dem Rumpfboden im Kabinenhaubenbereich einzubauen. Darüber wurden dann die beiden Piloten mit den Schleudersitzen platziert. Den Aufbau mit den Schleudersitzen habe ich über „Schiebekulissen“ und einen verriegelbaren Kabinenhaubenverschluss realisiert, was sich in der Praxis sehr gut bewährt hat. Die Cockpit-Instrumententafeln und die Steuerknüppel

konstruierte und druckte mir ein Fliegerkollege mit Hilfe von CAD und 3D-Drucker. Die abschließende farbliche Gestaltung der 3D-Druckteile ergab ein sehr gutes Ergebnis.

Hohlkehle im Eigenbau

Bei diesem Bausatz sind die Flächen, die Höhenleitwerke und das Seitenruder noch, wie früher üblich, in Styro-Abachbauweise erstellt. Die gelieferten Teile sind allesamt sehr sauber verarbeitet und die Nasenleisten an den Flächen und dem Höhenleitwerk bereits angebracht sowie sauber verschliffen. Da die Ruder zwar gerade ausgeschnitten, aber sonst noch keine Vorarbeiten für das Anschlieren gemacht sind, gestalten sich diese Arbeiten als doch relativ aufwendig.

Mein Bestreben war von Anfang an, die Ruder mit einer Hohlkehlenanlenkung

zu versehen. So wurden im ersten Schritt mittig auf die Ruder 2-mm-Bowdenzugröhrchen mit 5-Minuten-Epoxy aufgeklebt. Darüber kamen Balsaklötze. Das Ganze wurde anschließend rund gehobelt und geschliffen. Im Gegenzug wurden die Styroporflächen mit einem rund gebogenen, heißgemachten Draht entsprechend dem Radius der Ruder ausgeschnitten und auf Maß fein geschliffen. In den Flächen und Höhenleitwerken klebte ich im Bereich der Scharnieranlenkung noch Balsaklötze zur Verstärkung ein und über das Ganze laminierte ich eine 180-g/m²-Glasfasermatte. Als Scharniere kamen dann selbst erstellte Scharnierlager aus 2-mm-GFK-Plattenmaterial zur Verwendung, die im Bereich der vorher eingebrachten Balsaverstärkungen in den Flächen und Leitwerken eingeharzt wurden. Letztlich wird dann durch das Bowdenzugrohr und die GFK-Laschen ein 2-mm-Stahldraht geschoben und die Hohlkehlenlagerung ist fertig. Bei den Landeklappen und den Höhenrudern ging ich identisch vor.

Nach Einbringen der Servoausschnitte und Servobefestigungen – teils wieder mit dem heißen Draht – wurden noch die Tip-Tanks an den Flächen sauber ausgerichtet und fest eingeharzt. Entstandene Spalten zwischen Tip-Tanks und Randbogen verschloss ich mit Balsakeilen in mehreren Arbeitsgängen und verspachtelte beziehungsweise schliiff das Ganze immer wieder, um einen sauberen Übergang zu erzielen.

Schichtarbeit

Jetzt begannen die doch sehr aufwendigen Arbeiten der Lackier Vorbereitungen, beginnend mit dem Beschichten der Flügel und Leitwerke. Ich hatte mich dazu entschieden, diese Teile mit 25-g/m²-Glasfasermatte zu belegen. Zum Laminieren verwendete ich Polyurethanharz, das eigentlich im Schiffsbau Verwendung findet. Im Internet findet man diesen Klebstoff unter dem Begriff „G8 Super Polyurethan“. Mit Pinsel und Schaumrolle ausgestattet, brachte ich die Matten möglichst faltenfrei und

mit etwas Überstand zunächst auf der Unterseite auf. Man sollte wegen der Geruchsbelästigung aber unbedingt auf ausreichende Belüftung achten, eine Atemschutzmaske tragen oder noch besser im Freien arbeiten.

Nach dem Trocknen wurden die überstehenden Glasfasermatten mit einem Cuttermesser abgeschnitten und dann folgte die gleiche Prozedur auf den Oberseiten. Nach dem vollständigen Aushärten konnte alles erstmals mit 240er-Trockenschleifpapier geschliffen werden. Dann folgten die nächsten Beschichtungsvorgänge – ebenfalls mit Polyurethanharz und Schaumrolle, allerdings vermischt mit zirka 30% Talkumpulver. Letzteres verdickt das Harz und verschließt die Poren des Gewebes sehr gut, sodass nach zwei bis drei Beschichtungsvorgängen mit Zwischenschliff bereits eine sehr gute Oberfläche erzielbar ist. Im Anschluss ist alles noch einmal mit Füller zu lackieren und mit 400er-Nassschleifpapier zu schleifen.



Oberflächenfinish



Da der GFK-Rumpf bereits mit Nieten und Beplankungsstößen versehen war, sollten auch welche auf den Flächen und Leitwerken erkennbar sein und waren nachträglich aufzubringen



Stöße lassen sich mit Malerkrepp sowie Grundierfüller erstellen und Nieten gelingen sehr gut mit einem Gravierstichel sowie Dremel



Auf die fertig lackierten Flächen und Leitwerke folgte im Bereich von Nieten und Stößen ein Weathering mit Kreide und schwarzer Ölfarbe



Nach dem gezielten Abtragen von Kreide und Öl bleiben wie gewünscht Rückstände. Das Ganze wurde abschließend mit Klarlack versiegelt



Mit der Kingtech 180 G4+ verfügt die L-39 Albatros über genügend Leistung fürs vorbildgetreue Fliegen



2.700 mm ist die Albatros lang und wiegt betankt 23 kg

Auf Niet und Stoß

Jetzt wären die bearbeiteten Modellteile lackierfertig. Da ich aber auch in die beschichteten Teile Nieten und Beplankungsstöße einbringen wollte, kam noch einmal einiges an Arbeit auf mich zu. Zunächst wurden die Beplankungsstöße, angelehnt an das Original, mit Bleistift auf die Flächen und das Höhenleitwerk aufgezeichnet. Im nächsten Schritt brachte ich zwei aufeinanderliegende Tesa-Malerabklebestreifen genau an diese Linien auf, was eine

Erhöhung von etwa 0,3 mm ergibt. Auf diesen Bereich der Abklebungen sprühte ich mit einer kleinen Spritzpistole Grundierfüller in zwei bis drei Schichten auf; nach dem Trocknen wurde das Klebeband wieder abgezogen. Kleiner Tipp: Statt mit der Spritzpistole kann man das Ergebnis sicher auch mit einer Spraydose Kfz-Grundierfüller erzielen. Jedenfalls ergibt sich bei dieser Vorgehensweise eine Kante, die nach dem Lackieren und Weathern spür- und sichtbare Beplankungsstöße ergibt.

Zu guter Letzt brachte ich dann unendlich viele Nieten mit einem Gravierstichel und dem Dremel ein. Das Anbringen von zwei Zusatztanks unter den Flächen vor der eigentlichen Lackierung beendete dann den Aufbau und die Vorbereitungsarbeiten für das endgültige Lackieren des Modells. Bei der Farbgestaltung mit Basislackfarben entschied ich mich für ein Schema der ehemaligen DDR. Anschließend folgte ein Weathering mit Kreide und schwarzer Ölfarbe sowie das



Vorher und nachher. Einige Teile des Cockpits sind selbst hergestellte 3D-Druckteile, die entsprechend zu lackieren und auszurüsten waren

Anzeige

PowerBox iESC

TELEMETRIE
für PowerBox,
Jeti & Futaba

Die iESC basieren auf der neuesten Reglergeneration für bürstenlose Motoren mit 32-Bit Prozessor. Funktionen wie Telemetrie und die Parametereinstellung direkt vom Sender aus, heben die iESC Reihe deutlich vom Markt ab! Für PowerBox, Jeti und Futaba wird das Telemetrie-System automatisch erkannt! Das ausgeklügelte Gehäusedesign sorgt für eine optimale Kühlung.



iESC 160.HV

Maße: 99mm x 48mm x 34mm
Gewicht: 216g

Bestell Nr. 5160

299,- € inkl. MwSt.

iESC 125.8

Maße: 88mm x 38mm x 22mm
Gewicht: 133g

Bestell Nr. 5110

239,- € inkl. MwSt.

iESC 65.8

Maße: 60mm x 36mm x 20mm
Gewicht: 72g

Bestell Nr. 5105

149,- € inkl. MwSt.

Hier scannen
für mehr Infos



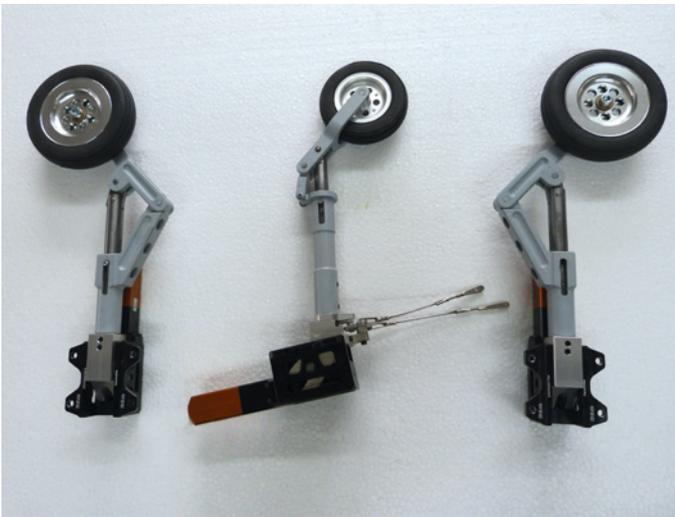
Anbringen von Decals in Form von Nassschiebebilder von Tailormadedecals. Letztere wurden mit glänzendem Klarlack überzogen, um den sonst unschönen, oft erkennbaren silbernen Schimmer unter den Decals zu verhindern. Ganz zum Schluss erhielt das komplette Modell einen versiegelnden Überzug mit seidenmattem Zweikomponenten-Klarlack.

Fahrwerk, RC-Einbauten und Turbine

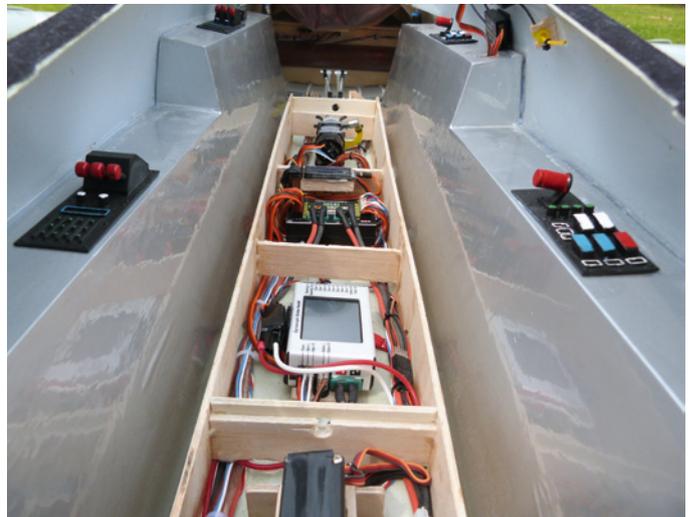
Als Fahrwerke kamen, wie in meinen anderen Modellen, Electron ER 50-Mechaniken mit der GS 200-Elektronik zum Einsatz. Die Nachläufer-Fahrwerksbeine entstanden mit meiner Dreh- und Fräsmaschine als Eigenkonstruktion. Beim Bugfahrwerk der L-39 war zu bedenken, dass es 100° Fahrweg hat und nach vorne einfährt. In Summe war es schon relativ aufwendig, das Fahrwerksbein in Bezug auf den einzuklebenden Bugfahrwerksspannt passend hinzubekommen, da der Rumpf vorne relativ eng wird und herstellerseitig keine wirklichen Vorgaben vorhanden waren. Aber es ließ sich bewerkstelligen.

Die Hauptfahrwerksbeine ließen sich ohne größere Probleme fertigen. Lediglich die Aufnahmen für die Fahrwerksmechaniken in den Flächen sind für die ER 50 etwas zu weit außen. Hier wäre es praktischer gewesen, wenn die Fahrwerksaufnahmen herstellerseitig etwas tiefer gelegen hätten. Jetzt hingegen schließen die Mechaniken gerade so bündig mit den Flächen ab. Möglicherweise passen da aber die Mechaniken anderer Hersteller besser als die von Electron – dann wäre alles bestens.

In Bezug auf die RC-Komponenten wurden eine Centralbox CB 220 von Jeti, weitgehend Servos der Typen Ditek EL2114S von Hacker sowie ein Cortex Pro Kreisel von Bavarian Demon verbaut. Für die Höhenruder habe ich wegen der kleinen Baugröße zwei Servos vom Typ Savox SV-126IMG mit 20 kg Stellkraft verwendet. Nicht fehlen darf bei so einem Modell natürlich die Smoke-Anlage, die über eine Emcotec 740 HV betrieben wird. Eine LED-Beleuchtung mit Aurora-Elektronik schließt den Part RC-Elektronik ab. Als



Die Fahrwerksbeine entstanden in Eigenarbeit, die Mechaniken stammen von Electron



Platz für die Elektronik ist im Cockpit unter dem Pilotensitz in einer Art Sperrholzwanne



L-39 Albatros kurz vor dem Aufsetzen zur Landung. Auch hier zeigt sich das Modell von seiner gutmütigen Seite

Turbine kommt eine Kingtech 180 G4+ zum Einsatz, die leistungsmäßig mehr als ausreicht und insgesamt einen sehr guten Eindruck macht.

Beim Tank habe ich bei der L-39 erstmals auf einen Beuteltank vertraut, der aus der Produktion von Markus Richter stammt. Die Vorteile durch den Wegfall eines Hoppertanks und die deutliche Gewichtseinsparung haben mich zu diesem Schritt bewogen. Bei der L-39 passt ein 4-l-Beuteltank hervorragend in den Rumpf. Das erste Betanken fühlte sich sehr ungewohnt an, schließlich sollte man schon aufpassen, den Beutel nicht zu prall zu füllen. Es gäbe zwar Tankstationen mit automatischer Druckabschaltung, aber das Invest jenseits der 300-Euro-Marke war mir bis dato zu hoch. Der Tipp eines Jetkollegen, mit dem Betanken aufzuhören, wenn sich der Beutel wie ein Steak beim Drücken mit den Fingern anfühlt, hat sich bis jetzt jedenfalls bewährt.

Begeistert

Meine Jetmodelle fliege ich gerne auf dem Fluggelände Czechheaven in

Tschechien ein. Die etwa 300 m lange Start- und Landebahn mit einem asphaltierten Bereich und der rundherum freie Flugraum geben einem gerade für das Einfliegen ein sicheres und beruhigendes Gefühl. Inklusiv Kerosin und Smokeöl stand die knapp 23 kg schwere L-39 Albatros dann an einem etwas bewölkten Tag zum Erstflug bereit. Nach einem letzten Check aller Ruder- und der Kreiselfunktionen im Vieraugenprinzip hieß es dann: Gas rein. Nach 80 m Startstrecke hob die Albatros im 15°-Winkel mit gesetzten Landeklappen als Startstellung kraftvoll ab.

Bis auf einige Zacken Trimmung auf Quer und Höhe flog die Albatros von Anfang an sehr stabil und völlig unkritisch. Vollgas wird eigentlich nur beim Start und weiträumig geflogenen Loopings benötigt. Loopings mit 300 m Durchmesser sind mit der 180er-Turbine ohne Probleme möglich und auch ein nahezu senkrechtes Steigen der L-39 macht so richtig Spaß. Zum Fliegen reicht aber Halbgas ansonsten locker aus, was sich auch günstig auf den Kerosinverbrauch auswirkt. Mit 4 l Kerosin an Bord sind



Mein Fazit

Wer den doch erheblichen Bauaufwand des Bausatzes nicht scheut, der bekommt mit der L-39 Albatros einen Jet im Maßstab 1:4,6, der sowohl am Boden als auch in der Luft ein sehr imposantes Bild abgibt. Ich überlege aktuell, eine weitere L-39 von Gromotec zu bauen. Die hier vorgestellte gefällt nämlich auch meinem Sohn, der sie übernehmen würde, sodass wir gemeinsam und synchron fliegen könnten. Das spricht doch für den Bausatz.

Günter Holzwarth

locker 6 Minuten Flugzeit plus Reserve möglich. Der Eindruck, ein gutmütiges Modell an den Knüppeln zu haben, setzt sich auch beim Landen fort. Bei voll gesetzten Landeklappen und ausgefahrenen Spreizklappen am Rumpf baut das Modell sehr gut Höhe ab und setzt butterweich auf. Flugeigenschaften und Optik passen perfekt – das war, was ich mir zu Baubeginn erhofft hatte. ■

Anzeigen

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 Modellbauschäum
- Edelholzfurniere
- 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

Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology

Europas großer Onlineshop für Faserverbundwerkstoffe

CARBON

ARAMID GLAS

EPOXIDHARZE SILIKONE

SPEZIALWERKZEUGE

www.r-g.de

PA-38 TOMAHAWK VON PICHLER

Mitbringssel

Piper, da fällt einem zunächst die J-3 ein – ein Klassiker. Vermutlich kommt man auch noch auf die PA-18, aber die PA-38 Tomahawk gehört zu den unbekannteren. Pichler erweitert mit diesem Nachbau das Angebot am Markt und FlugModell-Fachautorin Kristina Moldtmann hat getestet, wie gut die PA-38 fliegt.

TEXT UND FOTOS: *Kristina Moldtmann*

Letzten Frühsommer besuchte ich zusammen mit meinem Mann Thomas den Chefredakteur von **FlugModell**, Mario Bicher, in seinen Verlagsräumen in Hamburg. Es wurde langsam Zeit, sich auch persönlich mal kennenzulernen. Einige Mitarbeitende vor Ort persönlich anzutreffen war ziemlich aufregend und für uns sehr interessant. So standen wir zum Beispiel mitten in einer sehr gut ausgestatteten Küche, wo für die Schwesterzeitschrift **BROT** gebacken und kreierte wird. Ihr kennt diese bestimmt aus den Werbeseiten in der **FlugModell**. Ja, so ein Verlag lebt halt auch von seiner Vielfältigkeit. Das Gespräch gestaltete sich sehr interessant und es gab von beiden Seiten gute Ideen und neue Anregungen.

Die Zeit verging wie im Fluge und kurz vor dem Verabschieden meinte Mario, vielleicht habe ich da noch was

Interessantes zum Testen und Berichten für dich. Er brachte einen großen Karton und ich wurde neugierig. Die Redaktion hatte bei Pichler eine PA-38 Tomahawk für einen Testbericht bestellt. Mario konnte sich noch an meinen Wunsch erinnern, falls er mal ein Motormodell für den Flugplatz zum Testen erhalten sollte, gerne auch mich als Testerin anzusprechen. Und so lag dieser große Karton vor mir und das Foto auf dem Karton zog mein Interesse auf sich. Ein sehr erwachsener Tiefdecker mit einer für mich guten Spannweite von 1.920 mm, das war doch genau die Größe, die ich mir vorgestellt hatte. Kurz entschlossen nahm ich also den Bausatz mit und der Kofferraum war unerwartet gefüllt.

Bausatz

Der letzte Frühsommer war zu gut, um wertvolle Zeit in der Werkstatt zu verbringen – in solchen Zeiten gehen

jede Pilotin sowie jeder Pilot lieber raus auf den Flugplatz, die Wiese oder auf die Hänge, um endlich die Modelle zu fliegen. Die Regentage Ende Juli, Anfang August waren für mich dann das Startzeichen, sich den Baukasten näher anzusehen. Also öffnete ich neugierig den Deckel und zum Vorschein kam ein fertig bebügeltes Modell. Es war durch Trennungen im Karton gut vor Beschädigungen verpackt. Der voluminöse Rumpf mit ausgestattetem Pilotencockpit und die Flächenhälften mit den angeedeuteten Niete sowie der Farbgebung machten auf mich erstmal einen sehr guten Eindruck.

Beim Rausheben der Teile aus dem Karton merkte ich schnell, dass das Modell ein gutes Gewicht aufweist. Dem Bausatz lagen weiterhin eine Aluminiumsteckung als Tragflächenverbinder, Bowdenzüge, eine Motorhaube aus GFK,



Fahrwerksteile und sämtliches Zubehör bei. Die bebilderte Bauanleitung war sehr knapp gehalten, aber bei so einem Fertigmodell muss ja auch nicht viel gebaut werden. Die meisten Teile werden geschraubt, einige wenige verklebt. Die Firma Pichler legte dem Baukasten noch die dazugehörigen acht Servos sowie ein Antriebsset bei. Dem Piloten ist bei der PA-38 freigestellt, ob er das Modell mit einem Verbrenner- oder Elektroantrieb ausstattet. Beides ist möglich. Pichler sieht für dieses Modell einen Elektroantrieb vor, und zwar die Kombi aus Brushless-Motor Boost 60 und Regler XQ 70 mit passender Programmierkarte. Versorgt wird das Ganze von einem 5s-LiPo mit 5.000 mAh Kapazität.

Bevor es aber so richtig losging, wollte ich erstmal wissen, ob es die PA-38 Tomahawk auch im Original gibt, wo sie herkommt und ob unser Modell vielleicht dem Original entspricht. Ich recherchierte und fand Folgendes heraus: Die Piper PA-38 Tomahawk ist ein zweisitziges Leichtflugzeug des US-amerikanischen

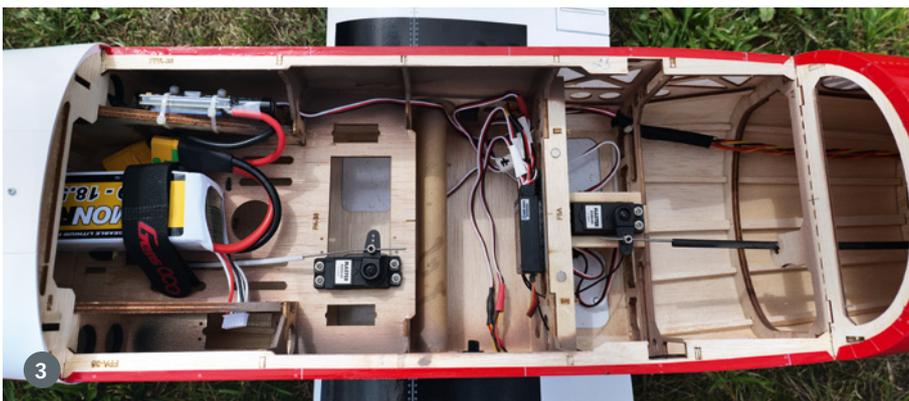
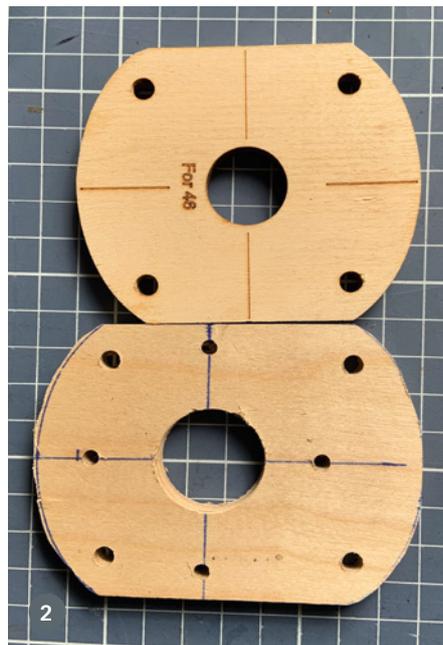
Flugzeugherstellers Piper Aircraft Corporation. Es wurde als Ganzmetallflugzeug mit Bugradfahrwerk, T-Leitwerk und Flügeln in Tiefdeckeranordnung konzipiert. Angetrieben wird es von einem luftgekühlten Vierzylinder-Viertakt-Boxermotor mit Vergaser und Magnetzündung. Entwickelt wurde die Tomahawk vor allem für die Schulung von angehenden Piloten. Nachdem das jetzt geklärt war, konnte ich mich wieder dem Modell zuwenden und begann mit dem Zusammenstecken und Vormontieren.

Arbeiten am Rumpf

Um die Flächen mit dem Rumpf verbinden zu können, waren zunächst die von Folie verschlossenen Löcher im Rumpf zu öffnen – dazu diente mir ein Lötkolben. Wie sich zeigte, waren die Löcher für die Führungsstifte der Flächen noch etwas aufzuweiten. Die Aufnahmen für die vorgesehenen Servos im Rumpf passten zwar sehr gut, aber für die beiden 20-mm-Servos, die das Seitenruder und das Bugfahrwerk anlenken, passten die beiliegenden Gummiaufnahmen leider

gar nicht. Kein Problem, denn jeder hat sicher was in seinem Fundus, also kurzer Hand mal nachgeschaut, abgeändert und schon ging's weiter.

Das Loch für den Bowdenzug des Bugfahrwerks musste leicht aufgebohrt werden. Nun ließ sich das Bugfahrwerk montieren. Hier stellte sich heraus, dass die vorbereiteten Löcher zur Befestigung des Bugfahrwerks nicht passten, sie mussten alle nachgebohrt werden. Mein Mann empfahl mir, aufgrund seiner Erfahrungen, den Motordom zu öffnen, um späteren Schwerpunktproblemen entgegen zu wirken. Das war eine sehr gute Idee, die gleich umgesetzt wurde. So lässt sich der Antriebsakku bei Bedarf bis hinter den Motorspant schieben. Dadurch musste natürlich auch der mitgelieferte Motorspant neu hergestellt werden. Thomas sägte mir diesen neu aus und somit bekamen die Distanzschrauben einen größeren Abstand. Im Anschluss konnte der Motordom passend zum Spant gebohrt, dann mit den Distanzschrauben montiert und schließlich der Motor an



Technische Daten

Piper PA-38 Tomahawk von Pichler

Preis: 499,- Euro
 Bezug: Fachhandel und direkt
 Internet: www.shop.pichler.de
 Spannweite: 1.920 mm
 Länge: 1.320 mm
 Gewicht: 4.300 g
 Antrieb: Brushless, Boost 60
 Propeller: 14 x 8,5 Zoll, APC-E
 Regler: XQ 70
 Akku: 5s-LiPo, 5.000 mAh, LemonRC

Servos

Seite: 1 x Master DS 8040
 Höhe: 2 x Master DS 3012 MG
 Quer: 2 x Master DS 8040
 Landeklappen: 2 x Master DS 3012 MG
 Bugfahrwerk: 1 x Master DS 8040

Testmuster-Bezug



- 1) Der Durchbruch für den Akku ist nicht vorgesehen und wurde eingefügt, um die Schwerpunktlage zu erreichen.
- 2) Für unsere Anpassung neu hergestellter Motorspant (unten).
- 3) Bugrad- und Seitenruderservo sind mittig im Rumpfinnenen platziert

den Spant geschraubt werden. Nachdem auch der XQ 70-Regler mit passenden Goldsteckern versehen war, fand dieser seinen Platz im Modellinneren. Fehlte nur noch das Anpassen und Befestigen der Motorhaube.

Das Thema Servos

Als Nächstes ging es ans Leitwerk. Die Ausschnitte der Aufdoppelung fürs Höhenleitwerk passten nicht so gut, hier musste auch nachgearbeitet werden. Kleiner Tipp, erst das Höhenleitwerk einkleben und dann die Aufdoppelungen für die Servobefestigung draufschieben sowie verkleben. Abschließend wurden nun im Leitwerk die beiden Servos eingebaut und die Ruder angelenkt.

Vor dem Einbau der Servos in der Fläche waren zunächst die Servokabel zu verlegen. Die Längenangaben in der Bauanleitung reichen nicht aus. Beim Nachmessen ergab sich, dass die Kabel sonst zu kurz gewesen wären. Auch die mitgelieferten Ruderhörner sind qualitativ sehr einfach gehalten. Man

kann sie nehmen, muss es aber nicht. Im eigenen Fundus fanden sich höherwertige und somit wurden die Baukastenteile ersetzt.

Grundsätzlich sind beim Zusammenbau des Modells nur Montagearbeiten fällig und vieles wird geschraubt. Anders verhält es sich bei den Scharnieren, die mit Sekundenkleber eingeklebt werden. Einzelne Anpassungen und Aufbohrungen sind ebenfalls erforderlich. Nachdem das alles erledigt war, konnten die Servos montiert und die Anlenkungen eingebaut werden.

Die Folie, die vorher vorsichtig bei den Arbeitsstellen gelöst wurde, musste jetzt natürlich wieder ordentlich angebügelt werden. Auch ein paar Falten ließen sich bei der Gelegenheit glätten, was bei dieser Folie gar nicht so einfach ist, sie schrumpft schon bei etwa 60°C des Folieneisens. Kleiner Tipp: Falls man etwas nachbügeln muss, das Bügeleisen auf Minimum einstellen und danach immer sofort wieder ausschalten. So lässt

sich die Folie einigermaßen nachbügeln. Beim Transport zum Flugplatz im warmen Auto waren die Falten zwar sofort wieder da, verzogen sich aber nach ein paar Minuten an der kühleren frischen Luft und alles war glatt.

Fliegt gut

Zu den finalen Feineinstellungen gehörten die Programmierung und das Einstellen des Schwerpunkts. Bei letzterem war es praktisch, den Akku durch den Motordom schieben zu können, um unnötiges Trimmgewicht zu vermeiden. Für die ersten Flüge mit der PA-38 waren die Spätsommertage perfekt, so ging es also auf den Flugplatz.

Akku rein, noch ein Check und los geht's, mal sehen wie sich die Tomahawk im Flug verhält. Mit halb gesetzten Klappen hob sie nach leichtem Ziehen am Höhenruder und gut 20 m Startstrecke ab. Nachdem sie nun eine gewisse Sicherheitshöhe erreicht hatte, ging es ans Erfliegen der Flugeigenschaften. Die ersten Überflüge sahen gut aus und das Modell



Zur Aufnahme von Servo und Höhenleitwerk ist im Seitenleitwerk beidseitig vorsichtig die Folie anzuheben und die Aufdoppelung einzukleben – wie umständlich!



Im Leitwerk ist der Einbau von zwei Servos für die Höhenruder vorgesehen, was viel Gewicht im Heck bedeutet



Mein Fazit

Die Piper PA-38 Tomahawk von Pichler ist ein schönes Flugplatzmodell und eignet sich sowohl für die Rasen- als auch die Hartpiste. Die Flugeigenschaften sind ausgewogen und passen zum Modell.

Leichter Kunstflug ist problemlos möglich. Was mich wenig überzeugt, sind die Eigenschaften der verwendeten Folie, auch wenn diese mit fürs schöne, vorbildgetreue Design verantwortlich ist. Und die Montagemethode der Aufdoppelung im Seitenleitwerk gefällt gar nicht. Optisch und fliegerisch hinterlässt das Modell einen sehr guten Eindruck und ist auf jeden Fall ein Hingucker.

Kristina Moldtmann



Zwei Servos an exponierter Stelle, das könnte man herstellerseitig auch eleganter lösen



Die handbemalte Pilotenpuppe gehört zum Lieferumfang – das ist sehr großzügig

lag gut am Knüppel. Mit frischem Akku ging es im nächsten Part um die Kunstflugeigenschaften. Looping und Rolle gelingen problemlos. Sieht bei dem Modell optisch zwar unpassend aus, aber das ist kein Kriterium.

Die Landeklappen wirken sehr gut – bei 70° Ausschlag bremst das Modell schön ab. Die PA-38 braucht allerdings eine gewisse Grundgeschwindigkeit, übertreibt man es mit dem Ziehen, kippt sie über die Fläche langsam weg. Nach Loslassen des

Höhenruders und ein paar Metern Höhenverlust zum Abfangen ist sie aber sofort wieder steuerbar. Bei der Landung ist auf Schlepplgas zu achten und je nach Wind benötigt man den halben oder sogar gar keinen Landeklappenausschlag – den vollen Klappenausschlag habe ich nie gebraucht. Gezielt angefliegen lässt sich die Piper zuerst auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen und dann die Nase runternehmen. Die guten Flugeigenschaften und das Flugbild laden zum Akkuwechsel und erneuten Start ein. ■



Optisch trägt die Folie zum gelungenen Gesamteindruck bei, verarbeiten lässt sie sich aber leider nicht gut



Ausgewogene Flugeigenschaften und klassischer Kunstflug zeichnen die Piper PA-38 aus

Anzeigen

Jetzt bestellen

Grundlagen, Technik, Praxis-Tipps

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

CNC-Technik workbook
Grundlagen, Technik, Praxis-Tipps

Auch digital als eBook erhältlich

ALM MEGA ENGINEERING

A-210 Turbine

Exklusiver Vertriebspartner für DE und NL

EngelMT.de

auch bei uns erhältlich:
- Tanks und Schläuche
- Tankstationen
- Retract-Air-Power

geringer Verbrauch ← geringer Restschub ← explosionsartige Performance ←

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



menZ PROP

menZ HOLZ-PROP

www.Menz-Prop.de

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

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

Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

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



BETA MAGIC VON AIRFLY

Ein Wiedersehen

Das farbgrafische Design und die Konstruktionsweise lassen auf den ersten Blick erkennen, dass die Beta Magic ein Remake aus den 1960er- bis 1970er-Jahre sein muss. Airfly beschert dem ehemaligen Graupner-Segler einen zweiten Frühling und FlugModell-Autor Knut N. Zink hat ihn dafür vorbereitend im Winter gebaut und eingeflogen.

TEXT: Knut N. Zink

FOTOS: Knut N. Zink, Alexander Maurer

Am Anfang meiner Modellflugkarriere hatte ich ein Graupner-Taxi mit Verbrennungsmotor und mein Fliegerfreund eine Graupner Beta. Wir dachten daran, in ferner Zukunft mal F-Schlepp zu machen. Daraus wurde aber nichts, denn das Erlernen des RC-Fliegens passierte damals mit Versuch und Irrtum, es gab noch keine Youtube-Tutorials oder ähnliches. Es gab viele Versuche und noch mehr Irrtümer und das Taxi endete dann nach einem senkrechten Absturz in einer Art Lagerfeuer direkt auf dem Acker. Sows konnte man in den 1970er-Jahren noch ungestraft machen. Jetzt, fast ein halbes Jahrhundert später, begegnete ich der Beta wieder.

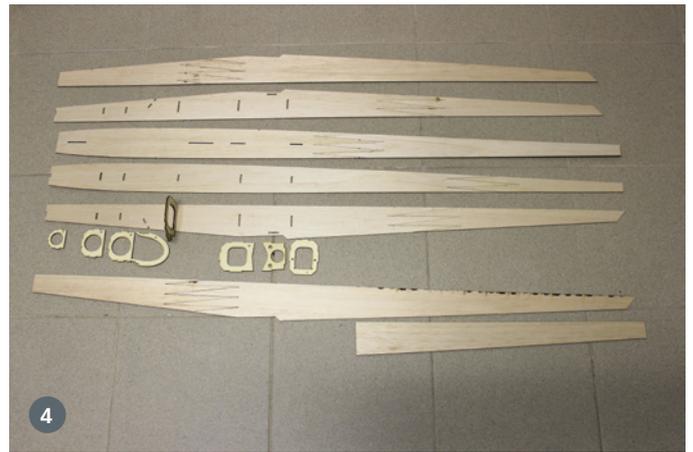
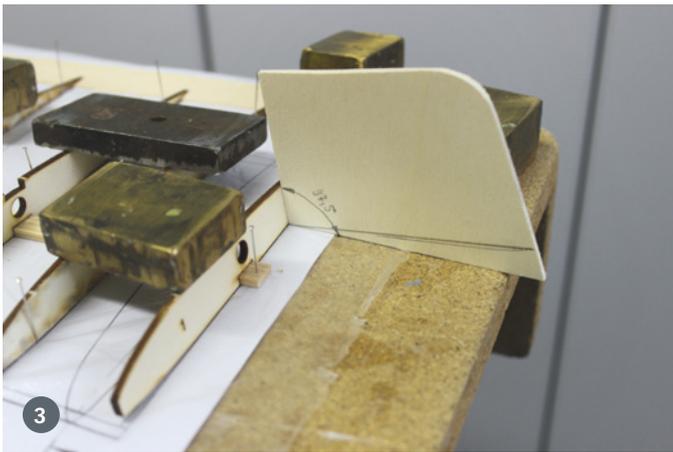
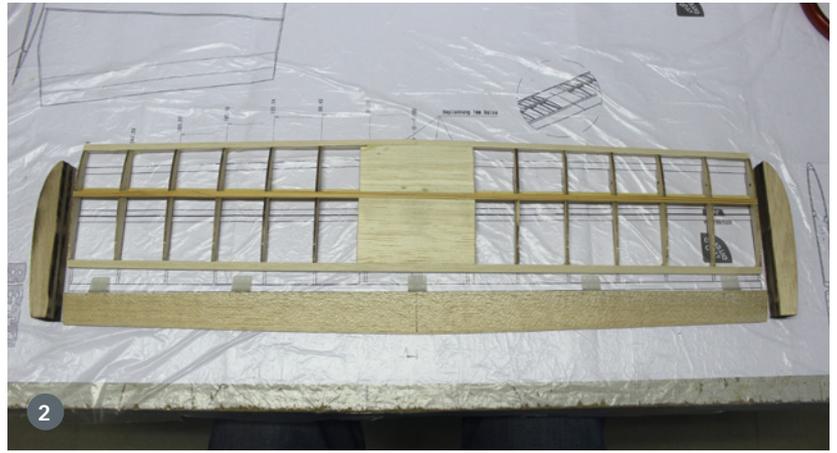
Bewährte Reihenfolge

Nachdem ich den Nurflügel Flying-Cloud von Airfly gebaut hatte, bin ich auf den Beta Magic mit 2.400 mm Spannweite aufmerksam geworden. Man hat hier offenbar Anleihe bei der Beta von Graupner mit ihren damals 2.000 mm Spannweite genommen. Immer, wenn ich einen 5- oder 6-m-Segler baue, gehe ich mal kurz auf die halbe Spannweite zurück und außerdem ist das pure Nostalgie. Ich hatte ja damals keine Beta. Als Tribut an die modernen Zeiten und um unabhängig vom seltenen Hangwind zu sein, wollte ich in dieses Modell einen Brushless-Motor einbauen.

Seit Neuestem benutze ich zum Kleben einen Sekundenkleber in

Industriequalität. Das ist kein Vergleich zu dem Klebstoff, der uns verschiedentlich in Modellbaugeschäften verkauft wird. Und statt des üblichen Weißleims verwende ich PU-Kleber. Davon muss man nur ganz wenig auftragen, sonst schäumt er über, dann aber hält er bombig und ist leicht zu schleifen.

Begonnen habe ich den Bau nach bewährter Reihenfolge mit den Leitwerken. Das Seitenleitwerk besteht aus 3-mm-Balsa, das längs und quer verklebt wird. Das Seitenruder ist schlicht mit Tesaband angeschlagen, denn die 3-mm-Brettdicke schien mir zu knapp für normale Scharniere. Das Höhenleitwerk wird aus 16 Rippen, zwei Kiefernholmen, einer



1) Das Seitenleitwerk ist aus 3-mm-Balsateilen zu bauen und grundsolide. 2) Das tragend ausgeführte Höhenleitwerk entsteht aus Rippen. Die Klappe ist anzuscharnieren. 3) Über eine 7,5°-Schablone werden die Wurzelrippen so angesetzt, dass sich am Ende eine V-Form von 15° einstellt. 4) Alle Teile für die Rumpfbeplankung sind zunächst passend miteinander zu verkleben

Nasenleiste und einer Endleiste aus Balsa sowie Vollbalsa-Randbögen aufgebaut, ist also tragend. Das Höhenruder ist eine profilierte Vollbalsaleiste, die mit fünf Nylonscharnieren angeschlagen ist. Die Ruderhörner erstellte ich in Eigenleistung aus 2mm-GFK-Plattenmaterial.

Stark gerundet

Der Rumpf ist ein traditionell zu bauender Kastenrumpf und besteht an den inneren Seiten aus 2-mm-Balsabrett-Teilen sowie sechs Sperrholzspannten. Ist der innere Kasten beziehungsweise die Grundform fertig gebaut, kommt außen nochmal eine Lage 3-mm-Balsabretter darüber. Das ergibt einen sehr stabilen geraden Rumpf. Übrigens sind diese Bretter gelasert und zweiteilig ausgeführt, also zuvor auf Stoß zu verkleben. Da der Länge nach dicke Dreikantleisten einzukleben sind, kann man die Rumpfkanten stark rundschleifen – der Plan schlägt Radien bis 20 mm vor. Das ergibt dann einen gefälligen, fast runden Rumpf.

Im nächsten Schritt lassen sich Höhen- und Seitenleitwerk am Rumpf befestigen. Ein demontierbares Leitwerk

habe ich nicht umgesetzt, da ich keine Transportprobleme bei dieser Modellgröße sehe. Für die Flügelmontage sind in einem vorderen Spant zwei 4-mm-Bohrungen für Buchenrundstäbe vorgesehen, die hier später greifen und die Fläche fixieren. Hinten wird das Ganze von zwei M4-Nylonschrauben am Rumpf gehalten. Eine klassische, funktionelle Methode – beim kleineren Original war damals eine Befestigung mit Gummibändern vorgesehen.

Die Fertigung der Kabinenhaube ist der letzte Bauabschnitt beim Rumpf. Hierfür gibt es einen Haubenrahmen, der aus drei Teilen besteht. Im vorderen Drittel wird eine Art Armaturenbrett aus gebogenem 1-mm-Balsa montiert. Die Befestigung mit Dübel vorne und Patentverschlussriegel hinten habe ich durch zwei Magnete hinten und vorne ersetzt.

Flügelbau

Jeder Flügel besteht aus 21 Rippen und einer Abschlussrippe. Da eine V-Form von 15° vorgesehen ist, muss die Rippe 1 um 7,5° schräg gestellt werden. Als Holme kommen 10 x 3-mm-Kiefernleisten

Technische Daten

Beta Magic von Airfly

Preis:	239,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.airfly.de
Spannweite:	2.400 mm
Länge:	1.270 mm
Gewicht:	1.136 g
Motor:	A2217/7T, 1.250 kv
Regler:	40-A-Klasse
Propeller:	10 x 6 Zoll
Akku:	3S-LiPo, 1.300 mAh

Testmuster-Bezug



zum Einsatz. Der Plan schlägt eine Verkastung aus 8-mm-Balsa zwischen den Holmen vor. Ich habe davon abweichend die Verkastung vorne aus 3-mm-Balsa gemacht. Die Steckrohre, bestehend aus 6- und 4-mm-Federstahl, sind in entsprechender V-Form gebogen und greifen in Messinghülsen, die in die ersten vier beziehungsweise drei Rippen

eingeklebt werden. Die Endleiste besteht, wie die Beplankung, aus 1-mm-Balsa und ist 25 mm breit.

Die Beplankung reicht, wie bei solchen Modellen typisch, vom Holm bis zur Nasenleiste. Für den Wurzelbereich liegen gelaserte Teile mit Rundung bei. Zu Rippenaufleimern gibt der Plan keine Aussagen. Ich habe eigene aus 1-mm-Balsa Dicke und 6 mm Breite erstellt. Zwischen Rippe 1 und 2 wird noch Vollbalsa hinten und vorne eingeklebt. Das braucht man fürs Einkleben der Buchenrundstäbe vorne und für die Flächenbefestigung über Schrauben hinten.

Als letzter Schritt sind, wie schon beim Höhenleitwerk, Randbögen aus zwei 10-mm-Vollbalsaformteilen anzukleben

und danach alles in Form zu schleifen. Das alles geht eigentlich leicht von der Hand, aber die Verwendung von 1-mm-Balsabrettchen als Beplankungsmaterial war für mich Grobmotoriker schon eine unerwartete Herausforderung – es bricht halt sehr leicht. Zum Glück sind bei der Beta Magic keine Querruder einzubauen, da spart man sich viel Arbeit. Manch einer wird sich überlegen, ob er nicht Querruder macht und die V-Form stark reduziert. Ob's was bringt?

Beta fliegt

Beim Finish orientierte ich mich an der Optik der Ur-Beta von Graupner. Grundfarbe ist weiße Bügel-Folie. Darauf kommen dann „Renn“-Streifen in Rot und Orange auf die Flügel sowie die Leitwerke. Der Rumpf erhält einen schwarzen Streifen auf beiden Seiten, die Nase wird auch schwarz.

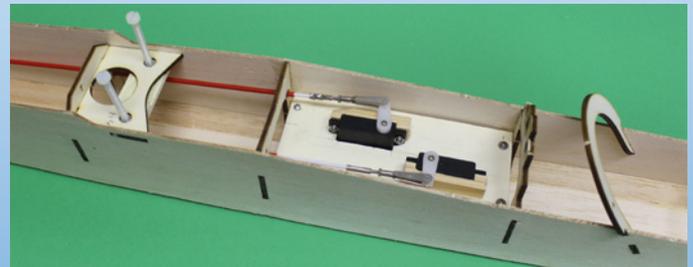
Für die Dekoration nehme ich neuerdings Plotterfolie. Damit erspare ich mir die komplizierte Lackierung mit Sprühfarbe.

Den Erstflug absolvierte ich an einem Wintertag, bei stahlblauem Himmel, -2°C Temperatur und kein Wind. Den Schwerpunkt legte ich auf Höhe des Holms fest, weil sich der Plan darüber ausschweigt. Dem ersten Wurf – noch ohne Motorunterstützung – folgte eine Bahnneigung Richtung Erdmittelpunkt. Zum Glück lag etwas Schnee und die Landung war demnach weich. Mein anwesender Fliegerspezl meinte dann, dass ein tragendes Höhenleitwerk wohl nach einem weiter hinten liegenden Schwerpunkt verlangt.

Ich habe dann die 70 g Trimmgewicht in der Nase auf etwa 30 g reduziert und



Aus Spanten, Dreiecksleisten und einer Innenbeplankung setzt sich das Rumpfundgerüst zusammen



Beide Servos zur Steuerung von Höhen- und Seitenrudder sitzen im Bereich unter der Tragfläche



Flügelwurzel mit Steckungsrohren und Verstärkungen



Massiver Randbogen aus zwei 10-mm-Balsateilen. Außerdem erkennbar sind die nachträglich montierten Rippenaufleimer



Kurz nach dem Jahreswechsel 2023/24 folgten erste Testflüge der Beta Magic



Kraftvolle Steigflüge und anschließend lange Flüge sind mit der Beta Magic von Airfly selbstverständlich

den zweiten Start gewagt, diesmal mit Halbgas. Die Beta stieg im 45°-Winkel weg, doch nach etwa 10 m Höhe löste sich der Propeller. Einkurven und Landen gelangen dennoch sehr gut. Die Fixierung des Klapppropellers über zwei Inbusschrauben auf der Motorachse ist zwar Usus, wie sich zeigte, ergab sich dennoch keine feste Verbindung. Zu Hause habe ich die Motorwelle mit Schmirgelpapier etwas aufgeraut und den Propeller erneut befestigt.

Der nächste „Erstflug“ erfolgte dann einen Tag später und erfüllte alle Erwartungen. Die Beta Magic von Airfly flog so gutmütig, wie man es von einem Zweiachsmodell erwartet. Die große V-Form entfaltet eine stabilisierende Wirkung. Der Motor braucht immer nur kurz eingeschaltet zu werden, um wieder auf Höhe zu kommen. Landungen erfolgen im gemächlichen Tempo und verlaufen glatt. Einem Schicksal wie einst das Taxi dürfte die Beta wohl entgehen. ■



Mein Fazit

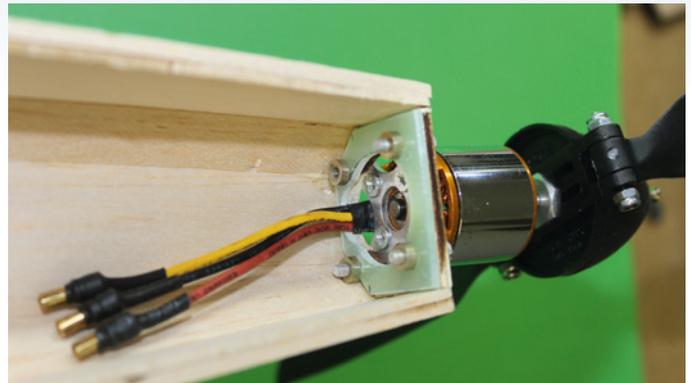
Für die Beta Magic von Airfly habe ich vier Wochen Bauzeit benötigt, weil dazwischen Weihnachten und der Jahreswechsel lagen – das geht also schnell über die Bühne. Alle erforderlichen Kleinteile sind

enthalten. Eine Angabe zur Schwerpunktlage wäre hilfreich gewesen. Die Konstruktion ist solide, nur die Flügelbeplankung würde ich beim nächsten Mal mit 2- statt 1-mm-Balsa ausführen – ich bin eben ein Grobmotoriker. Die Beta Magic ist ein schöner, handlicher Zweiachssegler, mit dem man entspannt fliegen kann.

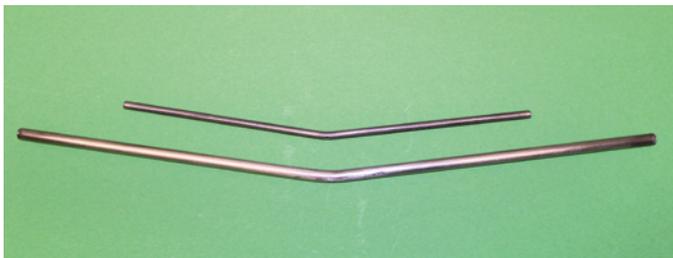
Knut N. Zink



Mittig kommt eine Abdeckung über die Flügel, die man optisch etwas anpassen sollte



Nach der Motormontage ist der Antriebsbereich mit Balsa einzukleiden und in Form zu schleifen



Der 4- und 6-mm-Steckungsstahl machen die 15° V-Form sichtbar



Aus Frästeilen entsteht der Kabinenhaubenrahmen, auf dem die mitgelieferte Klarsichthaube zu befestigen ist

Anzeige



AUMANN-RC



*Taxi
Terry
Chico
Wega
Hi Fly*

*Dandy
Rasant
Amateur
Kwik Fly
Amigo II
Caravelle*

*Mach Mini
Das Box Fly
Bo 209 Monsun
Cessna 150G
Middle Stick
Sternchen*



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



VON DICKNASIGEN FLIEGERN UND SEGELBOOTEN BEI FLAUTE

Herausragend

Es ist schon erstaunlich, manche Originale haben sehr große Rumpfdurchmesser – oft um Sternmotoren unterbringen zu können. Bekannt sind die Klassiker Wilga, GeeBee und diverse Muster aus dem Ersten und Zweiten Weltkrieg. Und manchmal hat der Propeller einen nur unwesentlich größeren Durchmesser als der Rumpf selbst, zum Beispiel bei der Polikarpov I-153. Und dennoch erfüllt der Prop seine Aufgabe. Wie kann das sein?

TEXT, FOTOS, GRAFIKEN: Tobias Pfaff

Intuitiv scheinen solch extreme Größenverhältnisse paradox. Auch wenn in der Regel doch ein großer Teil des Propellers über den Rumpf hinausragt, so befand sich bisweilen ein guter Teil der Propellerfläche innerhalb des Rumpfqerschnitts (siehe Abbildung 1). Man möchte meinen, dass ein solcher Propeller bestenfalls sehr wenig Vortrieb erzeugt, weil er zum Teil gegen eine Wand bläst, auch wenn man berücksichtigt dass sich der Großteil des Vortrieb erzeugenden Propellerblatt-Teils doch außerhalb des Rumpfqerschnitts befindet. Aber was genau stört den ganz normalen gesunden Menschenverstand daran? Dazu müssen wir etwas weiter ausholen, wechseln einmal das Metier

und begeben uns aufs Meer hinaus. Genauer gesagt ins deutsche Wattenmeer vor der Insel Spiekeroog. Vor einigen Jahren hatte ich dort das Vergnügen, zusammen mit meinem Sohn einen kleinen Segeltörn auf dem Jollenkreuzer des örtlichen Leiters der Segelschule zu unternehmen (Abbildung 2).

Wir hatten eine Menge Spaß und viel gelernt, jedoch auch sehr ruhiges Wetter bei für die Verhältnisse an der Küste eher schwachem Wind. Wir segelten los in Richtung Neuharlingersiel und als wir uns auf dem Rückweg zur Insel befanden, flaute der Wind völlig ab. Das Segel hing schlaff herab und auf dem Wasser zeigte sich keine Welle mehr.

Das Segelboot hatte keinen Hilfsmotor und so mussten wir die letzten 500 m zurück in den Hafen paddeln. Dabei meinte mein Sohn scherzhaft, wir könnten ja gemeinsam ins Segel pusten um voran zu kommen. Das amüsierte den Skipper sehr, aber er meinte auch, dass das nur wirklich funktionieren würde, wenn wir uns außerhalb des Boots befänden. Stünden wir hingegen an Deck, gäbe es keinen Effekt – von der nötigen zu erzeugenden Windstärke einmal ganz abgesehen. Aber hatte er mit diesem Einwand Recht?

Impulserhaltung

In der Physik beginnt im Grunde jede mathematische Beschreibung eines

Systems mit einem Erhaltungssatz. Das ist auch nachvollziehbar, denn eine mathematisch-physikalische Beschreibung ist im Grunde nichts anderes als eine Vorhersage über die Zukunft mit dem mutigen Anspruch, dass diese Vorhersage – wenn die Beschreibung nicht fehlerhaft war – auch wirklich so eintritt. Und da sich zur Zukunftsvorhersage Methoden der Verwendung von Kaffeesatz, irgendwelchen bunten Spielkarten oder Glaskugeln in der Praxis tatsächlich nicht wirklich bewährt haben, müssen wir zu einer verlässlichen Vorhersage auf etwas zurückgreifen, von dem wir zumindest ohne zuhelfenahme schwarzer Magie stark vermuten, dass es sich über die Zeit nicht ändert – also heute so ist, wie es gestern war und morgen sein wird. Letztlich ist das der Hintergrund hinter dem Theorem der großen Mathematikerin Dr. Emmy Noether (23. März 1882 bis 14. April 1935 – Abbildung 3), die sagte, dass jede kausale Größe einen Erhaltungssatz fordert.

Noether hatte es jedoch für den mathematischen Laien etwas weniger gut verständlich ausgedrückt (Zitat: „Zu jeder zyklischen Koordinate gehört eine Erhaltungsgröße“). Sie meinte damit, dass, will man etwas über die Zukunft aussagen, man Wissen über etwas benötigt, das über die Zeit konstant ist. Eine der wichtigsten Erhaltungsgrößen in der Physik ist der „mechanische Impuls“. Der Begriff ist unglücklich gewählt. Der Normalsterbliche versteht unter einem Impuls einen kurzzeitigen Effekt, beispielsweise einen Spannungsimpuls bei einem Blitzeinschlag. Aber gerade das ist nicht gemeint. Der mechanische Impuls ist das zunächst total willkürlich wirkende Produkt aus der Masse eines Körpers und seiner aktuellen Geschwindigkeit. Aber warum kam man gerade auf die Idee, diese beiden Größen zu multiplizieren? Nun, das war ein Zufallsergebnis. Man stocherte auf der Suche nach Strukturen im Verhalten der Natur bei den Bewegungen von Körpern lange im Trüben. Einer der wichtigsten Verdienste von Galileo Galilei (15. Februar 1564 bis 8. Januar 1642 – Abbildung 4) war der Legende nach, dass er sehr systematisch im Trüben fischte.

Er machte wohl Versuche mit kollidierenden Massen und verrechnete alle aufgenommenen Messwerte völlig ziellos, aber systematisch miteinander, nur um zu sehen, ob sich irgendwo eine



Abbildung 1: Der Propeller an der Original PT-17 ragt nur zu einem Teil über die Front – das Wenige reicht



Abbildung 2: Wolfhart Klasings Jollenkreuzer im Wattenmeer vor Spiekeroog



Abbildung 3: Emmy Noether stellte mit ihrem Theorem die Physik auf eine sichere theoretische Basis

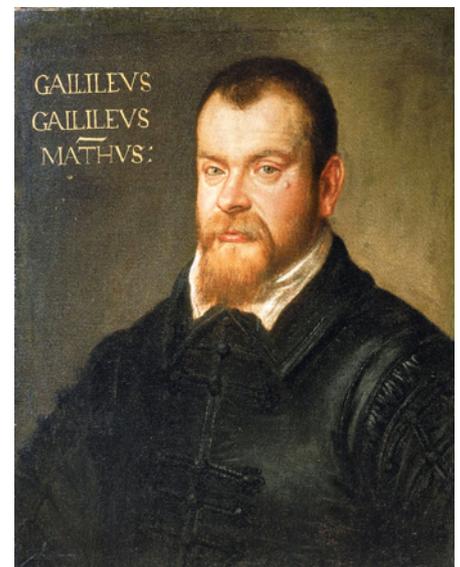


Abbildung 4: Mit Galileo Galileis systematischen Versuchen begann die moderne Physik

Bild: Domenico Tintoretto, National Maritime Museum

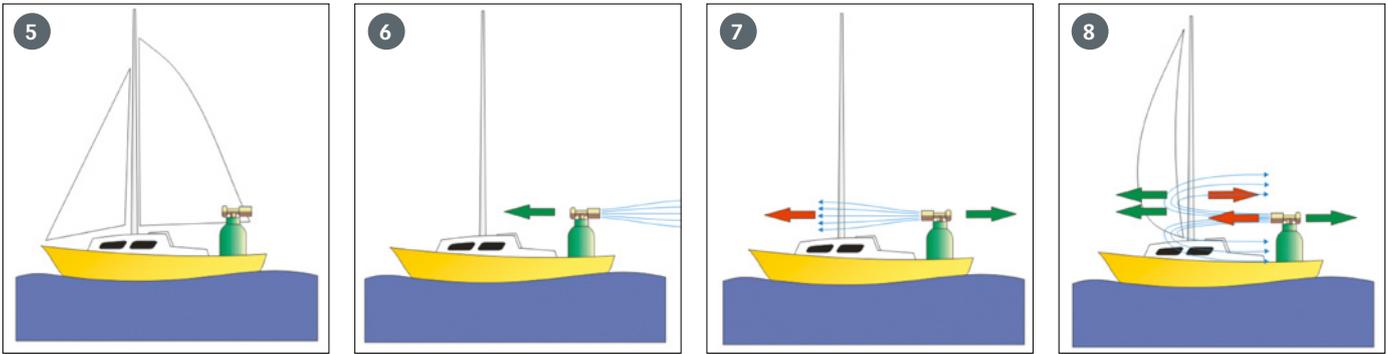


Abbildung 5: Eine Pressluftflasche an Deck des Segelboots möge in der Lage sein, einen richtig starken Luftstrom zu erzeugen
• Abbildung 6: Die Luftströmung geht nach hinten und hat einen negativen Impuls – wir haben hier kein Segel gesetzt, denn es sei ja Flaute
• Abbildung 7: Die Düse schaut nun nach vorne und das Boot fährt rückwärts
• Abbildung 8: Trifft die Luft auf das Segel kehrt sie ihre Richtung um. Das Segel und damit das ganze Boot erhält einen Impuls nach vorne

Struktur offenbaren würde. Die meisten der Berechnungen ergaben nur wirre Zahlenkolonnen ohne jede Bedeutung – bis auf die Spalte in seiner Tabelle, in der er auch mal die beiden Größen Masse und Geschwindigkeit multipliziert über alle im Versuch beteiligten Massen aufsummierte. In dieser Spalte standen ausschließlich nahezu identische Zahlenwerte – von leichten Schwankungen durch Messunsicherheiten abgesehen. Und so fand Galilei durch systematisches Raten und großen Fleiß einen der wichtigsten Erhaltungssätze der Physik – lange bevor Emmy Noether nachgewiesen hatte, dass das überhaupt nötig wäre. Auch in den Wissenschaften kommt es manchmal vor, dass das Pferd von hinten aufgezäumt wird. Letztlich fand Galilei heraus, dass in einem abgeschlossenen System, in dem verschiedene Körper miteinander interagieren, die Summe der Produkte ihrer jeweiligen Massen und Geschwindigkeiten eine Konstante ist. Und mit diesem Satz der Impulserhaltung können wir nun die Frage an Deck des Segelboots von damals beantworten.

Schubumkehr

Um jetzt in dem Gedankenexperiment nicht schon daran zu scheitern, dass es selbst drei Seefahrer nicht vermögen werden, durch Pusten irgendeinen Effekt zu bewirken, lassen wir etwas stärkeres an den Start. Statt also selbst ans Werk zu gehen, verwenden wir mal eine wirklich große Gasflasche mit Luft unter sehr sehr hohem Druck, die es vermag über eine Düse, die wir beliebig im Raum ausrichten können, beim Öffnen des Ventils richtig Wind zu erzeugen (Abbildung 5).

Richten wir das Ventil Achtern aus – also nach hinten – haben wir quasi einen

Raketenantrieb. Wenden wir hier nun mal die Impulserhaltung an. Bevor das Ventil geöffnet ist, fließt natürlich kein Gas. Alles ist in Ruhe und steht still – auch das Boot, denn es ist ja Flaute. Daher ist der Gesamtimpuls aller Massen im System 0 – wir erinnern uns, der Impuls ist das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit. Nun aber öffnen wir das Ventil und die Luft strömt nach hinten aus. Die Luftmasse bewegt sich also mit hoher Geschwindigkeit nach hinten und hat damit einen Impuls, der – das Vorzeichen ist wichtig! – negativ ist, da die Geschwindigkeit der Luftströmung rückwärts weist und damit gegen die positive Fahrtrichtung orientiert ist (Abbildung 6).

Die Vorhersage ist nun, dass das Boot eine positive Geschwindigkeit annehmen muss, denn wenn vor der Öffnung des Ventils der Gesamtimpuls des Systems Gasflasche-Boot = 0 war, so muss er es auch danach sein und das geht nur, wenn das Boot einen Impuls annimmt, der betragsmäßig genau so groß ist, wie der des ausströmenden Gases, nur eben jetzt mit positivem Vorzeichen, damit die Summe beider Impulse wieder 0 werden kann. Natürlich hat das Schiff eine größere Masse als die ausströmende Luft, dafür hat es dann aber auch eine geringere Geschwindigkeit. Erinnern wir uns, nur das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit muss ja gleich sein!

Jetzt aber wird es etwas komplizierter. Wir drehen die Düse in die Gegenrichtung und lassen die Luft nach vorne, also in positiver Richtung ausströmen. Zunächst lassen wir das Segel noch weg. Jetzt haben wir den umgekehrten Fall (Abbildung 7).

Folgerichtig muss jetzt das Boot eine negative Geschwindigkeit annehmen.

Und genau so ist es auch – es wird rückwärts fahren. Aber was passiert, wenn wir nun das Segel hissen und der Luftstrom aus der Gasflasche trifft möglichst senkrecht auf seine Oberfläche? Nehmen wir mal an, die Luft würde idealerweise vollkommen elastisch vom Segel abprallen. Dann haben wir in der Bilanz eine Luftströmung von der Düse zum Segel in positive Richtung, aber die vom Segel abprallende Luft bewegt sich nun dagegen. Damit heben sich doch beide Impulse gegenseitig auf. Das ist auch korrekt. Aber das erstaunliche ist, dass sich das Boot nun dennoch und zwar nach vorne bewegt! Wie kann das sein?

Impulsverdopplung

Schauen wir uns nur mal isoliert die Situation am Segel selbst an. Ein Luftstrom mit positivem Impuls trifft auf die Oberfläche, der Anfangsimpuls ist also positiv. Nach der Richtungsumkehr der Luft bewegt sie sich jedoch mit der gleichen Geschwindigkeit in die Gegenrichtung. Das bedeutet, damit nach dem Stoß der Gesamtimpuls genau so groß wird wie vor dem Stoß, fordert die Impulserhaltung, dass irgendetwas einen Impuls mit der doppelten Größe annimmt. Und das ist das Segel selbst. Es hatte vor dem Auftreffen der Luft einen Impuls von 0 , jetzt jedoch muss es einen Impuls annehmen, der so groß ist, dass nach dem Stoß der Gesamtimpuls so groß ist wie zuvor der Impuls der auftreffenden Luft – und der war ja positiv! Nach dem Stoß ist also der Impuls des Segels betragsmäßig doppelt so groß wie der der reflektierten Luft und wirkt in positive Richtung. Wenn wir mit \vec{p} den Impuls bezeichnen, sieht das rechnerisch wie folgt aus:

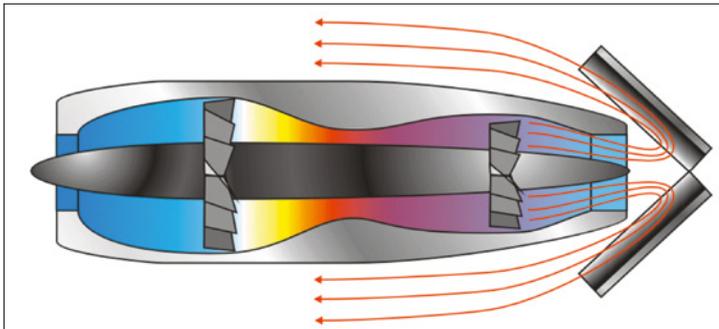


Abbildung 9: Bei Jet-Triebwerken findet sich eine Schubumkehr durch Ablenkung des Abgasstrahls

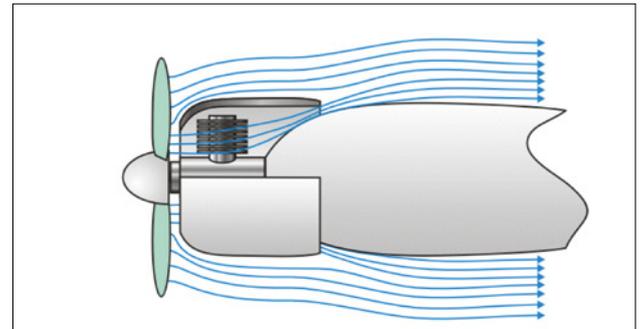


Abbildung 10: Im Schnitt betrachtet steht dem Propellerstrahl gar nicht so viel „Segelfläche“ entgegen

$$\vec{p}_{\text{Segel}0} + \vec{p}_{\text{Luft}} = \vec{p}_{\text{Segel}} + (-\vec{p}_{\text{Luft}}) \Rightarrow \vec{p}_{\text{Segel}} = 2 \cdot \vec{p}_{\text{Luft}}$$

da

$$\vec{p}_{\text{Segel}0} = 0 \text{ ist.}$$

Da jedoch die reflektierte Luft einen einfachen negativen Impuls hat, bleibt eben dieser einfache Betrag in der Summe übrig (zweifach nach vorne plus einfach nach hinten ergibt einfach nach vorne) (Abbildung 8). Da das Segel über den Mast und die Gasflasche beide jedoch starr mit dem Bootsrumpf verbunden sind, gilt für das Gesamtsystem aus Segel, Boot und Gasflasche

$$\vec{p}_{\text{gesamt}} = \vec{p}_{\text{Segel}} - \vec{p}_{\text{Luft}} = 2 \cdot \vec{p}_{\text{Luft}} - \vec{p}_{\text{Luft}} = +\vec{p}_{\text{Luft}}$$

Und somit bewegt sich jetzt das Boot nach vorne – zu erkennen an dem positiven Vorzeichen – und zwar mit derselben Geschwindigkeit, als würden wir die Düse direkt nach hinten orientiert haben, wie im ersten Schritt des Gedankenexperiments. Wir lernen daraus, dass sich auch ein großer Skipper mal irren kann. Hätten wir nur ausreichend heftig pusten können, wäre es uns damals doch gelungen, auch bei Flaute das Boot auf diese zugegeben etwas anstrengende Weise in den Hafen zurückzubringen. Letztlich wäre das Vorhaben nur eben daran gescheitert, dass wir natürlich auch zu dritt nicht in der Lage gewesen wären, ausreichend stark zu pusten, um gegen Wasserströmung und Wellenwiderstand anzukommen.

Wir kennen jedoch dieses Phänomen auch aus der manntragenden Luftfahrt. Jets haben die Möglichkeit der sogenannten

— 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



Abbildung 11: Als Paradebeispiel für wenig Propeller und viel Rumpf könnte die GeeBee R1 gelten, doch der Prop hat genug Platz, dank abgerundeter Cowling

Schubumkehr. Dazu werden am Ende des Triebwerks Bleche in den Abgasstrom eingeklappt, die diesen Abgasstrom in seine Richtung umkehren (Abbildung 9). Und ebenso wie in unserem Gedankenexperiment führt dies dazu, dass sich der Gesamtimpuls umkehrt. So abenteuerlich die Argumentation des Gedankenexperiments auch klingen mag, es wird in der Praxis tatsächlich genau so angewendet.

Endlich Klarheit?

Nach diesem langen Anmarsch können wir jetzt verstehen, was uns bei den Mustern mit den merkwürdigen Größenverhältnissen zwischen großer Rumpffront und nur wenig größeren Propeller so merkwürdig erscheint. Der Propeller erzeugt natürlich einen Luftstrom nach hinten, der folgerichtig einen Impuls des Flugzeugs nach vorne verursacht. Nun trifft er aber auf die Rumpffront, wird da vermeintlich reflektiert und es müsste dann doch eigentlich auch zu einer Schubumkehr kommen, das heißt, es müsste sich ein negativer Gesamtimpuls einstellen. Dennoch zeigt uns die Praxis, dass das nicht der Fall ist. Das Flugzeug bewegt sich deutlich nach vorne. Wie kann das sein? Gilt hier die Impulserhaltung doch nicht?

Erhaltungssätze sind nicht beweisbar

Wir werden nie beweisen können, dass ein „gefundener“ Erhaltungssatz wirklich „richtig“ ist. Erhaltungssätze sind, auch wenn sie die Grundlage unseres Universums sind, letztlich doch schlicht Messergebnisse. Wir gehen davon aus, dass sie nicht falsch sind, machen damit Vorhersagen und messen an ausgewählten und möglichst kritischen Versuchen nach, ob unsere Vorhersage in den Grenzen der Messauflösung mit den Messergebnissen in Übereinstimmung sind. Und tatsächlich hat man bisher nie eine Messung machen können, die der Impulserhaltung widerspricht – und man hat es immer wieder versucht! Bis auf die dicken Nasen mancher Flugzeug-Muster. Aber warum sollte ausgerechnet nur in diesem einen Fall der Erhaltungssatz ungültig sein, wo er doch überall sonst, vom Atomkern bis zur Galaxie, zu stimmen scheint?

Schauen wir ganz genau hin! Die Rümpfe haben ja tatsächlich keine geschlossenen Frontflächen. Vielmehr ist die

Abbildung 12: Trotz widerstandsträchtiger Haube bleibt dem Propeller genügend Platz an der Grumman F3F



Foto: Alexander Obolonsky

Cowling nach außen abgerundet und nach innen besteht der Sternmotor selbst in der Hauptsache aus großen luftdurchlässigen Kühlrippen. Auch schließt die Cowling rückwärtig nicht bündig mit dem Rumpf ab, sondern es existiert eine breite Lücke zwischen ihr und dem Rumpf. Diese Art der Cowling wird auch als NACA-Cowling bezeichnet. Zudem ist der eigentliche Rumpf hinter dem Motor auch nicht flach, sondern mehr oder weniger stark gewölbt. Die wirklich dem Propellerstrahl entgegenstehend reflektierende Fläche ist tatsächlich sehr viel geringer, als es zu sein scheint (Abbildung 10).

Die Fläche, an der die Luft wie in unserem Gedankenexperiment mit dem Segel tatsächlich reflektiert würde ist sehr gering. Die Luft kann mehr oder weniger frei nach hinten ausströmen und treibt dabei nicht nur das Flugzeug voran – das heißt, sie erzeugt einen Antriebsimpuls – sondern kühlt dabei den Motor. Würde man den Rumpf hingegen wirklich schließen und womöglich sogar konkav gestalten, dann würde man tatsächlich einen Schubumkehrereffekt sehen.

Paradox

Tatsächlich ist das scheinbare Propeller-Paradoxon gar keins. Es ist sogar Absicht, dass bei Flugzeugen mit leistungsstarken Motoren ein Teil des antreibenden Propellerstrahls um den Motor gelenkt wird, denn jeder Verbrennungsmotor erzeugt wesentlich mehr Wärmeleistung als Antriebsleistung. Nur zirka 15% bis im idealen Fall 40% der Treibstoffenergie wird in Antriebsenergie umgewandelt. Der Rest wird als Wärme abgegeben. Damit erzeugen leistungsstarke Motoren eine riesige Menge an Wärmeenergie, die abgeführt sein will, damit der Motor nicht überhitzt. Und hierfür kann man eben den Propellerstrahl nutzen. Ein Schubumkehrereffekt findet dabei so gut wie nicht statt, zumindest jedoch nur in so geringem Maß, dass weitaus genügend Antriebsimpuls erhalten bleibt.

Und was lernen wir aus all dem? Auch wenn es theoretisch ginge, durch beherztes Pusten vom Deck aus ein Segelboot bei Flaute anzutreiben, sollte man sich doch besser entweder auf einen Hilfsmotor oder wenigstens ein paar Paddel verlassen. ■

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 13 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.



PROPELLERPOSITIONIERUNG BEI YGE-STELLERN

Eingerastet

Eine Propellerpositionierung ist definitiv praktisch. YGE bietet dieses Feature in seinen aktuellen Reglern als Update an. Sowohl für Segel- als auch Motorflugmodelle ist es ein nützliches Add-on, wie FlugModell-Autorin Kristina Moldtmann zeigt.

TEXT UND FOTOS: Kristina Moldtmann

Man kennt das bei Elektroseglern, dass die Luftschraube nach dem Ausschalten des Motors irgendwo stehen bleibt. Bei Scaleseglern besonders gerne und störend über der Kabinenhaube. Oft geht es auch noch mit negativen aerodynamischen Folgen einher, da der Propeller unschön absteht. Zweiter Nachteil ist das Beschädigen der Luftschraube, wenn der Segler auf ihr landet. Eigentlich möchte man doch, dass der Propeller nach dem Ausschalten schön seitlich am Rumpf anliegt. Das lässt sich elektronisch regeln, und zwar durch eine Steuerung der Position der Luftschraube.

Update

Eine Propellerpositionierung ist ab sofort bei fast allen Reglern von YGE (außer 35 LVT, Opto 135 und 255) mit einem Update und dem optional erhältlichen

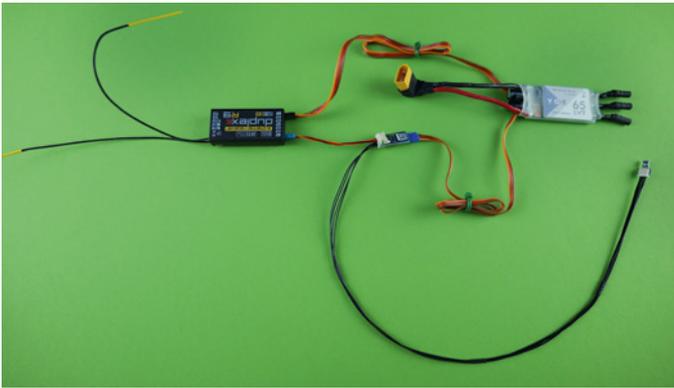
Sensor-Kit möglich. YGE hat nach längerer Entwicklungszeit diese Funktion nun zur Serienreife gebracht. Die Idee dazu liegt schon länger zurück und es ist eigentlich nur ein Softwareupdate nötig, denn in der Hardware zahlreicher Regler war das Feature bereits angelegt. Das heißt, auch einige ältere Regler sind kompatibel, sie müssen nur telemetriefähig sein. Wenn man bereits die Telemetrie über das YGE TexY verwendet, kann auf die Adapterplatine verzichtet werden.

Im Sensor-Kit von YGE ist alles enthalten, was man benötigt. Die Anleitung auf der YGE-Website erklärt den Einbau des Sensors im Modell sehr gut. Was ist also noch zu tun? Gar nicht mehr so viel. Einfach den Regler über die Software am PC mit dem neuesten Update versorgen und die Propellerpositionierung einschalten.

Sie findet man im Reiter „Erweitert“ rechts bei Erweiterungen. Die Werte der Grundeinstellungen haben wir für den im Testmodell verwendeten Leopard-Motor nach unten korrigiert. Die Werte seht ihr rechts im Bild. Man braucht einfach nur mit der Maus über die Felder zu fahren, dann werden sie angezeigt.

Im Einsatz

Bei der Einstellung im Modell beginnt man am besten mit den Originaleneinstellungen und passt sie dann in kleinen Schritten an. Ein zu schnelles Positionieren kann den Regler im schlimmsten Fall zerstören – auf die Warnhinweise in der YGE-Anleitung achten! Wenn alles richtig eingestellt ist, dann läuft der Motor nach dem Bremsen ganz langsam wieder an, dreht den Propeller minimal über die Sensorposition hinaus, bleibt stehen und dreht wieder zur Sensorposition zurück.



Die Sensor-Elektronik wird ins Reglerkabel eingeschleift und dann im Empfänger eingesteckt



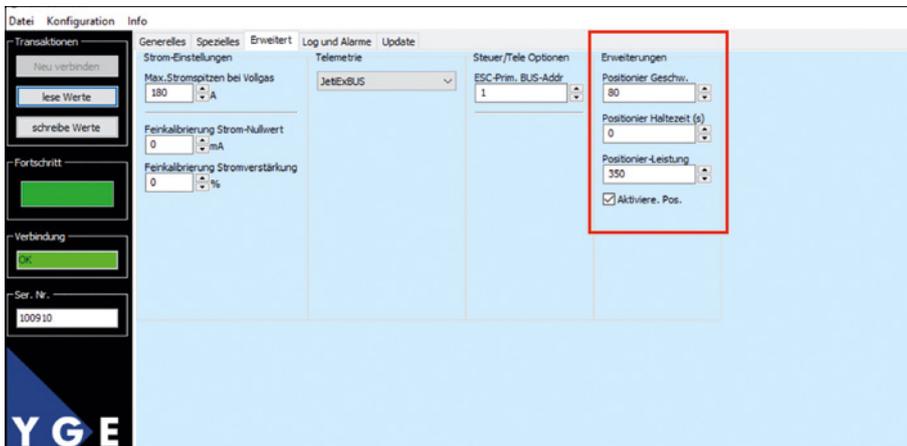
Im Sensor-Kit von YGE sind Magnet, Sensor, Elektronik und konfektionierte Kabel einbaubereit enthalten



PS-models bietet einen Einbausatz zur Montage der YGE-Sensorik im Modellinneren an



Betriebsbereit eingebaute Sensorik. Die Positionierung der Propellerblätter erfolgt über die Glocke des Außenläufers



Infos und Bezug	
Sensor-Kit:	YGE
Internet:	www.yge.de
Preis:	49,- Euro
Halterung:	PS-models
Internet:	www.ps-models.net
Preis:	39,90 Euro

Über die Software von YGE erfolgt zunächst das Regler-Update und danach die Positions-Einstellung

Im Normalfall pendelt er zweimal hin und her und bleibt anschließend direkt in Sensormitte stehen.

Liest man sich die Anleitung zum Sensor-Einbau im Spinner und Motorspannt durch, erkennt man schnell, dass die Montage vorne in der Nase nicht ganz ohne ist. Das geht auch anders. Bei einem Außenläufer lässt sich die Positionierung mit Hilfe der Glocke im Modellinneren lösen, so hat es beispielsweise PS-models gemacht. Für einen einfachen Einbau hat man eine Halterung für den YGE-Hallsensor und den Magneten entworfen. Er muss am jeweiligen Motor angebracht werden. Dadurch kann der Hallsensor

die Stellung des Motors erkennen. Die Magnethalterungen sind passend für den Torcman NT430, NNT 530, Leopard LC 5065 und robbe Roxxy.

Die Qualität der gedruckten Teile ist wirklich sehr gut. Damit gelingt der Einbau der Sensorik-Elemente ganz einfach – die Anleitung auf der PS-models-Website erklärt alles. An den Motor muss der passende Arm mit dem Magnet (von YGE) montiert werden. Für die Halterung des Hallsensors fertigt man ein kleines Sperrholzteil passend zur Rumpfform an. Darauf wird der Sensorhalter befestigt. Beim Montieren im Rumpf sollte der Abstand zwischen Magnet am

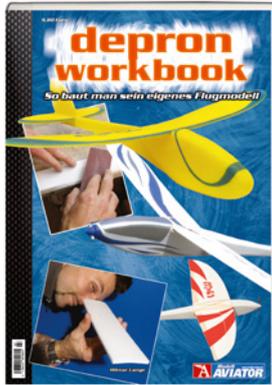
Motor und dem Hallsensor zirka 2 mm betragen. Die in der Halterung befindlichen Langlöcher lassen ein Verschieben des Hallsensors zu, was das Anpassen deutlich vereinfacht.

In Position

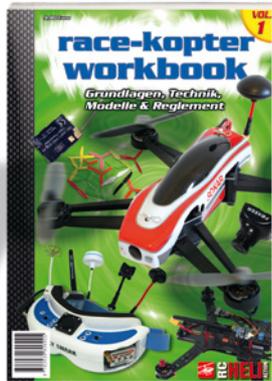
Die Sets von YGE und PS-models sind gut durchdacht und anwenderfreundlich. Mit Hilfe der Positionierung ergibt sich eine einfache Lösung, die Propellerblätter an einer bestimmten Stelle des Elektroreglers anlegen zu lassen. Sind die Blätter in Modellfarbe lackiert, wie beispielsweise bei PS-models üblich, werden sie quasi unsichtbar und sind zudem beim Landen geschützt. ■

FlugModell-Shop

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



Auch digital
als eBook erhältlich



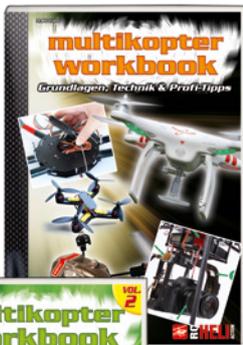
WORKBOOKS Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

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

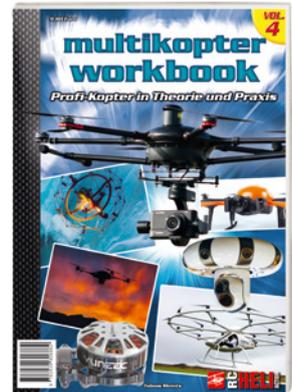
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

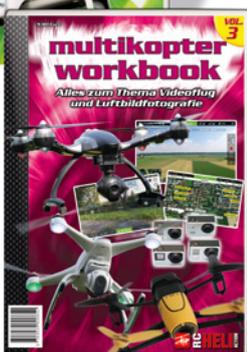
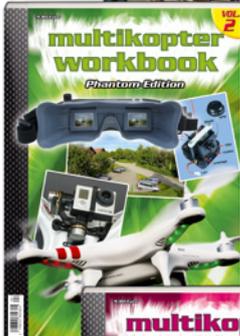
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



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**



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

**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



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



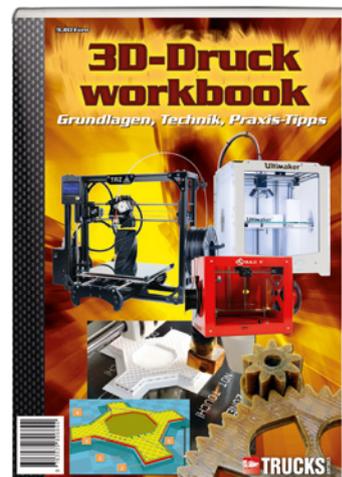
www.alles-rund-ums-hobby.de

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



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

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 _____

Straße, Haus-Nr. _____

Postleitzahl _____ Wohnort _____ Land _____

Geburtsdatum _____ Telefon _____

E-Mail _____

Kontoinhaber _____

Kreditinstitut (Name und BIC) _____

IBAN _____

Datum, Ort und Unterschrift _____

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

KAMIRAS 225 VON SEBALD MODELLBAU

Segelturner

Sebald Modellbau ist bekannt für seine tollen 3D-Segler aus Depron und die kleinen Nurflügelmodelle, die in feinsten Art aus Holz gefräst sind. Nun geht Franz Sebald den nächsten logischen Schritt und bringt einen aus Holz gefrästen Nurflügel mit mehr als 2 m Spannweite auf den Markt. Es ist aber nicht irgendein Nurflügel, sondern der bewährte Kamiras, der nun als Kamiras 225 fast auf die doppelte Größe angewachsen ist und noch immer mit außergewöhnlicher Optik besticht. FlugModell-Fachautor Klaus Bartholomä machte das neugierig.

TEXT UND FOTOS: *Klaus Bartholomä*



Wer die Bausätze von Franz Sebald kennt, der weiß, dass sie durch Perfektion und höchste Passgenauigkeit glänzen. So verwundert es kaum, dass dem schnöden Karton sauber gefräste Brettchen aus bestem Sperrholz und Balsaholz entsteigen. Sehr interessant ist die Bauweise, denn der Kamiras 225 wird in zwei Hälften gebaut. Auch der Rumpf ist längs geteilt, sodass die beiden Hälften separat gebaut werden. Damit dabei nichts schief geht, liegen dem Baukasten die Bauzeichnungen in 1:1 für beide Rumpfhälften und beide Flügelhälften bei. Da kann man nichts mehr verwechseln. Die Anleitung darf man sich nach dem Kauf des Modells von der Homepage von Sebald Modellbau herunterladen und selbst ausdrucken. Ebenso sind noch alle Teile der Fernsteuerung sowie alle Leisten und Brettchen separat zu besorgen, denn der Kamiras 225 kommt als „short kit“, also als reiner Frästeilesatz, zum Kunden. So kann man vorrätiges Material aufbrauchen oder auch in der Materialwahl individualisieren. Eine vollständige Einkaufsliste komplettiert die gut gemachte und reich bebilderte Anleitung.

Franz ist ein eingefleischter Hangsegler, weshalb der Kamiras 225 zunächst als reiner Segler entstand. Auch mein Teilesatz entsprach der Seglerversion, was mir nicht besonders gefiel, denn ich fliege zwar gerne am Hang, habe aber keinen in der Nähe und muss meine Modelle deshalb vorwiegend in der Ebene betreiben. Da der Kamiras 225 keinen Hochstarthaken besitzt, würde er also wohl eher selten eingesetzt werden. Aber Franz Sebald hat ein Ohr für seine Kunden und so hat er auch einen Teilesatz für den Motoreinbau entwickelt und erprobt. Besonders pfiffig dabei ist, dass der Flügel für

die Seglerversion weiter hinten montiert wird, als bei der Motorversion. Grund dafür ist, dass der Segler weniger Gewicht in der Nase hat und demzufolge die Nase länger sein muss, um den Schwerpunkt ohne Bleizugabe einstellen zu können. Selbstredend, dass ich den Motorteilesatz gleich bestellt habe. Künftig wird das Modell in zwei Versionen angeboten werden. Der Kunde muss sich also vor dem Kauf entscheiden, ob er die Segler- oder Elektroversion bauen möchte.

Sortieraufgabe

Wie bei jedem neuen Modell ist man erst mal von der Fülle der Bauteile erschlagen. Mir geht das immer so, wenn ich den Bau eines neuen Modells beginne, aber es hilft mir ungemein, erst mal die Anleitung zu lesen, um den Aufbau zu verstehen. Weiterhin hilft es, die Brettchen zu sortieren und die Bauteile darauf zu nummerieren. Dies geschieht mittels Übersichtszeichnungen, die der Anleitung beiliegen und ist eine Arbeit, die der Herstellmethode geschuldet ist. Beim Fräsen ist es schlichtweg nicht möglich, die Bauteilnummerierung beim Herstellprozess zu integrieren. Dafür gibt es keinen Abbrand und hässliche dunkle Schnittkanten, die aufwendig nachbearbeitet werden müssen. Um es gleich vorweg zu nehmen, der Teilesatz des Kamiras 225 passt perfekt und macht schon beim Bau riesig Spaß.

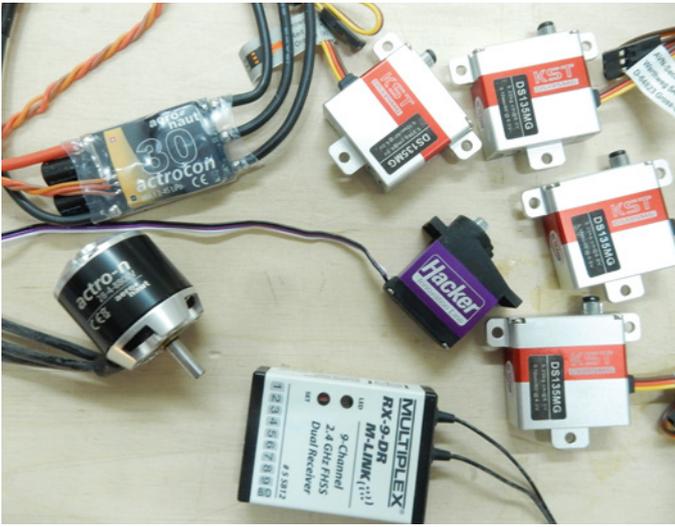
Hat man das Nummerieren sowie Sortieren erledigt, ist man schon mal vertraut mit dem Aufbau des Modells und kann sich an die ersten Bauschritte wagen. Die beginnen damit, dass man den Plan der Rumpfhälften auf ein ebenes Baubrett heftet und mittels Folie abdeckt. Ich verwende dafür immer gerne Frischhaltefolie, da

sie sehr dünn ist und sich glatt spannen lässt. Der Rumpf des Kamiras 225 ist sehr hoch, was natürlich ein entsprechend großes Baubrett erfordert. Es macht Spaß, die geschwungenen Formen der Rumpflinie mittels exakt passender Sperrholzteile auf dem Plan aufzubauen. Schnell sieht man, nach dem Einsetzen der Spanten, dass da ein sehr eleganter Segler mit ziemlich ungewöhnlicher Optik entsteht. Genaues Arbeiten ist aber Pflicht, denn die beiden Rumpfhälften sollen ja später exakt zusammenpassen, wobei kleine Bohrungen als Positionierhilfen gleich mit eingebracht sind. Etwas Geduld ist beim Einpassen der Holme aus Kiefernleisten gefragt. Sie passen saugend in die Frästeile und wollen an den Enden genau angepasst werden, bevor man sie mit Weißleim einklebt.

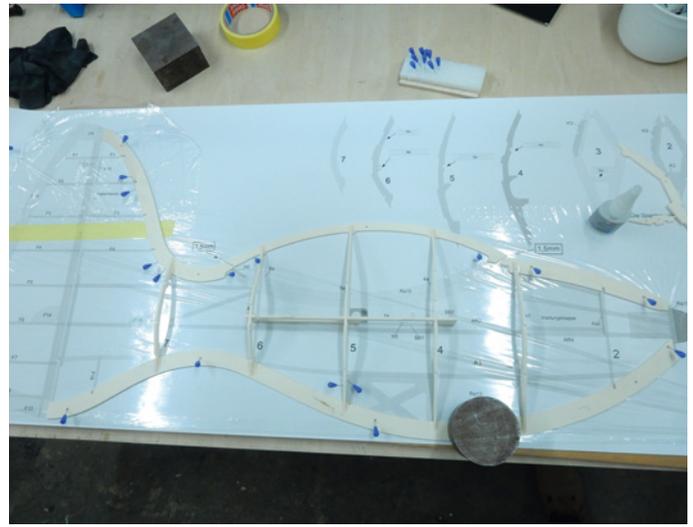
Eine Verstärkung am Rumpfboden verbessert später das Greifen des Modells, um es in die Luft zu befördern und die Aufnahme für die Flügel sichert die exakte Positionierung des Tragwerks, damit das Flugzeug später gerade fliegt. Besonders pfiffig ist die Klappe im Bug der rechten Rumpfhälfte, die nach dem Anbringen der Rumpfgurte mit einer feinen Säge herausgetrennt wird. Dadurch erleichtern sich der Motoreinbau und der Akkuwechsel erheblich. Nach dem Abnehmen der beiden Rumpfhälften vom Baubrett darf mit vielen Klammern Hochzeit gefeiert werden – wobei die beiden unter Zugabe von etwas Weißleim für immer zueinander finden. Die Positionierbohrungen helfen, dass dies auch mit der erforderlichen Präzision geschieht.

Schleifaufgabe

Schleifen ist des Modellbauers Freud und Leid. Will man die schönen Formen



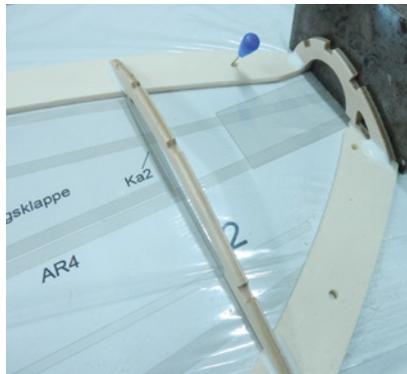
Edle Modelle erfordern edle Komponenten, wobei die Servos hier zudem stellgenau sein sollten



Die Baufreude beginnt mit der geschwungenen Form des Rumpfs, die direkt auf dem abgedeckten Bauplan verklebt wird



Das Seitenruder entsteht zusammen mit der rechten Rumpfhälfte



Der optionale Teilesatz für die Motorversion wird am Bug rechtwinklig in Position gebracht



Besonders praktisch ist die Inspektionsklappe auf der rechten Seite

des Kamiras 225 später in vollen Zügen genießen, führt an dieser Arbeit kein Weg vorbei. Nachdem die Rumpfgurte schon im Wesentlichen die richtige Form haben, hält sich die Arbeit jedoch in Grenzen und es müssen lediglich kleinere Anpassungen der Flügelaufnahme, die Außenkontur rundgeschliffen und ein paar Kanten der Rumpfgurte bearbeitet werden. Größere Schleifarbeiten sind bei der Motorversion am Motorspant notwendig. Dazu ist es sinnvoll, den Motor zu montieren, die Räume um den Motorspant mit Reststücken aus Balsaholz aufzufüttern und mit dem aufgesetzten Spinner bündig zu schleifen. Mit etwas Geduld und stetigem Kontrollieren mit dem Spinner entsteht so ein sehr schöner Übergang am Bug. Die Seglerversion ist zwar deutlich eleganter, aber auch die Motorversion kann sich durchaus sehen lassen.

Die letzte Arbeit am Rumpf ist das Abnehmen der Kabinenhaube, was durch zwei kleine Sägeschnitte geschieht. Zur Verstärkung werden nur ein paar kleinere Querverbinder eingebaut. Gehalten

wird die Haube später durch Gummis. Das riesige Seitenruder entsteht neben dem Rumpfbau ebenfalls auf der Helling. Es wird mit Scharnieren aus Flugzeugsperrholz und einem 1-mm-Kohlefaserstab am Rumpf angeschlagen. Eine sehr schöne Lösung.

Fädelaufgabe

Der Flügelbau beginnt damit, dass man die untere Beplankung auf das Baubrett heftet und an der hinteren Kante mit einer 5 x 3-mm-Kiefernleiste versieht. Auf diese Leiste werden nun die Rippen aufgefädelt, wobei deren Abstand durch einen Kamm, der auf diese Leiste aufgeklebt wird, und einen zweiten Kamm, an dem später die Ruder angeschlagen werden, vorgegeben wird. Klingt kompliziert, ist aber einfach und garantiert einen geraden Aufbau des Tragwerks. Besonders pfiffig finde ich die Befestigung des Steckungsrohrs, das ebenfalls separat beschafft werden muss. Ich habe mich für ein Exemplar aus dem Hause Petrusch entschieden. Das Führungsrohr besteht dabei aus Pappe und das Steckungsrohr aus besonders harten

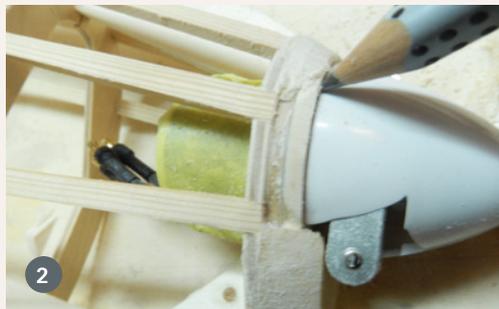
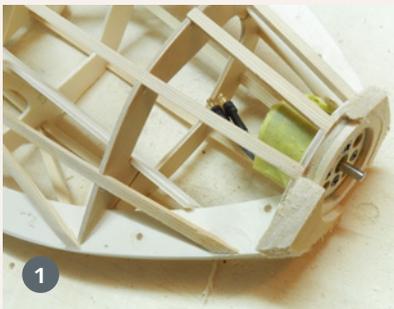
und eloxiertem Aluminium. Damit die Kraft des Führungsrohrs gut in die Struktur des Flügels eingeleitet wird, hat Franz Sebold drei Leisten vorgesehen, die vor dem Einschieben des Führungsrohrs in die Rippen eingeklebt werden. Das Führungsrohr liegt dann entlang der Leisten an und kann dadurch mit einer großen Klebefläche aufwarten, was der Festigkeit zugutekommt. Zudem wird es durch die drei Leisten deutlich ausgesteift. Eine pfiffige, einfache, leichte sowie stabile Lösung. Damit das Steckungsrohr nicht in den Flügel rutschen kann, wird noch ein Anschlag am Hauptholm angebracht.

Die Halterungen für die beiden Servos sowie der Randbogen komplettieren den Flügelbau, bevor die untere Beplankung mittels Abfallleisten nach oben an die Rippen gedrückt und dort verklebt wird. Die Nasenleiste wird wiederum durch eine Kiefernleiste gebildet, die flach in die Rippen geschoben wird. Das macht die Nasenleiste, die später noch mit Balsa verkleidet wird, extrem robust. Der obere Holm wird nun mit dem Rippenkamm



1) Die beiden Rumpfhälften werden zunächst separat aufgebaut. 2) Mit Hilfe von Positionierstiften, Weißbleim und vielen Klammern lassen sich beide Rumpfhälfte zu einem eleganten Rumpferippe zusammenfügen

Motoreinbau



1) Rund um den Motorspant wird mit Balsaresten aufgefüllt. Um den Übergang zum Spinner sauber hinzubekommen, wird der Motor mit Klebeband vor Schleifstaub geschützt und eingebaut. 2) Mit Hilfe des Spinners wird angezeichnet, wie weit geschliffen werden muss. 3) Nach dem Schleifen sieht das dann so aus – nicht so elegant wie ohne Motor, aber irgendwie auch reizvoll

und den Rippen verklebt, bevor die obere Beplankung aufgebracht werden kann. Ich liebe es, mit Weißbleim zu arbeiten, weshalb ich die Beplankung mit viel Klebeband und Gewichten auf meinem Bau-brett aufgebracht habe. Das Aufbringen der Wurzelrippe aus Sperrholz und der Nasenleiste aus Resten der Beplankungsbrettchen sowie deren Verschleifen bildet den Abschluss der Arbeiten am Flügel. Um die richtige Nasenkontur fertigen zu können, liegen dem Frästeilesatz Schleifschablonen bei, mit denen die Kontur kontrolliert werden kann.

Die riesigen Ruder entstehen ebenfalls auf dem Plan. Sie sind voll verkleidet und demzufolge sehr steif. Etwas filigran ist das Anbringen der vielen kleinen dreieckigen Rippen. Aber dafür entstehen sehr leichte Ruderklappen. Gefallen hat mir, dass die beiden Klappen in einem Stück gefertigt und erst nach dem Verschleifen getrennt werden. Dadurch entstehen sauber fluchtende Klappen. Man muss lediglich darauf achten die untere Beplankung anzuzägen bevor die obere

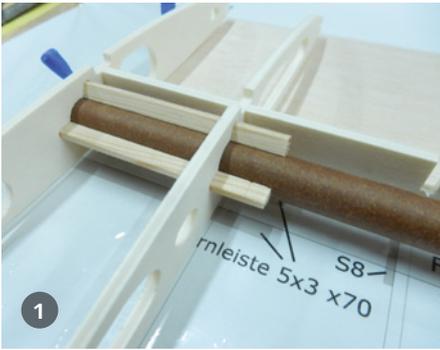
aufgebracht wird, damit man die Nahtstelle zum endgültigen Trennen wieder findet. Jetzt kann der Rohbau des Kamiras 225 das erste Mal im Wohnzimmer zusammengesetzt werden und die volle Schönheit der filigranen und doch sehr stabilen Holzkonstruktion präsentieren.

Bügelauflage

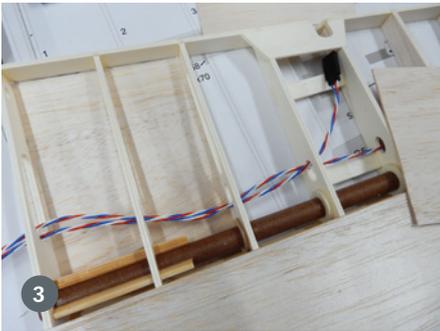
Vor dem Bügeln steht das Anfertigen des Kabelbaums für die beiden Servos je Flügelhälfte an. Die rumpfseitige Verbindung wird fest eingeklebt, die im Flügel bleibt lose. Wie immer (bei mir) werden die grünen Multiplex-Stecker und hochwertige Litze verwendet. Flügelseitig erhalten die Stecker noch je eine Emcotec-Lötplatine, um eine Zugentlastung und genügend Grifffläche zu erhalten. Die Öffnungen in den Rippen, durch die der Kabelbaum verlaufen soll, sind eng, weshalb das Durchfädeln mit angecrimpten Steckern nur ohne Bespannung erfolgen kann. Wenn man es weiß, zieht man die Kabel eben vorher ein. Hat man es vergessen, kann man die Kabel immer noch ohne Stecker einziehen und diese erst

hinterher eincrimpen – oder gar gänzlich auf sie verzichten und die Kabel direkt mit den Servos verlöten. Letzteres mache ich nicht besonders gerne, da im Falle eines Servotauschs erhöhter Aufwand nötig ist.

Zum Bügeln ist transparente Oralight-Folie, die die volle Sicht auf die Holzstruktur freigibt, ideal. Diesen Augenschmaus darf man, finde ich, nicht unter undurchsichtiger Folie verbergen. Etwas fummelig ist das Bebügeln der stark geschwungenen Linien des Rumpfs. Aber auch hier hilft Franz mit seiner großen Erfahrung und empfiehlt jede Seite in mindestens zwei Abschnitten zu bebügeln. Ich habe sogar in drei Abschnitten gebügelt. Erst wurde die untere Hälfte bis zum mittleren Gurt bebügelt, dann die Leitwerksfläche und zuletzt die obere Hälfte des Rumpfs. Selbstredend, dass dabei wechselseitig vorgegangen wurde, um Verzug zu vermeiden. Angesichts der sehr steifen Rumpfstruktur ist diese Vorsichtsmaßnahmen bestimmt nicht notwendig, aber sicher ist sicher und man hat schließlich seine Gewohnheiten.



1) Das Steckrohr ist mit drei Kiefernleisten an der Wurzel verstärkt. 2) Die obere Beplankung der D-Box wird mit viel Klebeband am Holm befestigt und mit spärlicher Zugabe von Weißbleim sowie reichlich Klebeband an der Nasenleiste befestigt. 3) Nicht vergessen! Der Kabelbaum sollte verlegt werden, bevor die Beplankung an der Wurzel vollständig geschlossen wird

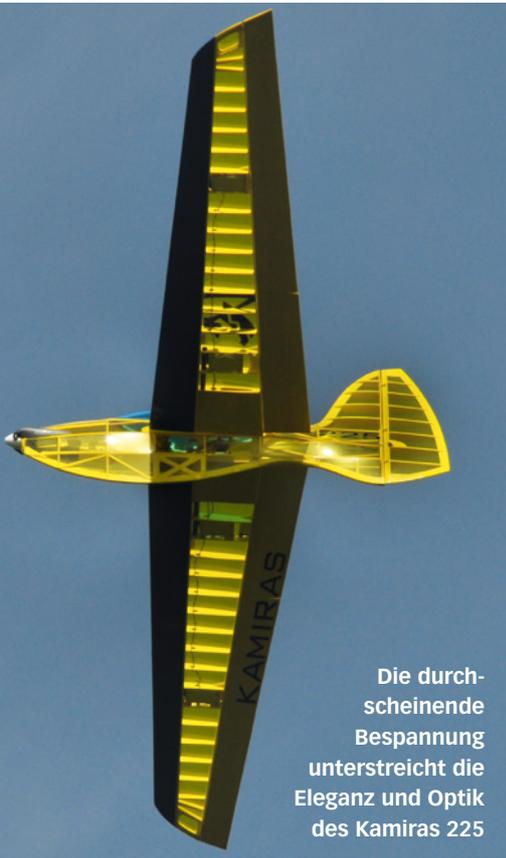


Abschließend erfolgt das Anschlagen der Ruder, die vorher noch mit den Ruderhörnern versehen wurden. Hier hat sich Franz wieder eine Besonderheit ausgedacht. Damit die unten angeschlagenen Ruder nicht nach unten eine Stufe bilden, wie das oft bei Folienscharnieren passiert, werden beim Kamiras 225 die Ruderflächen kreuzweise mit Tesafilm verklebt. Geht doch gar nicht, sagen Sie? Doch geht, denn der Klebefilm wird in kurzen Streifen miteinander verklebt. Dadurch entsteht eine Hälfte, bei der die Klebefläche oben ist und eine Hälfte bei der sie nach unten zeigt. Dieses Klebefilmstück fertigt man sich am Besten auf einem Reststück Schutzfolie der Bespannfolie an oder auf Backpapier. Nun werden die Klebefilme kreuzweise nebeneinander angebracht. Der eine am Flügel auf der Oberseite und am Ruder auf der Unterseite und gleich daneben einer andersrum. Das Querruder bekommt drei solche Scharniere, die Landeklappe zwei. Zum Schluss wird noch

ein Klebefilm von der Unterseite über die Naht geklebt, um der Druckausgleich von der Unterseite zur Oberseite des Flügels zu unterbinden. Dadurch entstehen sehr leichte und präzise Scharniere, die nicht viel kosten und die beschriebene Stufe gehört der Vergangenheit an. Ich dachte nach so vielen Jahren des Modellbaus zu wissen, wie man Ruder anschlägt, aber man lernt eben nie aus!

Technikaufgabe

Ein edles Flugzeug verlangt nach edlen Komponenten. Das war bei mir schon immer so, aber beim Kamiras 225 ist das auch technisch begründet. Ein Nurflügel reagiert ohnehin empfindlich auf ungenau stellende Klappen, da er ja kein Höhenleitwerk besitzt, das kleine Ungenauigkeiten ausgleichen kann. Beim Kamiras 225 kommt noch hinzu, dass sowohl die Querruder, als auch die Landeklappen eine beachtliche Größe besitzen, damit man mit ihm 3D-Segelflug betreiben kann. Es sind also zumindest für die Klappen sehr stollgenaue Servos notwendig, worauf die Anleitung gleich auf der zweiten Seite hinweist. Es werden auch Empfehlungen für geeignete Exemplare unterschiedlicher Preisklassen gegeben. Ich habe mich für die edlen Stücke aus dem Hause KST entschieden und meinen Händler um vier KST DS 135 MG erleichtert. Die Servos werden auf ihren Deckeln montiert und lenken die Ruder über Kreuz an.



Die durchscheinende Bespannung unterstreicht die Eleganz und Optik des Kamiras 225

Technische Daten

Kamiras 225 von Sebald Modellbau	
Preis:	179,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.sebald-modellbau.de
Spannweite:	2.250 mm
Länge:	940 mm
Gewicht:	1.405 g
Flügelfläche:	53 dm ²
Flächenbelastung:	26,5 g/dm ²
Motor:	actro-n 28-4 880 kv von aero-naut
Regler:	actrocon 30 A von aero-naut
Propeller:	11 x 7 Zoll, Carbon-Z von aero-naut
Akku:	3s-LiPo, 1.300 mAh, 35 C von Pichler
Servos	
Querruder:	2 x DS 135 MG von KST
Klappen:	2 x DS 135 MG von KST
Seitenruder:	Ditex 6315M von Hacker

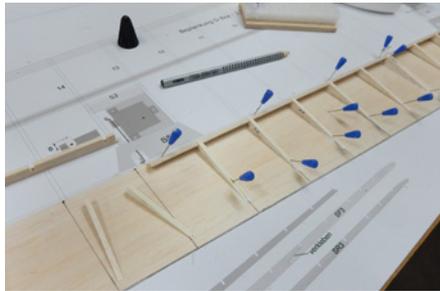
Testmuster-Bezug



Das riesige Seitenruder wird von einem Ditex 6315M aus dem Hause Hacker bewegt. Es sitzt mittig im Rumpf und die Verbindung zum Seitenruder erfolgt über zwei Seilzüge, was im Heck Gewicht spart. Bei der Seglerversion wäre nun noch ein kleiner Akku im Bug und ein Empfänger notwendig. Bei meiner Motorversion habe ich mich für einen Antrieb von aero-naut entschieden. Diese erst seit Kurzem erhältlichen Antriebskomponenten glänzen durch gute Qualität bei einem vernünftigen Preis. Für den Kamiras 225 ist lediglich ein kleiner Hilfsantrieb notwendig, denn der Charakter des Modells soll durch einen dicken Antrieb nicht zerstört werden. Deshalb entschied ich mich für den kleinen actro-n 28-4 mit 880 kv in Verbindung mit einem actrocon 30-A-Drehzahlsteller. Die Aufgabe, die Leistung in die Luft zu bringen, übernimmt eine 11 x 7-Zoll-Carbon-Z-Klappflugschraube, nebst Z-förmigem Mittelstück, das für ein sauberes Anliegen der Luftschraubenblätter im Segelflug sorgt. Ein Multiplex RX-7-Empfänger komplettiert meine recht leichte RC-Ausstattung.



Zum Schleifen der Nasenleiste liegen drei Schablonen bei



Auch die Ruderklappen werden auf dem Plan aufgebaut. Zur Gewichtsreduktion sind sie hohl



Der Rohbau ist ein Traum, man möchte ihn gar nicht unter der Bespannung verstecken

Mit einem 3s-LiPo mit 1.300 mAh Kapazität und 35C von LemonRC, positioniert am Spant hinter dem Motor, wird exakt der Schwerpunkt von 80 mm gemäß Anleitung erreicht, wobei sich ein Abfluggewicht von 1.405 g ergibt. Das Gewicht liegt damit über dem angegebenen Gewicht, aber das gilt auch für die Seglerversion. Mit einer Flächenbelastung von 26,5 g/dm³ kann man jedenfalls für den Kamiras 225 mehr als zufrieden sein. Mein Antrieb ist mit einer Eingangsleistung von 210 W nicht üppig ausgelegt, aber ich habe es ja so gewollt. Zwei, drei Steigflüge sollten für den

Kamiras 225 in der Ebene genügen, um einige Zeit Flugspaß zu haben und am Hang reicht es sowieso für einen ganzen Nachmittag fliegen.

Etwas Kopfzerbrechen hat mir die Programmierung meines Senders gemacht, da die Multiplex Cockpit SX12 zwar über diverse Delta-Mischer verfügt, die man auch zur Programmierung eines Nurflügels mit Seitenruder verwenden kann, aber komfortabel geht anders. Mit einigem Rumprobieren habe ich die Einstellwerte der Anleitung dann aber bekommen und sicherheitshalber noch

50% Dual Rate auf einen Schalter gelegt, damit ich das Flugverhalten gegebenenfalls im Flug noch entschärfen kann. Die habe ich letztendlich nicht benötigt, aber dafür habe ich noch drei Flugphasen programmiert. Die „Thermik“-Flugphase mit deutlich hochgestellten Rudern, eine „Normal“-Flugphase mit etwa 2 mm tiefer gestellten Rudern und die „Speed“-Flugphase mit fast im Profilstrak stehenden Rudern. Zwei Stunden Programmierarbeit gingen dafür drauf, aber dafür mussten jetzt nur noch die finalen Einstellungen erfolgen werden und ich hatte auch, entgegen der Anleitung,

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.





Vom Cruisen bis 3D-Segelflug ist mit dem Kamiras mehr fliegbar als mit anderen Seglern

die Landeklappen zu den Querrudern hinzugemischt. Jetzt ist Lust aufs Fliegen angesagt!

Flugaufgabe

Auf dem Flugfeld ist der Kamiras 225 sehr schnell zusammengebaut. Den Akku einlegen ist, trotz der Klappe im Bug, aber etwas fummelig. Macht nichts, denn der Akkuwechsel ist nicht sehr oft notwendig, da mit 3 Minuten Motorlaufzeit locker 15 Minuten Flugspaß in der Ebene drin sind. Am Hang reicht ein Akku so lange man Lust hat, denn Motoreinsatz ist, etwas Aufwind vorausgesetzt, dort kein Thema.



Die Ruderhörner greifen tief in die Klappen ein und werden direkt über Kreuz spielfrei angelenkt

Gestartet wird der Kamiras 225 aus der Hand. Die Rumpfstärkung unter dem Flügel schafft eine stabile Fläche, an der man kräftig zupacken kann, um das Modell in die Luft zu schieben. Am Hang darf gerne ohne Motorunterstützung mit einem leicht abwärts gerichteten Schubs gestartet werden. In der Ebene zieht der kräftige Antrieb das Modell förmlich aus der Hand und es geht in einen stabilen Steigflug mit etwa 45° Neigung, sofern in der „Thermik“-Flugphase gestartet wurde. Mit einer Akkuladung (1.300 mAh) sind locker drei Steigflüge auf 200 m Grundüberhöhung möglich, die entweder gemütlich abgeglitten oder mit viel Schmackes abgeturnt werden können.

Besonders überzeugend ist für mich auch das Antriebskonzept, bestehend aus dem actro-n BL-Motor in Verbindung mit dem actrocon-Regler und der neuen Carbon-Z-Luftschaube. Der Motor läuft beim Gasgeben sehr sanft an, ist

kraftvoll und sehr effizient. Lediglich das Anschlagen der Luftschaube am hohen Rumpf des Kamiras 225 beim Starten des Antriebs nervte anfangs etwas. Abhilfe wurde geschaffen, indem ich einfach den Gummi, der das Anlegen der Luftschaubenblätter verbessern soll, entfernte. Nun klappert nichts mehr und der Antrieb läuft jederzeit problemlos an.

Der Kamiras 225 ist eigentlich ein Hangflitzer und fühlt sich dort auch am wohlsten, aber er gleitet auch sehr gut über weite Strecken und nimmt Thermik willig an. Wenn man mag, kann man nur mit Seitenruder in der Thermik kreisen. Und wenn man es enger mag, dann auch gerne das. Erst wenn der Radius super eng wird, etwa so wie die Spannweite, erfolgt ein Strömungsabriss am inneren Flügel, der zu einer Pirouette führt. Ein paar Meter Höhenverlust und die Strömung liegt wieder an. Zieht man im Geradeausflug am Höhenruder, bis der Strömungsabriss kommt, sackt das Modell lediglich etwas durch, bis die Strömung wieder an den Rudern anliegt. In der Thermikstellung wird die Höhe getrimmt, bis das Modell fast in der Luft zu stehen scheint. Es wird dann allerdings etwas schwammig auf den Rudern, weshalb ich wieder ein paar Klicks Höhentrimmung nachlasse und es etwas mehr laufen lasse. Man kann den Kamiras 225 aufgrund seiner geringen Flächenbelastung sehr langsam machen und damit ausgedehnte Thermikflüge genießen. Mich hat das sehr erstaunt, denn das verwendete Tragflügelprofil ist sehr dünn, nicht gerade typisch für gute Thermikleistungen. Aber mich freut es, denn ich betreibe meinen Kamiras 225



Bespannt mit transparenter Orallight-Folie und fertig ausgestattet wiegt der Kamiras 1.405 g

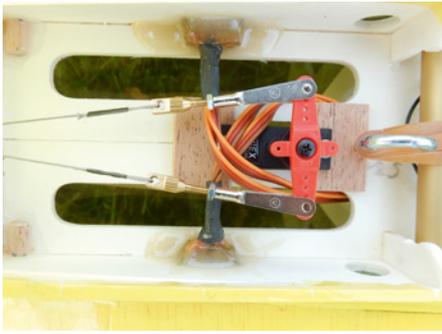
Mein Fazit



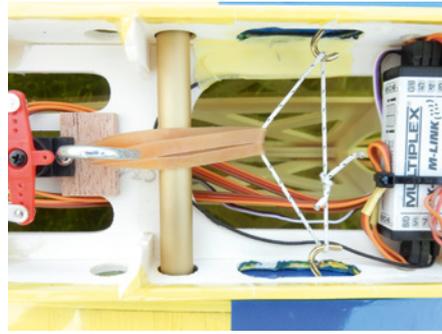
Mein Fazit

Den Kamiras 225 zu bauen, ist aufgrund seiner exakt gefertigten Bauteile und der tollen Konstruktion ein Genuss. Dass für den Bau noch Holz und Zubehör zusätzlich zu erwerben sind, ist für mich kein Nachteil, sondern eher ein Vorteil. So könnte man auch eine Naturholzbeplankung realisieren, wenn man wollte. Fliegerisch leistet sich der Kamiras 225 keine Schwächen, ob Thermikflug, Kunstflug in der Abendthermik oder brachialer Hangflug, das Modell macht alles klaglos mit und ist robust genug, um auch harte Landungen ohne Schaden wegzustecken. Sobald Kamiras 225 ist transportfreundlich und optisch außergewöhnlich.

Klaus Bartholomä



Das Seitenruder erhält eine Drahtseilanlenkung, die über Kreuz auf das Seitenruderservo geführt wird, um Scheuerstellen zu reduzieren



Pfiffig ist die Flächenarretierung, die über eine Schnuröse gelöst ist, die mit zwei Gummis gespannt wird



Über die Klappe am Bug hat man Zugang zum Flugakku, der am vordersten Spant anliegt und mit einer Klettschleife gesichert ist

meistens auf der Wiese hinterm Haus, freue mich über das Kreisen in der Thermik und freue mich noch mehr über das Abturnen der gewonnenen Höhe.

Normal zu Speed

Das dünne Profil spielt beim Abturnen der Höhe und am Hang seine Stärken voll aus. Etwas Tiefenrudertrimmung in der „Normal“-Flugphase und der Kamiras 225 beginnt zu laufen. Alleine das zu sehen, macht schon beim Zuschauen Spaß – und das Modell wird knackig und direkt auf allen Rudern. Dann kann man mit ihm alles machen, was ein Nurflügel kann. Rollen kommen extrem zackig, denn es wirken bei mir ja alle vier Klappen der Flügel. Looppings mit nur 3 m Durchmesser sind kein Problem, mit etwas mehr Fahrt dürfen sie aber auch gerne mal 20 m Durchmesser haben. Auf dem Rücken muss man etwas drücken und, typisch für einen Nuri mit symmetrischem Profil, läuft er fast so gut wie richtig herum, was wiederum sehr viel Spaß macht. Mit etwas Anstechen gelingt, dank des riesigen und extrem heftig wirkenden Seitenruders, sogar ein Turn. Das ist schon erstaunlich, denn der Kamiras 225 hat ja keinen langen Leitwerksträger. Allerdings muss das Modell für diese Figur noch genügend Fahrt haben – es sieht einfach witzig aus. Falls die Fahrt für den

Turn nicht reicht, lässt man den Kamiras 225 rückwärts über die Querachse abkippen und fliegt senkrecht nach unten eine halbe Rolle. Das hat Suchtpotenzial, das man am Hang fast endlos auskosten kann.

Brist es etwas auf, dürfen alle Klappen gerne noch etwas in der „Speed“-Flugphase nach unten gefahren werden. In der Ebene ist dann nicht mehr genügend Auftrieb zum Höhehalten da, aber wenn es am Hang gut trägt, dann wird dadurch aus dem Kamiras 225 eine Rakete. Naja, jedenfalls fast, denn das geringe Gewicht verhindert auch im Sturzflug zu hohe Geschwindigkeiten, wobei sich das Modell aber trotzdem sehr gut gegen Wind durchsetzen kann. In dieser Flugphase braucht auf dem Rücken auch nicht mehr mit Tiefenruder gestützt werden und Rollen kommen absolut wie an der Schnur gezogen. Die Rollrate ist, Fullspeed vorausgesetzt, auch ohne Motor etwa wie bei einem Deckenventilator. Stellt man die Ruder wieder in den Strak des Profils, rastet der Kamiras 225 sauber ein und fliegt schnurgerade weiter. Man kann mit dem Modell am Hang alles machen, was der Pilot gerne mag, sogar 3D-Segelkunstflug ist möglich. Festigkeits-mäßig hat das Modell in der Luft ohnehin keine Grenzen, auch nicht, wenn man es mit einem schwereren

Akku aufballastiert. Ich fliege inzwischen am Liebsten mit einem dreizelligen 1.600-mAh-Akku, der mir in der Ebene etwas längere Flugzeiten beschert und ein klein wenig nach hinten geschoben wird, damit der Schwerpunkt wieder passt.

Fliegen heißt landen, das ist beim Kamiras 225 nicht anders, als bei anderen Modellen. Wie beim Start, verwende ich für die Landung gerne die „Thermik“-Flugphase. Ist der Landeanflug zu hoch geraten, wird entweder nochmal ein Kreis geflogen oder mit der Butterflystellung der Querruder und Landeklappen Abhilfe geschaffen. Franz Sebald warnt in seiner Anleitung vor zu heftigem Ruderausschlag der Butterfly-Stellung. Diese Warnung sollte man beherzigen, denn deren Wirkung ist brachial. Das Modell baut bei vollem Ausschlag rapide Höhe ab und bleibt fast in der Luft stehen. Man tut also gut daran, diese Funktion auf einen Proportionalkanal zu legen, damit man die Bremse im Landeanflug wohl dosieren kann. Kurz vor dem Aufsetzen fahre ich den Butterfly immer wieder voll ein, damit sich das Modell weich in die Wiese setzt. Wird das vergessen, dann knallt es ordentlich und die Landung gleicht eher einem Aufprall, den der Kamiras aber locker wegsteckt. ■

Anzeigen

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL **STUTTGART**

www.modellbau-berlinski.de



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

Fliegen in Kärnten

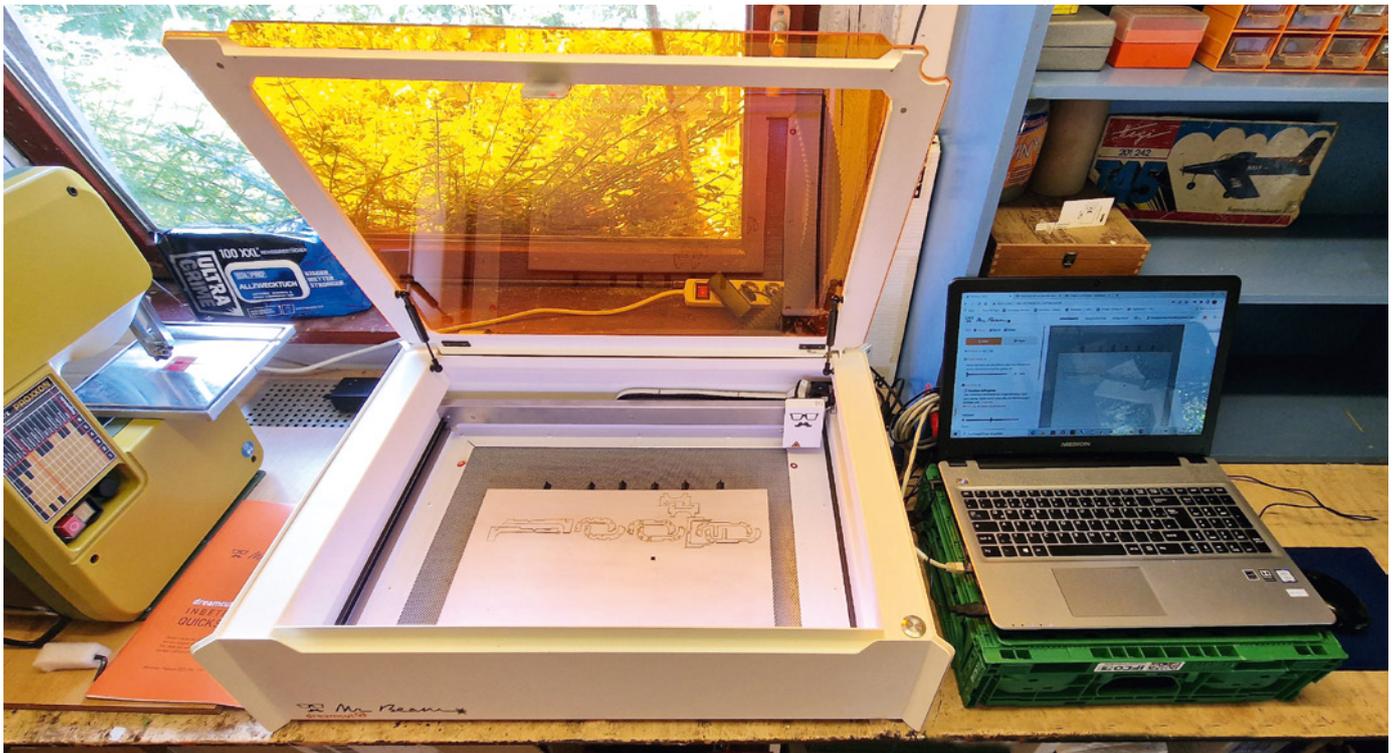
Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:
Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar
Flugschule für Fläche & Heli mit Trainer Marco
 Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,
 Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.
Am Glocknerhof fühlt sich jeder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



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



Marco



ERFAHRUNGEN MIT MR BEAM DREAMCUT X

Edle Schneide

Billig-Laser bergen ein großes Gefahrenpotenzial. Diese Erfahrung musste Harald Bendschneider machen. Dabei wollte er eigentlich nur ein Downloadplanmodell aus FlugModell nachbauen. Zum Ziel führte ihn schließlich der Laser Dreamcut X von Mr Beam. Warum sich Qualität immer durchsetzt und vernünftig ist, das spiegelt sein Erfahrungsbericht wider.

TEXT UND FOTOS: Harald Bendschneider

Kennen Sie ihn? Den Augenblick, der ausreicht, um von einem Flugmodell begeistert zu sein? Hilmar Langes Tiefdecker Wiesel aus **FlugModell** 3/23, ein Elektroflitzer mit 910 mm Spannweite und erstellt in Holzbauweise, löste so einen Moment bei mir aus. Die tolle Formgebung, die an alte Rennflugzeuge erinnert, die durchscheinende Oratex-Antik-Bespannung von Tragflächen, Leitwerk und hinterem Rumpf, die die Rippen-Spanten-Konstruktion schön zur Geltung bringt, und die dezente olivgrün-orange-beige Farbgebung, das alles sprach mich augenblicklich an. Sofort packte mich die Baulust – und wenig später erreichte mich der Baufrust. Es lag an meiner Arbeitsmethode und – zugegeben – meinem falschen Ehrgeiz. Bis ich bei der Herstellung der hölzernen Bauteile mit dem Mr Beam Laserschneider Dreamcut X einen guten Schnitt machte, war es ein lehrreicher Weg.

Versuch und Irrtum

So viele, teils filigrane Bauteile reihten sich auf den vor mir liegenden Seiten des Bauplans aneinander, die nur darauf warteten, aus Pappelspertholz, Birkenspertholz und Balsabrettern ausgesägt zu werden. Konstrukteur und **FlugModell**-Autor Hilmar Lange hatte seine Bauteile gelasert, doch hielt es auch für möglich, sie auszusägen. Launig räumte er in einem Forumsbeitrag

ein, da sei allerdings „Vergnügungssteuer“ zu berappen. Um es kurz zu machen: Die Stichsäge mit Sägетeller-Aufsatz schüttelte meinen Werkstisch so heftig durch, dass Teile darauf herunterfielen, und die in die Jahre gekommene Dekupiersäge machte mehr Krach als saubere Schnitte. Blieb noch der Versuch mit einer Micro-Bandsäge und einem 1,5 mm breiten Spezial-Dekupier-Sägeband. Das kam zwar nach kurzer Übung um die vielen 90°-Ecken der Rumpfspanten herum, riss aber nach wenigen gesägten Bauteilen. Nun kam die altgediente Laubsäge zum Einsatz. Wann hatte ich die überhaupt das letzte Mal gebraucht? Sägebblätter hatte ich noch, also ran an die Arbeit!

Dass das genaue Sägen auf der Linie sehr viel Konzentration erfordert, bemerkte ich schon nach einigen Bauteilen. Und bei den Innen-Aussparungen der Rippen musste ich immer erst das Laubsägeblatt mit der Kombizange am oberen Ende vom Laubsägebogen lösen, ein Loch in den auszusparenden Bereich bohren, das Laubsägeblatt ins Loch einfädeln und es wieder festklemmen. Fertige Teile waren noch zu schleifen. Dass so ein Holzmodell aus selbst gefertigten Bauteilen viel Arbeit macht, war mir schon klar. Aber die vom Konstrukteur vorausgesetzte hohe Präzision der Teile konnte ich mit meinen

Mitteln und meinen eher mittelmäßigen handwerklichen Fertigkeiten nicht erreichen. Was jetzt?

Schmerzhaft Erfahrung

Hatte der Konstrukteur seine eigenen Teile nicht mit einem Laserschneider gefertigt? Schöne, passgenaue Teile waren dabei entstanden! Nach langer Internetrecherche und vielen angesehenen Videos meinte ich, einen geeigneten Lasercutter gefunden zu haben. Schon bald stand der Bausatz auf meinem Tisch. Ein einfacher Rahmen mit frei liegendem Laserkopf. Chinaware mit englischem Handbuch. Die Steuerung übernahm die Software „Lightburn“, die ich als Testversion für einige Zeit nutzen konnte. Nach einigen misslungenen Schnitten wurde mir klar, dass die Konstruktion ohne Schleppkette mit durchhängendem dicken Ansteuerungskabel nicht optimal war. Das Kabel, das bei einem Schnitt die Sperrholzplatte berührt und weggeschoben hatte, musste ich mit einem Gummiband an der Umhausung befestigen, die ich später dazugekauft hatte. Dabei kamen zwar brauchbare Teile heraus, doch als ich plötzlich Augenschmerzen bekam, wurde mir klar, dass die Sicherheitsmaßnahmen mit aufgesetzter Laserschutzbrille und der Geräte-Umhausung mit orangenem Fenster wohl nicht ausgereicht hatten.

Ein neuer Anfang

Wie heißt es doch so (un)schön: Wer billig kauft, kauft zweimal. Ich orderte einen Dreamcut X Laserschneider bei Mr Beam. Mit seinen Abmessungen von 725 x 538 x 170 mm macht das Werkzeug schon was her und hinterlässt mit dem aus dickwandigen Metallplatten sauber zusammengeschaubten, weiß lackierten Gehäuse sofort einen sehr wertigen Eindruck. Beinahe Disco-Atmosphäre zog in meine kleine Werkstatt ein, als ich den Mr Beam an das Stromnetz, den stabilen Abluft-Wellschlauch mit dem integrierten Lüfter und das Netzwerkkabel angeschlossen hatte und mit einem Druck auf den silbern glänzenden Startknopf in Gang setzte. An allen vier Gehäuseecken pulsieren dann nämlich senkrechte LED-Lichterketten, die durch matte Acrylglasscheiben strahlen und je nach Gerätestatus unterschiedlich scheinen. Ich konnte es kaum abwarten, die ersten Bauteile des Wiesel-Modells zu schneiden.

Damit der Laser weiß, was er schneiden soll, benötigt er Anweisungen, und das sind Vektorgrafiken im DXF- oder

SVG-Format. Die hatte ich bereits von der Seite www.lange-flugzeit.de heruntergeladen. Es ist toll und dankenswert, dass der Konstrukteur dort die Dateien sowohl für die CNC-Bearbeitung mit der Fräse als auch mit dem Laserschneider kostenlos zur Verfügung stellt. Geöffnet werden die Dateien mit der Mr Beam-Software im Chrome-Browser des angeschlossenen Zuspieldgeräts. Das kann der PC sein oder auch ein Laptop oder Tablet. Über WLAN gelangen die Daten kabellos zum Laserschneider.

Um die Arbeitsfläche des Lasers, ein engmaschiges Metallnetz von 500 x 390 mm Fläche, voll auszunutzen, sind die Bauteile des Plans in Vektordateien mit einer Bildgröße bis 500 x 240 mm gruppiert. Bei Mr Beam hatte ich aber die Pappelsperrholz-Platten im DIN-A3-Format (420 x 297 mm) gekauft – größere bekommt man dort nicht. Damit würde der Laserstrahl an den Rändern ins Leere laufen. Mit dem Programm Lightburn hatte ich für den China-Laserschneider die überstehenden Bauteile bereits umgruppieren können, sodass sie auf das DIN-A3-Format passten, aber leider hatte ich versäumt, die DXF-Datei zu erstellen und abzuspeichern. Nach meinen vielen ergebnislosen Versuchen mit verschiedenen Vektorgrafik-Programmen ordnete Herr Lange die Bauteile dankenswerterweise selbst um und erstellte neue Dateien.

Es wird gelasert

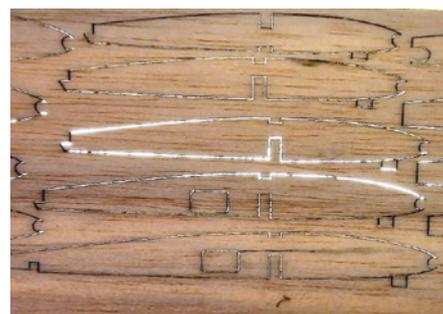
Neben dem gelungenen und formschönen Design ist es vor allem die einfache Bedienung des Mr Beam, die beeindruckt und die die Arbeit so schnell von der Hand gehen lässt. Soft- und Hardware sind bestens aufeinander abgestimmt. Bei meinem ersten China-Laserschneider hatte ich Nullpunkt-Probleme und der Laser fing oft nicht an der gewünschten Stelle an. Beim Mr Beam erfasst eine kleine Kamera am Deckelrand alle 5 Sekunden ein Bild der Arbeitsfläche und des aufliegenden Materials. Das Bild wird in der Software angezeigt, und man kann seine darüber eingblendete Zeichnung bequem an die Lage des zu bearbeitenden Objekts anpassen. Damit die Vorschau des Kamerabilds mit der Lage der zu lasernden Schnitte übereinstimmt, gibt man die Höhe der Oberfläche der Holzplatte ein. Dadurch wird die Größe des Kamerabilds korrigiert. Na ja, etwas Versatz von +/- 5 mm ist schon noch dabei. Daher ist es ratsam, genügend Abstand zu den Rändern der Holzplatte zu lassen.



Um das Ansteuerungskabel des China-Lasers vom Sperrholzbrett fernzuhalten, spannte ich es mit einem Hutgummi und einer Holzperle am Reißverschluss der Umhausung fest. Solche Basteleien braucht man beim Mr Beam nicht



Die Utensilien für meine Laubsägearbeit. Im Werkzeugkasten bläst ein ausgedienter Staubsauger. Die Einzelteile herauszusägen, ist sehr zeitaufwendig



Wie sauber der Dreamcut X die Rippen aus dem Balsabrett herausgeschnitten hat, sieht man deutlich im Gegenlicht



Sehr feine Haltestege verhindern, dass das herausgeschnittene Bauteil auf die Laser-Unterlage fällt. Deutlich zu sehen sind die Schmauchspuren an den Einstichstellen

Ist die Lage der Laserzeichnung eingestellt, muss der Laserkopf noch auf den richtigen Abstand zum Material gebracht werden. Dazu fährt man mit dem Laserkopf mittels vier Pfeilbuttons an eine Stelle über dem Material und schiebt die mitgelieferte Einstell-Lehre unter den Laserkopf. Dann löst man die Rändelschraube an der Gehäusesseite des Laserkopfs und verschiebt ihn in der Senkrechten so lange, bis der Gehäuserand auf der Lehre aufliegt. Dann ist der richtige Abstand von 10 mm eingestellt und der Laser somit fokussiert. Der Lichtstrahl ist jetzt an der Materialoberfläche mit einem Durchmesser von 0,15 mm am feinsten und garantiert so einen sauberen Schnitt. Drei Parameter gilt es jetzt noch vorzugeben: a) die Leistung des Lasers (beim Schneiden immer 100%), b) die Geschwindigkeit, mit

der sich der Laserkopf fortbewegt (mm/min) und c) die Anzahl der Durchläufe. Bei meinem 4-mm-Pappelsperholz passen die Vorgaben perfekt und nach Druck des Startbuttons hielt ich etwa eine Stunde später eine Platte mit 47 sauber gelaserten Bauteilen in der Hand. Dass die jetzt nicht unkontrolliert herausfallen, dafür sorgen schmale Haltestege, die anschließend mit einem scharfen Cutter zu durchtrennen sind. Fertig sind die Bauteile.

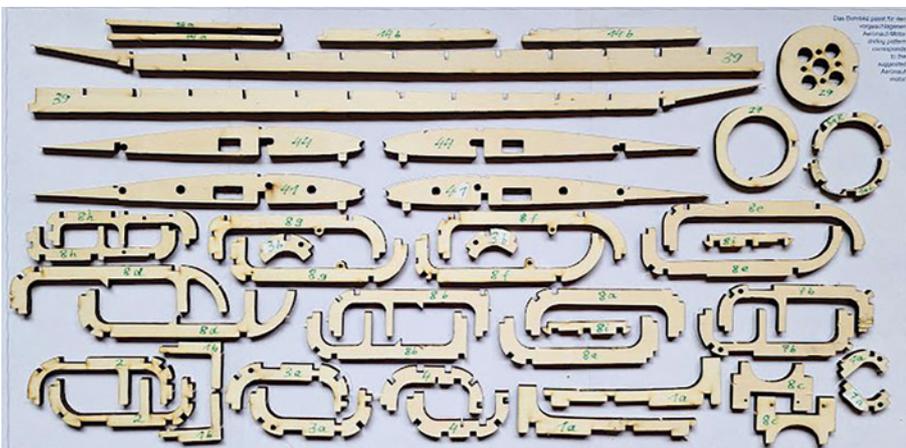
Kein Rauch

Eine Frage, die mir als Einsteiger wichtig war, lautete: Riecht es in der Werkstatt nach verbranntem Holz und Rauch? Die Antwort darauf ergibt sich schnell beim Betrieb mit dem hochdrehenden Lüfter, der mit unterschiedlichen Drehzahlen sehr effektiv die Rauchgase durch einen langen

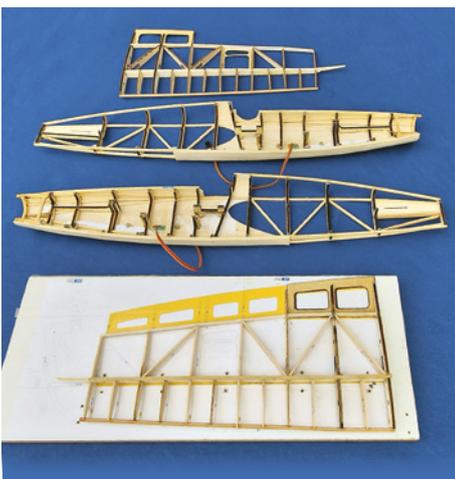
Wellschlauch ins Freie ausbläst. Sehr schön kann man beobachten, wie der weiße Qualm unter dem Sperrholzbrett durch die Absaugöffnungen im Gehäuse abzieht. Nur die gelaserten Werkstücke verbreiten einen gewissen „angeschmorten“ Geruch beim Öffnen der Schutzabdeckung. Es ist daher immer eine gute Idee, für einen Luftaustausch im Werkraum zu sorgen. Bei Mr Beam gibt es aber auch ein separates Filtersystem, das die Rauchgase durch Aktivkohlefilter reinigt. Beim Indoorbetrieb ist das ein zwingend erforderliches Zubehör, um sich vor dem Qualm zu schützen.

Was kann schief laufen?

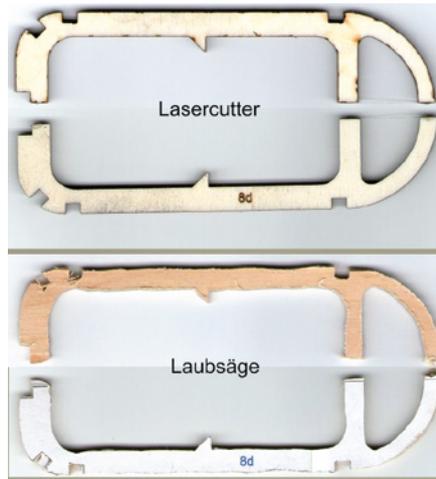
Nicht immer läuft alles nach Plan, vor allem, wenn man die Maschine gerade erst kennenlernt. Toll ist, dass einem dabei die Anleitungs- und Hilfeseiten von Mr Beam



Zur Kontrolle sind hier alle gelaserten und nummerierten Teile auf der Bauzeichnung angeordnet. Die präzise Schnittgenauigkeit des Dreamcut X garantiert einen verzugsfreien Aufbau des Modells



Beim Aufbau der Baugruppen von Tragflächen und Rumpfhälften direkt auf den mit den Planseiten beklebten Baubrettern behält man immer die Übersicht über die richtige Anordnung und Lage der nach den Planvorgaben nummerierten Bauteile



Mit viel Geduld und Übung kriegt man es auch mit der Laubsäge besser hin, als ich es geschafft habe. Gleichmäßige Ausschnitte für die 3 x 3-mm-Kiefernleisten waren für mich besonders schwierig. Der Laserschneider hat hier die Nase vorn!

Technische Daten

Dreamcut X von Mr Beam

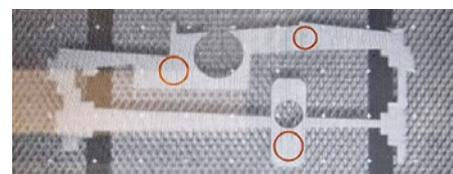
Preis:	ab 3.385,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.mr-beam.org
Abmessungen:	725 x 530 x 170 mm
Gewicht:	9,5 kg
Laserklasse:	1
Leistung:	10 W
Arbeitsfläche:	500 x 390 mm

Testmuster-Bezug

Zubehör



Die Unterseite des Laserkopfs nach etwa vier Betriebsstunden. Zeit für eine Reinigung!



Abfall- und Reststücke kann man noch für Laser-Tests nutzen

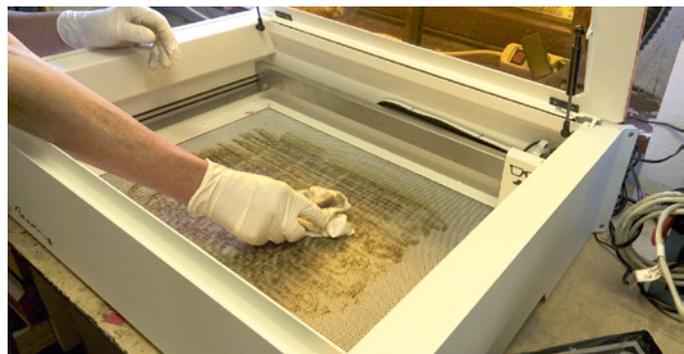
zur Seite stehen. Hier gibt es auf viele Anfängerfragen die gesuchten Antworten, die auch mit Erklärvideos sehr anschaulich und nachvollziehbar präsentiert werden.

Ein Modellbau-Onlineshop lieferte mir einmal Holzplatten, die komplett verzogen waren. Da lässt sich der Laserkopf eben nicht gleichmäßig fokussieren. Nach Auskunft von Mr Beam sind wenige Millimeter Abweichung grundsätzlich kein Problem. Geht es aber um größere Abstände, trifft kein präzise gebündelter, feiner Laserstrahl mehr auf die Oberfläche des Materials. Er ist dann weiter oben noch etwas breiter und schneidet dann mit einer dickeren Spur, die an den Rändern verkohlt aussieht.

Bei einem Brett ging das Lasern dann richtig daneben. Ich hatte in der Brettmitte richtig fokussiert, jedoch nicht berücksichtigt, dass das Brett an den Rändern etwas aufgebogen war. Und genau an diesen Rand stieß der Laserkopf. In der Folge schob er das Brett bis an die gegenüberliegende Gehäusewand. Dabei hatte sich etwas in der Positionierung des Laserkopfs gestellt, was dazu führte, dass der Laserstrahl die Einfassung des Gehäuses traf und sich dort einbrannte. Der hilfreiche Support sandte mir kostenlos einige Markierungsringe, von denen der Laser einen angekokelt hatte. Diese magentafarbenen Ringe sind für die korrekte Ausrichtung des Kamerabilds verantwortlich. Das hatte durch die Kollision nun auch eine Schräglage. Zum Glück gibt es in der Lasersoftware eine interaktive Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie man die Ansicht wieder geraderücken kann. Nachdem ich die einzelnen Schritte durchgegangen war, stand das Bild wieder gerade. Aus Fehlern lernt man ja, zum Beispiel, dass die Sperrholzplatten aus dem Mr-Beam-Shop ebenmäßig und von sehr guter Qualität sind.

Wo gelasert wird, da fallen keine Späne

Beim Lasern entstehen zwar keine Späne, aber es sammelt sich mit der Zeit am Bodengitter einiges an braunen, klebrigen und streng riechenden Verbrennungsrückständen an. Auch fallen mal kleine Teile herab, die, wenn sie nicht entfernt werden, bei den folgenden Laserarbeiten zu brennen beginnen können. Daher sollte man nach jedem größeren Schneidevorgang zum Putzlappen greifen. Mit den mit einer Reinigungsflüssigkeit getränkten, dicken Reinigungstüchern bekommt man die Verschmutzung gut weggerubbelt. Sind doch mal kleinste Teile durch das Bodengitter gefallen, kann man die Bodenplatte und das Gitter abschrauben und dann gründlich reinigen. Damit die Schnitte schön fein und sauber bleiben, muss die Linse des Laserkopfs nach etwa 100 Betriebsstunden gesäubert werden. Wenn man viel mit Holz arbeitet, auch früher. Dazu gibt es eine gute Anleitung auf der Website von Mr Beam.



Mit speziellen Feuchttüchern ist das Reinigen der Gittermatte schnell erledigt

Beeindruckend

Auch wenn es bereits Laser mit vier Mal stärkerer Leistung gibt, die die Arbeit schneller erledigen, ist der Sicherheitsvorsprung des Mr Beam durch die ungefährliche Laserklasse 1 für mich am Wichtigsten. Eine Laserschutzbrille muss man nicht aufsetzen. Die große, orange Acrylglas-Abdeckung filtert die Laserstrahlen sehr effektiv. Es muss, bis auf wenige Handgriffe bei der Einrichtung, nichts aus Einzelteilen zusammengeschaubt werden und das Gerät ist nach erfolgreicher Verbindung zur browserbasierten Software sofort einsatzbereit. Es ist beeindruckend, wie einfach der Dreamcut X bedient und an die verschiedenen Materialien angepasst werden kann. Die in wenigen Minuten selbst gefertigten Modell-Bauteile erleichtern durch ihre hohe Präzision den Zusammenbau eines Modells. Und sollte mal durch falsche Parametereingabe eine Flamme entstehen, reagiert der Mr Beam sofort. Der Laserkopf schaltet sich ab und fährt in seine Parkposition. Außerdem wird über den Laptop/PC ein Piepston abgespielt. Da man laut Betriebsanleitung den Mr Beam sowieso nicht aus den Augen lassen darf, ist man dann sofort am Gerät und kann einschreiten.

Ein Tipp vom sehr hilfsbereiten Wiesel-Konstrukteur Hilmar Lange hat mir schon einige Fehlschnitte erspart: Er probiert die verschiedenen Laser-Parameter an kleinen Probestücken aus. Wenn mir ein solches Probestück gelungen ist, notiere ich darauf die eingestellten Werte und sammle sie als Vorlage für weitere Schnitte.

Nun ersetzt der Dreamcut X von Mr Beam meine verschiedenen Sägen – nicht ganz, aber oft – und ist für meine Werkstatt eine große Bereicherung. Kein Sägestaub macht sich breit und endlich kann auch ich Bauteile erstellen, die saugend ineinander passen. Richtig Lust habe ich bekommen, einmal selbst ein kleines Modell mit einer CAD-Software zu entwerfen. Und wenn es nur ein kleiner Wurfgleiter ist. Also lernen und dann ran ans digitale Zeichenbrett. ■

Lesetipp

In **FlugModell** 7+8/2022 stellte Fachautor Hilmar Lange den Dreamcut S und in **FlugModell** 9/2023 das Upgrade auf den Dreamcut X vor. Diese und weitere Ausgaben können Sie bei uns nachbestellen auf www.flugmodellmagazin.de oder telefonisch unter 040/42 91 77 110.



Zum ersten Mal sind alle Baugruppen provisorisch zusammengesteckt. Der Wiesel ist eine formschöne Konstruktion mit eigenständigem Erscheinungsbild. Bei diesem Bau habe ich noch geschnittene, gesägte und gelaserte Teile verwendet. Ein zweiter Wiesel soll nur aus gelaserten Teilen entstehen



FRSKY TANDEM X20 PRO VON ENGEL MODELLBAU

Premiumklasse

FrSky zählt schon länger zu den erfahrenen RC-Anbietern in der gehobenen Mittelklasse, stieß mit der Tandem XE die Tür zu Highend auf und landet jetzt mit der X20 Pro endgültig in der Premiumklasse. Twin und LoRa lauten hier die Zauberworte. Was das brandneue Flaggschiff technisch auszeichnet und Modellfliegern bietet, hat FlugModell-Fachautor Karl-Heinz Keufner getestet.

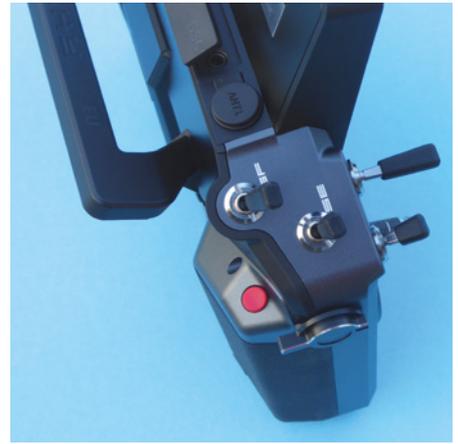
TEXT UND FOTOS: *Karl-Heinz Keufner*



Die Carbon Optik mit den eingepprägten Mustern verleiht dem Sender ein nobles Aussehen



Der Sender liegt dank der rückseitig angebrachten Griffschalen sehr bequem in der Hand



Für die Bedienung stehen beidseitig jeweils zusätzlich vier Schalter und ein Slider sowie ein roter Tastschalter bereit



1) Mittig befindet sich der Ein-aus-Schalter, darüber sind zwei Dreh- und seitlich darunter zwei Tastgeber angebracht, unten sind ein Schiebekanal und sechs individuell belegbare Tasten vorhanden. 2) Besser kann man ein Display nicht anordnen, es ist auch bei Sonnenlicht gut ablesbar.



Über FrSky-Anlagen wurde in **FlugModell** bereits umfassend informiert. In diesem Beitrag sollen daher hauptsächlich die Unterschiede zu den bereits am Markt etablierten FrSky-Sendern hervorgehoben werden. Die Tandem X20 Pro wird als Einzelsender angeboten, aber es gibt auch eine Combo-Version. So eine stand für diese Vorstellung leihweise von Engel Modellbau zur Verfügung.

Der Sender wird in einem eleganten schwarzen Aluminium-Koffer ausgeliefert. Öffnet man ihn, findet man den Sender, einen TD-R18 Empfänger, die zugehörigen Anleitungen und einen Tragegurt. Außerdem sind zwei 2,4-GHz-Sendeantennen sowie ein USB-Kabel beigelegt. Für den Empfänger liegen ein vierpoliges Anschlusskabel und ein Schalter mit Klinkestecker bei. Darüber hinaus ist ein Elektro-Schraubendreher beigelegt. Zu guter Letzt findet man noch einen signierten Acrylglas-Quader mit dem Emblem des Senders.

Solide Fertigung

Der erste Eyecatcher ist der schicke Koffer aus brüniertem Aluminium, wirklich edel und solide. Entnimmt man den Sender, ist man von dem gelungenen Design überrascht. Der schwarze Sender macht einen sehr eleganten und hochwertigen Eindruck. Hält man ihn erstmals in der Hand, spürt man sofort

die Wertigkeit. Dazu trägt in erster Linie der CNC-gefräste, dunkelgrau eloxierte Aluminiumrahmen bei. Aufgewertet wird die Frontseite durch das mittig angebrachte Panel aus Carbongewebe. Die Rückseite aus hochwertigem Kunststoff passt nicht nur farblich, sondern auch mechanisch exakt. Es gibt überhaupt keine Spalten oder Kanten, es ist alles wie aus einem Guss.

Begeistern kann auch die Haptik, dank der rückseitig angeformten Griffflächen aus angenehm weichem Material, kann der Sender bequem und ermüdungsfrei gehalten werden. Ein weiteres Highlight ist der große, brillante Touchscreen, er fügt sich nahtlos in das Gehäuse ein. Helligkeit und Farben des Displays können individuell eingestellt werden. Es liegt sehr gut im Blickfeld und kann auch bei Sonnenlicht abgelesen werden. Sämtliche Ports und die Sockel für die beiden externen Antennen sind vor Feuchtigkeit und Verschmutzung durch exakt passende Abdeckungen geschützt. Der stabile Haltegriff dient zum Transport und als Träger für die 868-MHz-Antenne. Den Designern ist es gelungen, einen Sender zu konstruieren, der gleichermaßen durch Funktionalität und Eleganz besticht.

Voll ausgestattet

Der Sender ist komplett mit Gebern und Schaltern bestückt, alle Bedienelemente sind gut zugänglich. Neben den beiden



Die Kommunikation mit dem Sender ist sowohl über den Touchscreen als auch über die Bedientasten möglich



Die präzisen Steuerknüppel sind mehrfach kugelgelagert und mit hochauflösenden Hallsensoren ausgestattet



Rückseitig sind das Akkufach und ein Schacht für ein externes HF-Modul untergebracht, gut erkennbar sind die beiden rückseitigen Tasten

Steuerknüppeln stehen zwei Drehgeber, ein linearer Schieber sowie zwei seitlich angebrachte Slider, in Vollmetall-Ausführung, zur Verfügung. Die Geber haben eine spürbare Mittelstellung, eine Rasterung ist nicht vorhanden, dafür sorgt eine Hemmung vor ungewollter Verstellung. Im vorderen Bereich sind beidseitig vier Schalter untergebracht: sechs mit drei Positionen sowie ein Um- und ein Tastschalter. Die Schalter sind mit flachen Hebeln und schwarzen Kapfen ausgestattet.

Ganz praktisch sind die rechts und links, quasi an der Zeigefingerposition, untergebrachten, selbstverriegelten roten Tasten. Die X20 PRO ist mit zwei zusätzlichen Trimmhebeln ausgerüstet, die wie alle Trimmungen CNC-gefräste Metallkappen haben. Auch die beiden rückseitigen Tasten lassen sich optimal betätigen, ohne die Knüppel loszulassen. Außerdem gibt es im unteren Bereich sechs Funktionsschalter, die frei belegbar sind. Die Qualität aller verwendeten Komponenten liegt auf hohem Niveau.

Leistungsfähige Stromversorgung

Auch die elektronische Ausstattung hat einiges zu bieten. Der Sender wird durch einen 2s-LiPo mit 4.000 mAh Kapazität versorgt, damit steht eine relativ große Energiemenge von rund 30 Wh bereit, das sollte für genügend Betriebszeit reichen. Geladen wird der Sender mit Hilfe eines USB-Netzadapters, wie man ihn für Smartphones einsetzt. Beim Laden wird der Akku balanciert, der Ladestatus wird durch die LED im Hauptschalter signalisiert.

Technische Daten

FrSky Tandem X20 Pro von Engel

Preis:	1.229,- Euro (Combo-Version)
Bezug:	Direkt
Internet:	www.engelmt.de
Frequenzbereiche:	2,4 GHz und 868 MHz
Internes HF-Modul:	TD-ISRM PRO
Ext. Modulschacht:	Lite Typ
Übertragungssystem:	bidirektionales FHSS / LoRa
Übertragungsprotokolle:	ACCST D16, ACCESS, TD 2,4 GHz / 868 MHz, TW Dual 2,4 GHz
Betriebssystem:	ETHOS
Anzahl der Kanäle:	bis zu 24
Hauptdisplay:	4,3 Zoll, Touch- screen
Auflösung:	800 x 480 Pixel
Integrierter Flashspeicher:	8 GB
Akku:	2s-LiPo, 4.000 mAh
Stromaufnahme:	600 mA (bei 7,4 V)
Lade-/Datenschnittstelle:	USB-Typ C
Betriebstemperatur:	-10 bis + 60°C
Abmessungen:	200 x 213 x 84 mm
Gewicht:	ca. 1.080 g (inkl. Akku)

Hochpräzise Steuerknüppel

Die Tandem X20 Pro ist mit zehnfach kugelgelagerten, CNC-gefertigten Steuerknüppeln aus Metall bestückt. Die Impulsgenerierung erfolgt durch hochauflösende digitale Hallsensoren. Die Knüppelaggregate können zu jeder Seite um 8° verdreht und der Knüppelweg begrenzt werden. Die Sticks, bei denen sich sämtliche mechanischen Einstellungen durchführen lassen, bieten ein äußerst präzises Steueregefühl. Rückseitig, gut geschützt durch eine Gummiaufdeckung, befinden sich die üblichen Ports sowie ein Slot für eine Micro-SD-Karte. Neben dem Anschluss für einen Kopfhörer, gibt es einen USB-C-Port zum Laden und für die Verbindung zu einem PC. Außerdem sind der FrSky-typische Smart-Port und eine Trainer-Buchse vorhanden. Rechts und links sind die Sockel für eine 2,4-GHz-FSK- und eine LoRa-Antenne angebracht.

Außer dem Akkufach befindet sich rückseitig auch ein Schacht für ein externes Sendemodul. Es können Lite-Sendemodule mit zusätzlicher, eigener Antenne eingesetzt werden. Der Sender ist mit einem Sechssachs-Gyro mit Beschleunigungssensoren ausgestattet. Diese Kreisel können als Geber eingesetzt werden. Dann wird durch Kippen oder Drehen des Senders eine Funktion angesteuert.

Die X20 Pro verfügt über einen eingebauten 8 GB großen Flash-Speicher, was neben einem hohen Datendurchsatz auch eine TTS-Funktion (Text to Speech) ermöglicht. Über die virtuelle Tastatur eingegebene Begriffe in Englisch werden in Sprache umgewandelt, die dann als Meldung für Ereignisse und Warnungen bereitstehen. In Deutsch steht dieses Feature leider nicht zur Verfügung. Die Sprachausgaben, auch für normale Meldungen, erfolgen über einen digitalen Audio-Verstärker, das sorgt für ein hohes Maß an Deutlichkeit.

Der Sender ist mit einem Bluetooth-Modul neuester Technologie ausgestattet. Die Übertragungsgeschwindigkeit kann in zwei Stufen vorgegeben werden. Das Modul kann man zum Transfer von Telemetrie- und Audiosignalen, aber auch für kabellosen Lehrerschüler-Betrieb einsetzen. Natürlich ist auch ein haptischer Vibrationsalarm integriert.

Nach Tandem kommt Twin

Bei FrSky legt man sehr großen Wert auf eine optimale Funkstrecke. Der Anspruch besteht darin, ein möglichst hohes Sicherheitsniveau bei der Datenübertragung zu erreichen. Firmenphilosophie ist es, die Übertragungstrecke

Testmuster-Bezug

Zubehör



WWW.PROWING.DE

2024



PRO WING

INTERNATIONAL



DIE MESSE FÜR DEN FLUGMODELLBAU!

- Motor- und Segelflugmodelle
- Jetmodelle ● Helikopter
- Benzin- und Elektromotore
- Turbinen ● Elektronik
- Flugmodellzubehör
- u.v.m.

**Non-Stop Schaufliegen
der Aussteller!**

täglich 9.⁰⁰ bis 18.⁰⁰ Uhr
(Sonntag 9.⁰⁰ bis 17.⁰⁰ Uhr)

Samstagabend große Fliegerparty!



Flugplatz Soest / Bad Sassendorf 26. - 28. April 2024



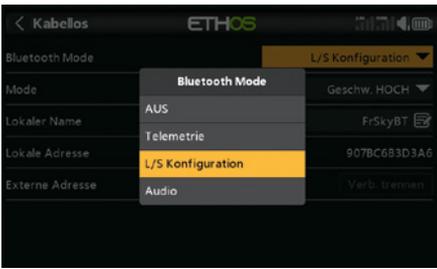
Auf der ersten Seite der Haupt-Displayschleife werden wichtigste Betriebsdaten angezeigt



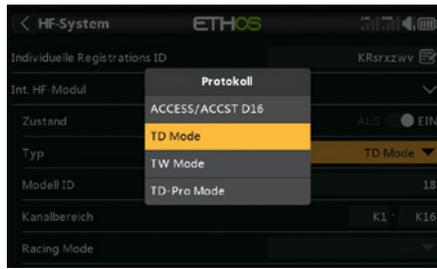
Bei Ethos gibt es im Grunde zwei Hauptmenüs. Hier ein Blick auf „System“



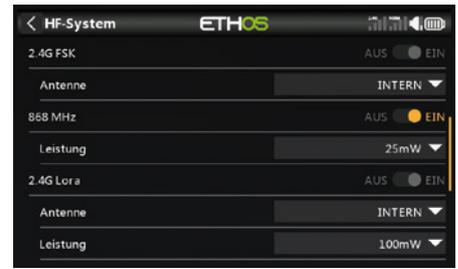
Im „Modell“-Menü werden spezifische Einstellungen ausgeführt



Das eingebaute Bluetooth-Modul unterstützt diese Aktionen



Das interne HF-Modul beherrscht vier Übertragungsmodi



Die Einstellungen für die verschiedenen Sende-Protokolle nimmt man in diesem Menü vor

zweifach auszulegen und dabei aus Sicherheitsgründen unterschiedliche Verfahren einzusetzen. Bei der X20 Pro kommt das deutlich zum Tragen, das integrierte TD-ISRM-PRO-Sende-modul erlaubt die Auswahl zwischen verschiedenen Übertragungsprotokollen. Dazu zählen neben dem ACCST D16- und ACCESS-Modus im 2,4-GHz-Band, die Tandem-Übertragungen im 2,4-GHz- und im 868-MHz-Bereich sowie der Twin-Modus mit zwei Up-Links im 2,4-GHz-Bereich.

Der Ansatz von zwei zeitgleichen Datenströmen, die sich gegenseitig nicht beeinflussen, ist uneingeschränkt positiv zu bewerten. Das hat bei FrSky Tradition, das vor einiger Zeit eingeführte und bereits etablierte Tandem-System setzt auf zwei Funkstrecken in unterschiedlichen Frequenzbändern. Das Übertragungsprotokoll und die Art der Modulation sind dabei identisch. Zusätzlich hat FrSky vor Kurzem das Twin-System entwickelt und entsprechende Sender sowie Empfänger auf den Markt gebracht. Auch dabei stehen zwei redundante unterschiedliche Funkstrecken bereit, die allerdings im gleichen Frequenzband auf 2,4 GHz übertragen werden. Der Unterschied liegt bei den Übertragungsprotokollen. Auf einem der beiden Funkkanäle wird mit Frequenzmodulation (FSK) gearbeitet, die bei fast allen anderen Fernsteuerungen angewendet wird. Der andere Übertragungskanal arbeitet mit der wegweisenden „LoRa“-Modulationstechnik.

Daher muss ein Twin-Empfänger mit zwei entsprechenden HF-Teilen ausgestattet sein, die unabhängig voneinander arbeiten.

Neueste Übertragungstechnik

Die Abkürzung LoRa steht für „Long Range“. Dieses Verfahren lehnt sich an das revolutionäre Open Source Projekt „ExpressLRS“ (ELRS) an, das ein enormes Sicherheitspotenzial bei hoher Reichweite und geringer Latenzzeit bietet. Der Fortschritt basiert auf dem Einsatz hochmoderner Transceiver-Chips, die mindestens eine Technologiegeneration weiter sind als die meisten bisher verwendeten Chipsätze. LoRa ist vielen der bisher im Bereich der RC-Fernsteuerungen etablierten Verfahren überlegen. Trotzdem muss deutlich hervorgehoben werden, dass man ohne diese für den RC-Bereich neue Modulationsart sicher seine Modelle steuern kann.

Populärwissenschaftlich analysiert stützt sich die Überlegenheit von LoRa auf drei Säulen. Dieses Modulationsverfahren arbeitet mit besonders hohen Paketraten, es wird pro Zeiteinheit wesentlich häufiger gesendet. Darüber hinaus verwendet LoRa eine komplexe Fehlerkorrektur und verbessert damit die Widerstandsfähigkeit gegenüber Störungen auf der Funkstrecke; die leistungsfähigen Chips machen es möglich. Dadurch können die Empfänger empfindlicher sein und aus einem „verrauschten Signal“ verwertbare Informationen gewinnen. Reichweite generiert sich nicht nur aus höherer Sendeleistung, die durch EU-Vorschriften limitiert ist, sondern auch durch empfindliche Empfänger.

Als drittes Merkmal von LoRa ist der große Spreizfaktor zu nennen.

Sämtlich Ports einschließlich eines SD-Karten-Slots sind, durch eine Abdeckung geschützt, gut zugänglich

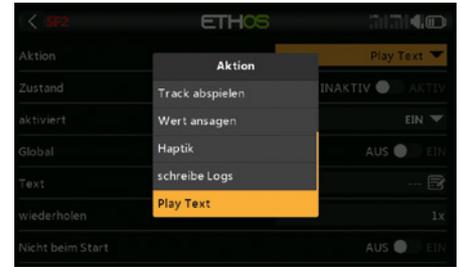




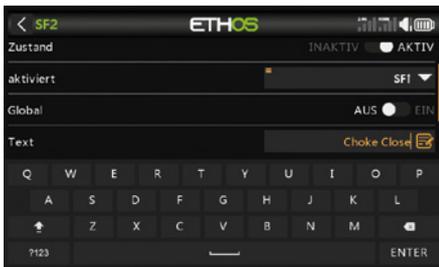
Im TD-Modus kann die Leistung für die 868-MHz-Funkstrecke eingestellt werden



Im TW-Modus lässt sich die Leistung für die LoRA-Modulation vorgeben



Für Text-to-Speech muss eine spezielle Funktion angelegt und als Aktion „Play Text“ gewählt werden



Für ein Ereignis tippt man so den Text der gewünschten Ansage in Englisch ein



Beim Reichweitentest wurden im TD-Modus für beide Frequenzbänder ausreichende Werte ermittelt



Die Spannungen beider Akkus des Tandem-Empfängers sowie dessen Stromaufnahme lassen sich per Telemetrie überwachen

Grundsätzlich stehen zwei Möglichkeiten zur Störunterdrückung bereit. Beim Frequenzsprung-Verfahren (Frequenzhopping, FH) wird der Sendeslot im Band ständig gewechselt, das System ist dadurch weniger angreifbar. Dabei springen Sender und Empfänger gleichzeitig von einer Frequenz zur anderen, wobei die Reihenfolge der Kanäle durch einen einmaligen Code gesteuert wird. Der Störschutz ist umso höher, je mehr Slots angesprochen werden und je schneller die Frequenzwechsel stattfinden. Die zweite Variante der Störunterdrückung besteht aus einer Spreizung des Nutzsignals (Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS). Der Bitstrom wird nicht 1:1 übertragen, sondern jedes einzelne Nutzbit wird gespreizt, dabei werden zusätzliche Bits mit übertragen. Dieses Bitmuster stellt den für den Sender einmaligen Spreizcode dar, je größer

er ist, umso weniger störanfällig ist das System. Die Sendeenergie wird nicht in einen hohen, sondern in einem kleineren, breiten Impuls gesteckt, der unterhalb der Rauschschwelle liegt und damit von üblichen Empfängern nicht erkannt werden kann. Nur ein sehr empfindlicher Empfänger, der den Spreizcode kennt, kann das Signal auswerten. In der Abbildung 1 sind die Zusammenhänge in einer Grafik schematisch dargestellt. Das gespreizte DSSS-Signal liegt innerhalb des thermischen Rauschens, das FH-Signal ragt klar daraus hervor. Deutlich wird aber auch die größere Inanspruchnahme von Bandbreite. Heute übliche Fernsteuerungen sind Hybridsysteme – sie kombinieren beide Varianten der Störunterdrückung. Wer sich in diese Materie weiter einarbeiten möchte, dem sei als Lektüre das **Flug-Modell-Sonderheft „2,4 GHz Technik**

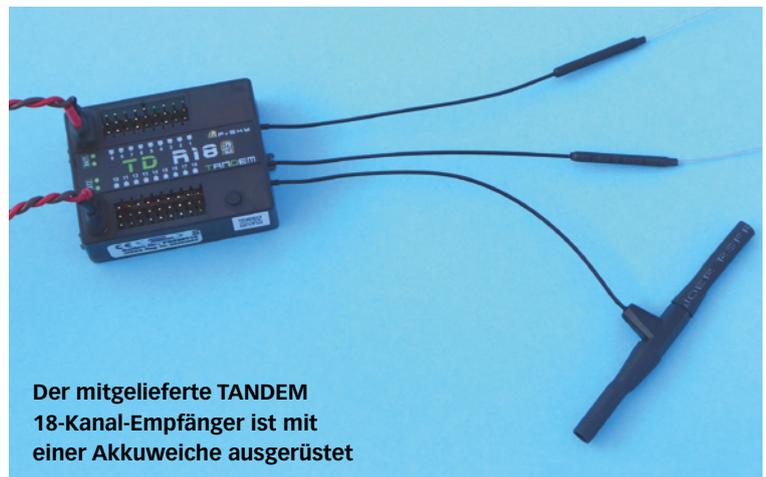
im Modellbau“ empfohlen, das aber leider vergriffen und damit nur auf dem Gebrauchtmarkt erhältlich ist.

Komfortable Konfiguration

Auch bei der X2o PRO verwendet FrSky das firmeneigene Betriebssystem Ethos. Es ist ein umfassendes, flexibles Konzept, das gleichzeitig aber intuitiv zu bedienen ist. Zudem verfügt es über eine übersichtliche Menüstruktur mit eindeutigen Begriffen. Im Hauptmenü „System“ führt man sämtliche globalen Einstellungen für den Sender durch. Hier stellt man Datum und Uhrzeit ein, wählt als Menü- und Ausgabesprache „Deutsch“ und passt die Bildschirm- sowie die Alarminstellungen und Warnschwellen seinen Bedürfnissen an. Darüber hinaus können die Geber überprüft, die Knüppel kalibriert und der Stick-Mode vorgegeben werden. Auch die Parametrisierung



Auszug aus dem umfangreichen beigelegten Zubehör



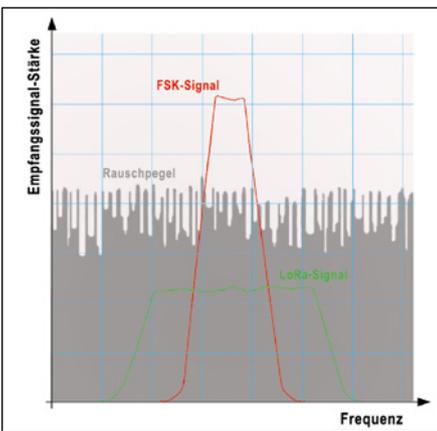
Der mitgelieferte TANDEM 18-Kanal-Empfänger ist mit einer Akkuweiche ausgerüstet



So können die Telemetriedaten des Empfängers auf einer Displayseite dargestellt werden



Zur Überprüfung der Funkstrecken lassen sich Liniendiagramme der Kennwerte generieren



Der gespreizte Datenstrom des LoRa-Signals liegt unterhalb des Rauschpegels, kann aber gut durch einen empfindlichen Empfänger ausgewertet werden



Mein Fazit

Mit der Tandem X20 Pro ist FrSky ein großer Wurf gelungen, der Sender überzeugt mit einem hohen Qualitätsstandard, sowohl mechanisch als auch elektrisch ist alles richtig gut verarbeitet. Besonders positiv

fallen die vielfältigen Möglichkeiten der HF-Übertragung auf, dabei scheut sich FrSky auch nicht neue Wege zu gehen. Der Sender hält für jeden Einsatzzweck ein optimales Übertragungssystem bereit, das allen Anforderungen gewachsen ist. Wünschenswert wäre, dass das integrierte Text-to-Speech-System auch in Deutsch zur Verfügung steht, warten wir es ab. *Karl-Heinz Keufner*

des Bluetooth-Moduls erfolgt hier. Alle modellspezifischen Eingaben erfolgen über das Hauptmenü „Modell“, das in sinnvolle Untermenüs gegliedert ist. Ganz bequem lassen sich die Modellspeicher verwalten und neue Modelle anlegen. Die einzelnen Funktionen eines Modells können im Mischer-Menü bearbeitet werden. Sehr komfortabel lassen sich Parameter für die Flugphasen, die Uhren und die Trimmungen einstellen. Auch die umfangreichen Möglichkeiten die das HF-System und die Telemetrie bieten, sind intuitiv nutzbar.

Interessant sind die Software-Erweiterungen des Senders. Neben den bereits angesprochenen Übertragungsprotokollen steht bei den Sendemodi mit dem „TD-Pro Mode“ eine weitere Option zur Verfügung. Dieser Menüpunkt wurde vorsorglich in die Struktur aufgenommen, damit soll eine kommende, weitere Empfänger-Generation angesteuert werden können. Dabei werden dann FSK und LoRa-Sendesignale auf 2,4 GHz und 868 MHz kombiniert. Das implementierte TD-ISRM Pro-Sendemodul ist dafür bereits ausgelegt, aber es sind auch noch Steckplätze für zwei weitere Antennen vorhanden. Dadurch wird die Zuverlässigkeit der Funkverbindung weiter erhöht, insbesondere bei Anwendungen, bei denen große Distanzen überbrückt werden sollen.

Um das Feature TTS (Text to Speech) zu nutzen, muss man eine „Spezielle Funktion“ anlegen. Dafür gibt es einen separaten Menüpunkt im „Modellmenü“. Als Aktion gibt man „Play Text“ vor und aktiviert die spezielle Funktion. Wenn man sich zum Beispiel das Schließen der Choke-Klappe bei einem Verbrenner ansagen lassen will, legt man den Betätigungsschalter fest und gibt zum Beispiel „Choke Close“ in die Textspalte ein. Bei einer Betätigung des Schalters schiebt das Servo den Choke zu, gleichzeitig wird der Text verständlich in Englisch angesagt, wenngleich etwas schnell gesprochen wird.

Erprobungen

Mit dem Sender ist man haptisch sofort vertraut, alles fühlt sich sehr funktionell an. Nach kurzer Eingewöhnung hat man auch die Programmierlogik durchschaut und es gelingt, im Handumdrehen komplexere Modelle zu programmieren und den TD-R18-Empfänger an den Sender zu binden.

Zunächst wurden Reichweitentests durchgeführt. Dazu wurde der Sender, durch Berühren der entsprechenden Schaltfläche im HF-Menü, in den Testmodus versetzt. Der Testmodus, der nicht zeitlich begrenzt ist, wird akustisch ständig angesagt, durch Drücken der Taste „RTN“ kann man in den normalen Sendezustand wechseln. Während des Reichweitentests werden im Display die Verbindungswerte der HF-Strecke visualisiert. Der Prozentwert VFR zeigt die Anzahl der verwertbaren Datenpakete an, bei einer Anzeige von 90 % waren 90 von 100 Frames nutzbar. Der RSSI-Wert im dB-Maß darf beim Reichweitentest bei 90 m Entfernung im ACCESS-Modus nicht kleiner als 35 dB werden. Es wurden mehrere Tests parallel für beide Frequenzbänder durchgeführt, die geforderten Werte wurden immer eingehalten. Beide Parameter lassen sich auch als Liniendiagramme darstellen, die VFR-Anzeige hat bei der Beurteilung der Funkstrecken Priorität.

Der beigegefügte TD-Empfänger ist mit zwei Eingängen für die Stromversorgung und einer Weiche ausgestattet. Per Telemetrie werden für beide Akkus die Spannungshöhen und der Empfängerstrom übertragen. Neben den Kennwerten beider Funkstrecken stellt der Empfänger direkt ohne weitere Sensorik die relevantesten Daten bereit. Es besteht auch die Möglichkeit, über den ADC2-Eingang die Spannung des Antriebsakkus eines Elektromodells zu überwachen. Da man alles umbenennen kann, lässt sich dieser Wert mit einem passenden Namen versehen. Alle diese Daten lassen sich im Display übersichtlich in Widget-Form visualisieren.

Während der gesamten Testreihen traten keinerlei Probleme auf, alles funktionierte tadellos, irgendwelche Störungen wurden nicht wahrgenommen. Das farbige Display liegt gut im Blickfeld, es ist sehr kontrastreich und selbst bei ungünstigen Lichtverhältnissen sowie reduzierter Einstellung der Intensität kann man es gut ablesen. Die Betriebsdauer ist mehr als ausreichend, wenn man die Helligkeit nicht extrem hoch einstellt – so liegt die reine Betriebszeit mit knapp acht Stunden im grünen Bereich. Ganz schnell ist man mit dem neuen Handsender vertraut und es stellt sich ein gutes Gefühl ein, da man stets alles voll unter Kontrolle hat. ■



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



+



Print-Abo

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

8 x FlugModell Print
8 x FlugModell Digital inklusive

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

DERBEE MINI WARBIRDS VON D-POWER

Minis für Maxi-Spaß

Für einen der neuen Mini Warbirds von Derbee, vertrieben über den Fachhandel, findet sich auch im kleinsten Fahrzeug noch eine Lücke zum Mitnehmen. Wie großartig die kleinen Elektromodelle sein können und darum gerne mitgenommen werden, hat FlugModell-Autor Winfried Scheible getestet.

TEXT: Winfried Scheible

FOTOS: Winfried Scheible und Sabine Fink

Wussten Sie, dass D-Power über 50 Warbirds im Angebot hat? Alle durch und durch zur friedfertigen Nutzung, versteht sich. Bereichert wurde diese Kategorie in jüngster Zeit von einer Serie Mini Warbirds des noch jungen Herstellers Derbee. Drei EPO-Modelle in jeweils zwei Designvarianten bieten Scale auf kleinstem Raum und versprechen Flugspaß pur. Ich habe mir die A-1 Skyraider mit 800 mm Spannweite und die F4U Corsair mit 750 mm Spannweite genauer

angesehen. Als dritte im Bunde findet sich noch eine P-51D Mustang in D-Powers Webshop, doch die durfte im Hangar verweilen. Übrigens ist jeder der drei in zwei Farbvarianten erhältlich, sodass insgesamt sechs verschiedene Minis zur Auswahl stehen. Eine Kampfansage ist der Preis: Egal für welchen man sich entscheidet, jeder ist für 119,- Euro erhältlich.

Komplett ausgestattet

Aufgrund der hohen Vorfertigung der EPO-Modelle vergehen kaum zwei

Stunden, bis diese komplett aufgebaut auf ihren sehr stabilen Fahrwerken stehen. Die meiste Zeit vergeht dafür, die Einzelteile aus der Verpackung zu befreien, in der sie, hervorragend vor Transportschäden geschützt, zum Kunden kommen. Natürlich sind sie damit noch nicht flugfertig, versteht sich, doch dazu später mehr.

Die hochgradig vorbildgetreuen Modelle sind bereits jeweils mit eingebautem Motor, vier 9-g-Digitalservos und



20-A-Regler ausgestattet. Dass die Ruder herstellerseitig bereits ganz oder teilweise angelenkt sind, soll an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Zahlreiche Details der fertig lackierten und beklebten Warbirds, wie beispielsweise die bemalten Pilotenpuppen, die Motor-Attrappen oder die Nieten und Sicken in der Oberfläche erfreuen bereits jetzt das Auge des Betrachters, obwohl die umfangreiche Bewaffnung noch nicht einmal angebracht ist.

Zum Fliegen wird noch ein Empfänger benötigt, welcher mindestens vier, besser jedoch fünf Kanäle haben sollte, damit die Querruder separat eingestellt werden können. Für beide Konstellationen liegen dem Bausatz entsprechende Kabel bei. Ein passender Akku ist ebenfalls noch zu beschaffen, wobei zu beachten ist, dass dieser mit einer BEC/JST-Buchse ausgestattet sein muss. Bei D-Power findet man in der Kraftpaket-Serie geeignete Exemplare mit hoher C-Rate.

Vervollständigung der Minis

Jedem Modell liegt eine umfangreich bebilderte Anleitung bei, welche man vor allem für die Einstellung des Schwerpunkts und der

Ruderausschläge benötigt. Bei der Fertigstellung fallen gut durchdachte und funktionale Konstruktionsdetails mit hoher Passgenauigkeit angenehm auf. Das Hauptfahrwerk schlüpft präzise in die werksseitig verklebte Halterung und wird mit einer kleinen Schraube gesichert. Die mit mittelflüssigem Sekundenkleber zu montierenden Leitwerke finden wie von allein ihren Platz am Rumpf, ein schiefes Anbringen ist ausgeschlossen. Ganz klassisch sind die abnehmbaren Tragflächen zu befestigen: Zwei vorne herausstehende Nasen greifen in entsprechende Vertiefungen im Rumpf und hinten kommt eine Metallschraube zum Einsatz, deren Haltekraft über ein Kunststoffteil großflächig übertragen wird.

Die zahlreichen Anbauteile fallen durch ihre extrem geringe Masse positiv auf. So wiegt zum Beispiel der komplette, aus 15 Teilen bestehende Satz an Bewaffnung und Zusatztanks bei der Skyraider lediglich 20 g – angesichts der üppigen Anzahl ein überaus erfreulich moderater Gewichtszuwachs. Während das Verkleben bei der Corsair einwandfrei funktionierte, gab es bei der Skyraider allerdings eine kleine Herausforderung zu meistern. Die Teile hielten

zwar auf der dünnen Lackschicht, diese jedoch nicht auf dem EPO-Material der Tragfläche, sodass die Bewaffnung größtenteils noch vor dem Erstflug einfach wieder abfiel. Das konnte so nicht bleiben und musste es auch nicht. Ich habe anschließend alle zuvor montierten Anbauten entfernt und ein zweites Mal, jetzt aber mitsamt Lack verklebt. Das hält bis heute gut.

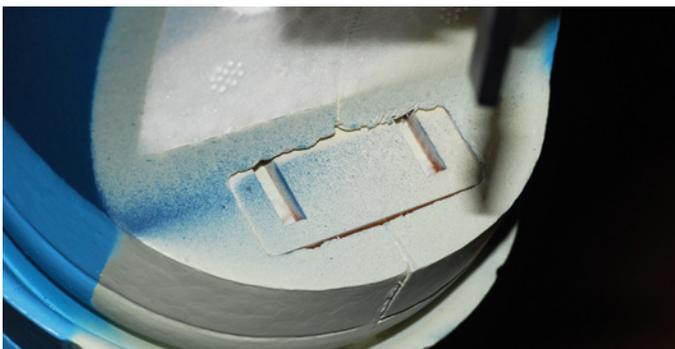
In den Rümpfen befindet sich jeweils ein Servo- und Akkubrett mit einem größeren Ausschnitt. Genau dort habe ich die Empfänger mit etwas härterem Schaumstoff verkeilt. Hier sind auch bereits Klettbänder zur Befestigung der Flugakkus angebracht. Entsprechende Klettband-Gegenstücke zur Verklebung an den Akkus finden sich in den Montagekästen – prima, da wurde mitgedacht. Mit der Positionierung der Flugakkus nimmt man Einfluss auf die Schwerpunktlage. Wie sich im Testbetrieb zeigte, liegen die Vorgaben des Herstellers auf der sicheren Seite. Auch die empfohlenen Ruderausschläge lassen sich mit geringfügigen Justagen der Servowege erreichen. So eingestellt, kann man mit gutem Gefühl zum Erstflug starten und sich dann dem persönlichen Setup schrittweise nähern.



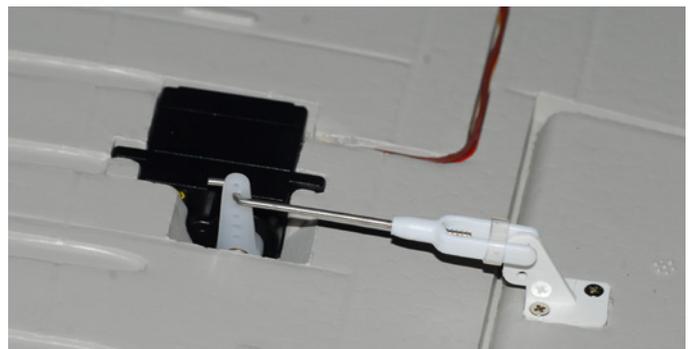
Nach dem Herausschälen aus dem Umkarton – die Einzelteile kommen transportsicher beim Kunden an



Kraftvolle Brushless-Motoren sorgen in beiden Modellen für ansprechende Flugleistungen

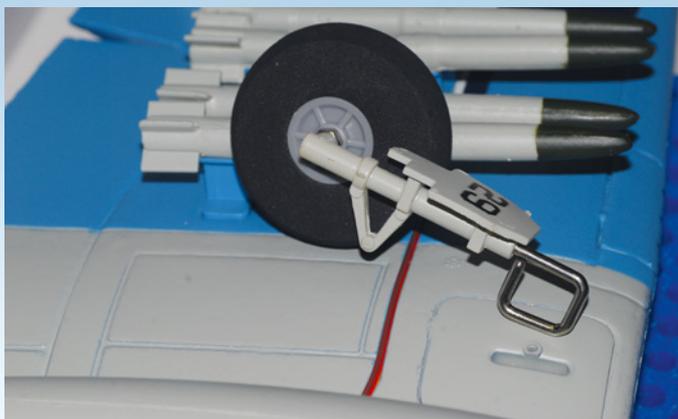


In die Vertiefungen greifen Zapfen in der Corsair-Tragfläche, sodass eine sichere Verbindung hergestellt wird



Ab Werk sind bereits alle Servos montiert und die Ruderanlenkungen fertig umgesetzt

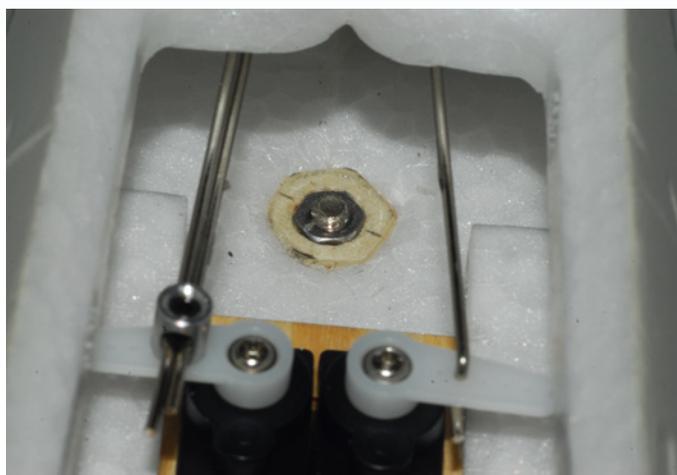
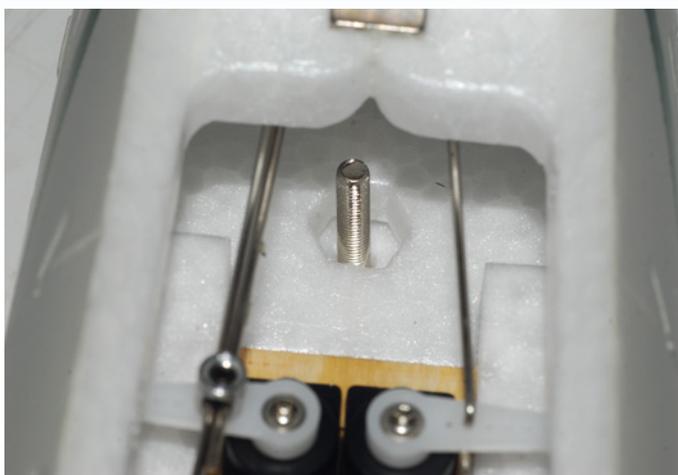
Viel Flugspaß lässt sich mit der Corsair erleben, in der ein 2s-LiPo für ansprechende Leistungen sorgt



Das Fahrwerk sitzt nicht nur in der Vertiefung, sondern wird von einer Schraube gesichert



Da das Kunststoffinlay nicht ausreichend festgeklebt war, löste sich nach einer Landung das gesamte Fahrwerk – festkleben und weiter geht's



In der Skyraider fehlte ein Gegenstück zum Kontern der Tragflächenschraube – etwas Holz und eine Mutter lösten das Problem

Eine Skyraider gehört zu den eher seltenen Modellnachbauten – die von Derbee fliegt richtig klasse



Flugbetrieb

Klar ist, dass die kleinen Flitzer eine befestigte, möglichst glatte Piste benötigen – zumindest für die Landung, besser auch zum Starten. Also mache ich mich auf die Suche und werde in Form eines großen, abgelegenen Parkplatzes mit einer angrenzenden freien Fläche fündig. Vor dem ersten Start resümiere ich: Abfluggewicht gut 10% über der Hersteller-Angabe, dicker, vorbildgetreuer Rumpf mit kurzem Leitwerkshebelarm, zahlreiche Anbauteile machen es der Strömung schwer – was sollte da schon schief gehen? Zumindest helfen die angelenkten Heckfahrwerke ein wenig in der Anfangsphase des Starts.

Meine anfängliche Skepsis ist jedoch völlig unbegründet, die Mini Warbirds fliegen richtig gut! Leistung ist im Übermaß vorhanden, sodass die kleinen Elektromodelle meistens mit Halbgas wie an der Schnur gezogen pilotiert werden können. Dass derart kleine und leichte Modellflugzeuge stärkeren Wind oder gar böige Bedingungen nicht so sehr mögen, dürfte kein Geheimnis sein. Gesteuert wird über alle Achsen, also Seite, Höhe und Quer sowie den Motor.

Start und Landung fordern sicherlich eine erhöhte Aufmerksamkeit, das ist es aber schon. Dafür überzeugen die Derbee-Modelle vor allem auch

Technische Daten

Mini Warbirds von Derbee

Preis:	119,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.d-power-modellbau.com
Modell:	F4U Corsair
Spannweite:	750 mm
Länge:	610 mm
Gewicht:	463 g
Motor:	Derbee BL-DST-1300 kv
Akku:	2s-LiPo, 1.000 mAh
Modell:	A1 Skyraider
Spannweite:	800 mm
Länge:	625 mm
Gewicht:	484 g
Motor:	Derbee BL DST-1200 kv Akku; 3s-LiPo, 800 mAh

Testmuster-Bezug



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

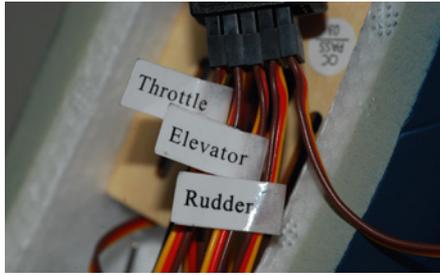
Alle Standardsets sind immer mit Steuerung und empfohlenen Lichtern für die Größe ausgerüstet. Zum Betrieb ist nur eine Batterie und die persönliche Verkabelung im Modell notwendig.



uniLIGHT.at
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING



Uhu Por eignet sich sehr gut zum Befestigen der Raketen an der Fläche



Alle Kabel sind ordentlich beschriftet, was den Montageprozess beschleunigt



In etwas Schaumstoff gehüllt und sanft eingequetscht ist der Empfänger platziert



Mein Fazit

Sowohl die Corsair als auch die Skyraider von Derbee überzeugen von der ersten Minute an – mutmaßlich dürfte die Mustang sich nahtlos einreihen. Die Flugeigenschaften sind tadellos. Schnell

fliegen, etwas Kunstflug und jede Menge Spaß gehören hier zum guten Ton. Komplett ab Werk ausgestattet sind die Modelle schnell startbereit. Kurzum: Wer sich für einen der Mini Warbirds entscheidet, macht nichts verkehrt. *Winfried Scheible*



Beide Modelle gibt es noch in zwei anderen Farbvarianten und als Dritte im Bunde könnte sich eine Mustang hinzugesellen

durch ihre Gutmütigkeit. Zu meinem Erstaunen machen sie selbst bei voll gezogenem Höhenruder keine Anstalten, schlagartig abzukippen, sondern gehen in einen recht stabilen Sackflug über. Wer Steilspiralen von Trudeln unterscheiden kann, der muss feststellen, dass letzteres schlicht und ergreifend nicht möglich ist. Trotzdem kann sich der Pilot über eine enorme Wendigkeit bei den Mini Warbirds erfreuen und

selbst einfache Kunstflugfiguren sind gut kontrolliert machbar. Anfänglich hatte ich noch ein wenig „Sicherheits“-Expo eingestellt, um dann später festzustellen, dass die Modelle ohne Expo besser an den Knüppeln hängen, das noch als Tipp für die Flugpraxis.

Ach ja, die fettgedruckte Warnung auf dem Karton „KEIN SPIELZEUG!“ kann ich nicht nachvollziehen. Eine tolle

Optik gepaart mit genügend Leistungsüberschuss wecken geradezu den Spieltrieb eines jeden Erwachsenen und eines Modellfliegers sowieso. Die kleinen Dinger bieten ausgezeichnete und vor allem gutmütige Flugeigenschaften – bei einigermaßen ruhigem Wetter, versteht sich – gepaart mit einer tollen Optik. Einen Mini Warbird immer im Auto mit dabei zu haben, kann einem den Modellflugtag bereichern. ■



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



TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

PENSCHLEIFER PS13 VON PROXXON

Feinschliff

Raspel, Schleifpapier und Schleifklotz oder Feile, eines oder mehrere hat man in der Werkstatt. Alles fürs Grobe, doch für den feinen Job wäre ein Satz Schlüsselfeilen klasse – oder der viel flexiblere Penschleifer PS13 von Proxxon.

Flexibel ist der Penschleifer PS13 von Proxxon definitiv. Vor allem bei allen Schleifarbeiten, bei denen man mit üblichen Feilen oder Schleifpapier einfach nicht weiterkommt. Feine Schlitzfe, Säubern von Innenecken oder punktuell Entgraten, um nur ein paar Beispiele aufzuzählen. Für größere Flächen ist der stiftartig zu haltende Elektroschleifer weniger gut. Sein großer Auftritt sind die speziellen Situationen, wie sie im Modellbau typisch sind. Dabei kommt der PS13 eher immer wieder mal als Problemlöser zum Zuge.

Das Besondere am Penschleifer ist, dass die Schleifaufsätze nicht rotierend, sondern mit 2,5 mm Hub linear schleifen. Dadurch lassen sich Oberflächen erstens besser bearbeiten und zweitens kommt man damit auch in spitze beziehungsweise winklige Ecken sowie in schmale Aussparungen oder Fächer.

Rotierende Schleifaufsätze würden außerhalb des Rotationskreises sprichwörtlich keine Spuren hinterlassen. Praktisch ist dabei, dass der 130 g leichte PS13 wie ein Stift gehalten und geführt werden kann, was feinfühliges Arbeiten ermöglicht – trotz der Vibrationen durchs Gerät selbst.

Im Lieferumfang enthalten sind mehrere gerade und abgewinkelte Schleifaufsätze, die sich werkzeuglos leicht wechseln lassen. Außerdem mit dabei ist eine Auswahl geeigneter, passend vorgestanzter Schleifpads unterschiedlicher Körnung (180, 240 und 400) mit rückseitiger Klebefläche. Zum Betrieb erforderlich ist ein Proxxon-Netzgerät ab 1 A und 12 bis 18 V. Die maximale Hubzahl liegt bei 8.000 Hüben in der Minute. Im Einsatz sollte man, wie immer beim Schleifen, darauf achten, nicht zu viel abzutra-gen. Aber das lässt sich beim PS13 ganz gut kontrollieren. ■

Technische Daten

Penschleifer PS13 von Proxxon

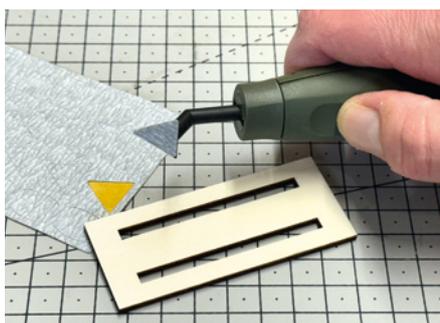
Preis:	ca. 22,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.proxxon.de
Betriebsspannung:	12 bis 18 V
Hub:	Bis 8.000/min
Gewicht:	130 g
Länge:	160 mm

Testmuster-Bezug

Zubehör



Je vier gerade und abgewinkelte Schleifaufsätze aus Polycarbonat lassen sich montieren



Vorgestanzte Schleifpads unterschiedlicher Körnung stehen zur Verfügung



Ein Beispiel von vielen wäre das Entfernen von Laserabbrand an schwer zugänglichen Stellen

Ausgabe 02/2024
www.brot-magazin.de

Brot

Lebäckmlich backen

Mehr als 30 Rezepte
für jeden Tag
kreativ · erprobt · gelingsicher

KOMPROMISSLOS
Sebastian Düll
und seine Bäckerei

**PRAKTISCHES
TRIEBMITTEL**
Alles übers Backen
mit Hefewasser

TIERISCHER ÄRGER IM V
So wird man Schädl
wieder los

Hefew
und
selv

6,90
A: 7,00

Brot

Gesund und bekömmlich backen

Mehr als 30 Rezepte
für jeden Tag
kreativ · erprobt · gelingsicher

OSTER-SPEZIAL
Traditionelle und
moderne Rezepte
für die Osterzeit

**CHAMPAGNER,
WALDSTAUBE,
LICHTKORN**
Alles über
besondere
Roggensorten

WICHTIGES TRIEBMITTEL
Wie man mit Hefe
bekömmlich backt

RICHTIG LAGERN
So bleibt Brot lange frisch

Von wegen dick und dumm

Weizen-Vollkorn Brot des Jahres

6,90 EUR
A: 7,60 Euro, CH: 13,-
BeNeL Euro

Schnupper-Abo
2 für 1
Zwei Hefte zum
Preis von einem
Digital-Ausgaben
inklusive

Jetzt bestellen!

Deine Abo-Vorteile:

- 10% Ersparnis auf den Heftpreis
- Zugriff auf das gesamte Digital-Archiv mit mehr als 1.500 Rezepten
- Das Magazin frei Haus
- 2 Wochen vor Erscheinen Zugriff auf die Digital-Ausgabe
- Preisvorteile für Sonderhefte und **BROT**Fibeln bei Neuerscheinung

www.brot-magazin.de/einkaufen

service@wm-medien.de • 040/42 91 77-110

GILMORE RED LION VON PICHLER

Gentlemen, you have a race.

Bis heute sind nicht nur in den USA Luftrennen ein wahrer Publikumsmagnet. Die markanten Rennflugzeugkonstruktionen aus den 1930er-Jahren genießen dabei einen hohen Bekanntheitsgrad. Neben Gee Bee R-1 oder Hall Bulldog gehört die vom Star-Piloten Roscoe Turner gesteuerte Wedell Williams Model 44 mit dem Namen „Gilmore Red Lion“ zu den bekanntesten Vorbildern. Pichler hat sie als 1:3,33-Nachbau im Programm und FlugModell-Autor Alexander Obolonsky hat ihn gebaut und ausführlich geflogen.

TEXT UND FOTOS: *Alexander Obolonsky*

FLUGFOTOS: *Ewald Vorloeper*



Technische Daten

Gilmore Red Lion von Pichler/Black Horse

Preis: 899,- Euro
Bezug: Direkt und Fachhandel
Internet: www.shop.pichler.de
Spannweite: 2.350 mm
Länge: 1.880 mm
Gewicht: 11,5 kg
Motor: DLE-61
Schalldämpfer: Krumscheid
Propeller: 24 x 12 Zoll, Holz
Tank: 700 ml

Servos

Höhe, Seite, Quer: 5 x Savöx SA-1256TG
Empfänger: PBR-9D und PBR-26XS

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Die Aufnahme für die Querruder-Standardservos sind ab Werk eingebaut und vorgebohrt. Gleiches gilt auch für die Deckel, deren Bohrungen unter der Folie verborgen sind



Die Fahrwerksbeine werden mit jeweils zwei Schrauben an die stabilen, versenkten Rumpfaufnahmen geschraubt



Die markanten Radverkleidungen werden erst nach der Radmontage justiert und verschraubt



Von allen gebauten Wedell-Williams-Rennmaschinen des Typs 44 blieb nur ein Original übrig, das heute im Crawford Auto-Aviation Museum in Cleveland, USA ausgestellt ist. Dazu gibt es noch drei Nachbauten, die im Louisiana State Museum in Patterson, Louisiana stehen. Wer mal eine Full-Scale Model 44 sehen möchte, muss also über den Teich. Wer hingegen als Modellbauer die Gilmore Red Lion bauen und möglichst noch diesen Sommer fliegen möchte, für den hat Pichler den sehr gut gemachten 1:3,33-Semi-Scale-ARF-Bausatz des Renners im Programm, der beim namhaften vietnamesischen Hersteller Black Horse produziert wird.

Für mich ist die Gilmore nicht das erste Modell von Black Horse, daher habe ich über die Jahre eine Vergleichsmöglichkeit. Unterm Strich kann ich bestätigen, dass die Modelle in ihrem Aufbau, der Präzision der Holzzuschnitte, der Verklebung und der Gestaltung beziehungsweise der Montage der mit 3D-Effekten bedruckten Bespannfolie immer perfekter werden. Dabei verwende ich bewusst das Wort „perfekter“, denn was ich auch im aktuellen Fall aus mehreren Umkartons auspackte, war nahezu makellos. Alle Holzspanen und Rippen sind neuerdings einseitig mit schwarzem

Für das Heckfahrwerk sind alle Bohrungen und die Einschlagmuttern im Rumpf werkseitig vormontiert. Die Sitze für die Kugelkopf-Ruderhebel sind rundum vorgebohrt und leicht angesenkt

CFK-Gewebe überzogen, was ihnen eine sehr harte, widerstandsfähige Oberfläche gibt. Gewundert hat mich, dass selbst auf der Firmen-Website und den entsprechenden Texten noch die reinen Sperrholz-Bauteile gezeigt und beschrieben werden. Dieses CFK-Plus würde ich als Hersteller sicher erwähnen.

Die vorliegenden Bauteile sind so weit vorgefertigt, dass sie in sehr kurzer Zeit zu einem flugfertigen Modell zusammengesetzt werden können. Ich hatte die Red Lion innerhalb von nur einer Woche startbereit, wobei ich nur maximal 3 bis 4 Stunden am Tag daran gearbeitet habe. Das ist vor allem der hohen Passgenauigkeit der Bauteile geschuldet, die geradezu saugend ineinander passen. Hilfreich war sicher

auch die leider nur in englischer Sprache vorliegende Bauanleitung. Diese erklärt auf 47 Seiten aber mit sehr klaren Zeichnungen so plausibel die Schnellmontage, dass man kaum eine deutsche Erklärung vermisst. Selbst Modellbaueinsteiger könnten damit das Modell sicher fehlerfrei aufbauen. Für das Fliegen ist jedoch eine fortgeschrittene Motorflugerfahrung Voraussetzung.

Thema Antrieb

Von Haus aus ist das Modell sowohl für den Einbau eines Verbrenners als auch für einen Elektroantrieb vorgerüstet. Alle erforderlichen, baubedingten Teile sind – einschließlich eines 700-ml-Tanks und einer alternativen Akku-Schublade – im Bausatz enthalten. Selbstverständlich sind auch zwei unterschiedlich lange

Motorträger dabei. Auch diese Teile sind perfekt passend gefertigt. Doch wer die Wahl hat, hat bekanntlich die Qual. Denn vorwiegend waren die 30er-Jahre-Rennflugzeuge mit großvolumigen und damit schweren Sternmotoren ausgestattet, was zwangsläufig ihre bullige Form mit stumpfer und im Verhältnis zur Gesamtlänge kurzer Flugzeugnase erzwang.

Da die Proportionen eins zu eins in das vorliegende Semi-Scale-Modell übernommen wurden, bietet sich bei gut 360 mm Haubendurchmesser der Einbau eines Sternmotors förmlich an. Allerdings bringt die filigrane, leichte Holzkonstruktion des Rumpfs in Richtung Heck zu wenig Gewicht, um die rund 4.500 g eines 180er-Moki von Airworld oder des 150 cm³ Hubraum großen NGH GF 150 R5



Die Ruder werden über die beiliegenden 4-mm-Stiftscharniere in den vorbereiteten Aufnahmen mit 30-Minuten Epoxy verleimt. Zuvor sollten die Scharniere mit einem kleinen Tropfen Öl vor dem Verkleben gesichert werden



Der liegend eingebaute DLE-61 bringt mit Zündung knapp 1.500 g auf die Waage. Um den Schwerpunkt einzustellen, waren noch etwa 900 g Ballast nötig, der auf dem Motor montiert wurde



Die Tragflächen-Anformungen des Rumpfs ragen einige Zentimeter rechts und links in die Motorhaube. Mithilfe einer Konturenlehre kann man die Form abnehmen und auf die Motorhaube übertragen. Die erforderliche Tiefe der Ausschnitte wird erst nach der Montage des Motors ermittelt



Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1
Zwei Hefte zum Preis von einem

Fixiert Propellerpositionierung mit YGE-Regler in EL

4+5 April/Mai 2024

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



4-M-KLASSE
Streamline 400V
von D-Power

05
4 194065 607956
A: 8,50 Euro, GB: 10,00 £
S: 9,40 Euro, F: 10,00 Euro



Autoplane von Hilmar Lange
als Downloadplanmodell

Einzelstück

VORBILDLICH

ECHTER RENNER



Red Lion
Gilmore von Fichler

REMAKE



Beta Magic
von Airfly



L-39 Albatros
von Gromotec

HOLZBAUSATZ



Kamiras 225
von Sebold

KNUFFIG



DC-3 Fatty von
LightFlight

PREMIUMSENDER



Tandem X20Pro
von FrSky/Engel

Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de

040/42 91 77-110

von Pichler auszugleichen. Beide passen zwar locker unter die Haube, doch die so entstehende Kopflastigkeit müsste folglich mit Ballast im Heck ausgeglichen werden, was das Gesamtgewicht erhöht. Vom Gewicht her würde da beispielsweise der 75-cm³-UMS-Stern von Tomahawk Aviation besser passen. Das auf der Homepage mit 2.650 g angegebene Triebwerk wäre von Gewicht und Maßen (Durchmesser 231 mm) nahezu ideal. Bestückt mit einem 24 x 10-Zoll-Propeller soll der Fünfzylinder-Sternmotor etwa 9 kg Schub erzeugen. Auch das wäre ausreichend. Allerdings ist da der Preis, den man sich leisten können muss.

Ich wollte das Rennflugzeug ursprünglich elektrisch motorisieren. Bei der Bestückung mit einem 12S-LiPo mit 8.000 mAh Kapazität schreckte mich der Akku-Preis ab, denn unter drei Akkusätzen mit jeweils 2 x 6S-LiPos braucht man gar nicht erst zum Flugfeld. Zumindest nicht auf meinem Heimatplatz, auf dem wir keine Lademöglichkeit haben. Und die Autobatterie wollte ich auch nicht leernuckeln lassen. So entschied ich mich für einen preisgünstigen Einzylinder-Zweitakt-Verbrenner, einen DLE-61, der, wie sich später beim Wiegen des Modells herausstellte, gut 900 g zu leicht war. Anstelle des Trimmgewichts bietet sich daher einer der diversen am Markt erhältlichen Boxermotoren mit etwa 2.500 g für den Einbau an.

Wer einen Einzylinder-Zweitakter DLE-55, DLE-61 oder den OS-60 wählt, der kann von den mitgelieferten Bohrschablonen und den Distanzhülsen profitieren. Bezüglich E-Antrieb ist für die Lagerung der Antriebsakkus auch eine Akku-Schublade im Lieferumfang dabei. Für beide Antriebsversionen passt die mitgelieferte, grau eingefärbte Kunststoff-Motorattrappe, die man nach Belieben noch etwas vorbildähnlicher gestalten kann. Wer einen leibhaftigen Sternmotor einbaut, braucht das Plastikteil selbstredend nicht. Nicht mit dabei ist aber ein Spinner, den ich kurzerhand für relativ kleines Geld bei KPO-Flugmodellbau bestellt habe. Das polierte Alu-Teil ist qualitativ allemal den Preis wert.

Schnellaufbau

Eins ist klar, der erfahrene Modellbauer ist bei der Montage der weitgehend vorgefertigten Gilmore kaum gefragt. Aber gerade deshalb geht der Aufbau sehr schnell und ohne Tücken vonstatten.

Es macht einfach Spaß, das von der Größe her recht imposante Modell so schnell „wachsen“ zu sehen. Da der Zusammenbau anhand der prägnanten Bilddarstellungen in der Anleitung nahezu selbsterklärend ist, werde ich hier lediglich auf die wenigen Punkte eingehen, die Nachdenken erforderten oder wo Alternativen möglich sind.

Beginnen wir mit dem Tragwerk. Da die Original-Gilmore keine Landklappen hat, beschränkt sich auch beim Modell die Installation von Kabeln, Servos und Scharnieren lediglich auf die beiden Querruder. Die jeweilige Aufnahme im Servoschacht ist für ein Standard-servo (20 x 40 mm) samt Bohrungen vorgerüstet, sodass die Montage zügig zu erledigen ist. Übrigens, im Beipack findet man alle für das Modell benötigten Gestänge, die Kugelkopfanschlüsse, Schrauben, Muttern, Ruderhebel, Ruderscharniere und auch die Abdeckungen der Gestängedurchführungen für die Querruderanlenkung. Die Gestänge für alle Funktionen sind passend auf die jeweils benötigten Längen gefertigt und haben an beiden Seiten ein Gewinde für die Aufnahme der Kugelkopfanschlüsse. Besser geht es nicht.

Die Flügel werden mittels Alu-Steckungsrohr verbunden und je Seite über eine Alu-Zunge und zwei Klemmschrauben gesichert. Um die äußeren Schrauben mit dem Steckschlüssel zu erreichen, sind unter der Folie bereits die Bohrungen im Holz vorgesehen. Zum Freilegen der Bohrungen eignet sich bestens eine heiße Lötspitze, da sie durch die Hitze auch gleich die Folie an den Balsarändern verklebt.

Standfest

Beim nächsten Bauschritt geht es an den Rumpf. Damit dieser beim Handling einen festen Stand hat, ist es sinnvoll, zuerst die weiß lackierten Alu-Bügel des Hauptfahrwerks und dann das Spornfahrwerk zu montieren. Auch hier ist herstellenseitig alles perfekt vorbereitet und in weniger als einer halben Stunde abgehakt. Ob man nun die beiden Beinverkleidungen, die riesigen Rad-Puschen und die 127 mm großen Hartschaumräder gleich danach montiert, muss jeder für sich entscheiden. Wer sicher sein will, dass die Fahrwerksverkleidungen bis zum Ende des Innen- und Heckausbaus makellos bleiben, wählt deren nachträgliche Montage.



Die Motorhaube passt nur über den Ringspann des Rumpfs, wenn man sie schräg entsprechend dem Foto aufsetzt. Beim Verbrenner ist die Richtung von unten wichtig, da bei der Montage von oben eventuell die Auspuffrohre stören würden



Die Motorhaube wird ohne angeformte Ventil-Hutzen geliefert. Diese müssen erst aus einer Platte ausgeschnitten und in den vertieft angelegten Positionen der Haube verklebt werden



Die Sternattrappe wurde in Höhe des DLE-Zylinderkopfs großzügig von den Kunststoffzylindern befreit, um im Einsatz die Kühlluft frei strömen zu lassen



Die Hecksektion ist mit einem horizontalen Schlitz für die Aufnahme der einteiligen Dämpfungsfläche des Höhenleitwerks vorbereitet. Vor deren Einschub in den Rumpf muss noch die Folie am Schlitz und der Klebefläche des Leitwerks entfernt werden. Dass das Höhenleitwerk vor dem Verkleben um die Hochachse absolut gerade ausgerichtet sein sollte, versteht sich von selbst. Die stabilen Kugelkopf-Ruderhebel montiert man am besten vor der Montage der Ruder an Flächen und Leitwerken. Ebenfalls ist es sinnvoll, die versenkt angebrachten Bohrungen für die Ruderhebelaufnahme im Balsaholz zuvor mit Sekundenkleber zu härten, damit die Ruderhebel stabil sitzen.

Ob man jetzt zuerst den Antrieb einbaut oder doch erst die Servos im Rumpf, ist nahezu gleich. Ich habe aber mit der Montage der Servos begonnen, da ich so beim Einbau des Zweitakters DLE-6I gleich die passenden Bohrungen für die Durchführung der Gestänge zwischen den Servopositionen und den Vergaseranschlüssen herstellen konnte. Beim Testmodell wird

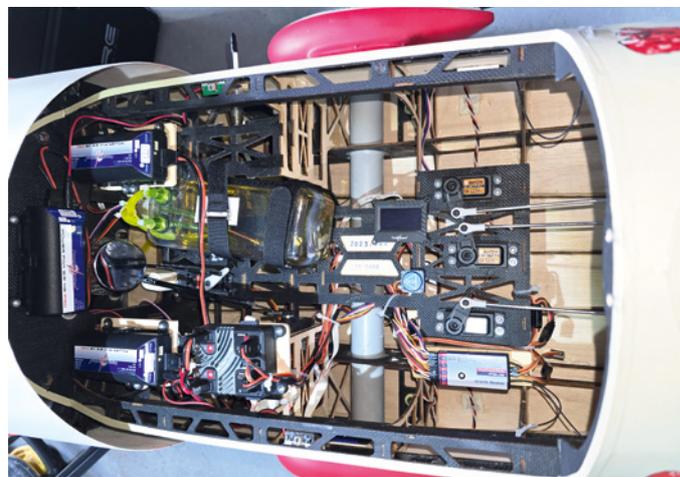
neben der Gasfunktion auch die Choke-Klappe des Vergasers mit einem Servo betätigt. Selbstverständlich kann dies aber auch manuell geschehen.

Einbau des Motors

Wie auf den Bildern zu sehen, habe ich den Einzylinder liegend und nicht hängend eingebaut. Grund dafür ist, dass so die Massenkräfte des Kolbens auf die horizontale Ebene wirken und damit die Vibrationen auf Höhen- und Querruder minimiert werden. Für die maximale Geräuschdämpfung des Zweitakters habe ich auf den sehr effektiven Bananendämpfer der Firma Krumscheid vertraut, dessen beiden Auslassrohre nach unten aus der Motorhaube schauen. Übrigens war dieser Dämpfer auch ein Grund für die Wahl des DLE-6I, da Krumscheid – neben anderen Typen – auch für diesen Motor die passgenaue Ausführung anbietet. Wer sich stattdessen für einen E-Antrieb entscheidet, der kann die zuvor genannten Maßnahmen vergessen. Da gilt es eher, den idealen Propeller zu finden, der sowohl eine optimale Kraftentfaltung als auch eine maximale Geräuschdämpfung erfüllt.



Das Flugbild ist wirklich beeindruckend. Beim letzten Flug des Tages – im Licht der untergehenden Sonne – wirkte das beige-graue und mit Rot abgesetzte Design vor dem blauen Himmel im Hintergrund besonders attraktiv



Nach Demontage des Rumpfdeckels lässt es sich nahezu spielend beidhändig im Rumpfinneren arbeiten. Im Unterschied zu früheren Ausführungen sind aktuell alle Holzteile der Gilmore mit CFK-Gewebe überzogen



Um beim Verschrauben der Tanknippel die Muttern im Tankinneren gegenhalten zu können, ist ein Kunststoff-Speziälschlüssel im Lieferumfang enthalten. Das teilweise hohle Innere des Schlüssels ist bewusst so gestaltet, denn so kann man die Mutter anziehen, obwohl am Nippel bereits der Schlauch montiert ist. Einfach den Schlüssel über den Schlauch zur Mutter führen und den Tanknippel von außen festziehen – fertig

Wie schon erwähnt, ist für den Einbau eines E-Antriebs alles an Zubehör im Lieferumfang enthalten. Der lange Motorraum kompensiert die fehlende Länge des Elektromotors. Das Innere des Bauteils ist so gestaltet, dass die auf dem beiliegenden Schlitten montierten 6s-Akkus von der großen Rumpfoffnung her bequem noch vorne eingeschoben werden können. Überhaupt sollten möglichst alle schwereren Komponenten des Antriebs, zum Beispiel der Regler, möglichst weit vorne montiert werden, da die Gilmore das „Nasengewicht“ braucht. Aber Achtung! Die mitgelieferten Holzteile zur Ermittlung der Schwerpunktlage sind zwar gut gemeint, meiner Ansicht nach aber ungeeignet, da bei dem Tiefdecker zu viel Gewicht über der vorgesehenen Messebene liegt. Hier verlasse ich mich lieber auf das Auswiegen in Rückenlage mit meiner bewährten Schwerpunkt-Waage.

An dieser Stelle möchte ich das Thema Motorhaube anbringen. Die nach hinten schlanker werdende GFK-Motorhaube passt beim Aufsetzen von vorne nicht über den Aufnahmespant am Rumpf. Hier hilft ein einfacher Trick, der im Bildtext erklärt wird. Die Rumpfanformungen der Flügel ragen mehrere Zentimeter in die Motorhaube hinein, sodass diese Stellen entsprechend ausgeschnitten werden müssen.

Bordelektronik

Im vorliegenden Modell habe ich wieder auf die PowerBox-Produkte, passend

zur verwendeten Core-Fernsteuerung, vertraut. Aufgrund der mit CFK überzogenen Holzrippen und Spanten war ich bei der Wahl der Antennenpositionen besonders vorsichtig. Um eine zusätzliche Antenne auf der anderen Rumpffseite zu haben, wurde der 9-Kanal-Hauptempfänger PBR-9D (zwei Empfangsteile mit je einer Antenne) mit dem nur 3 g wiegenden 26-Kanal-Empfänger PBR-26XS (ein Empfangsteil mit einer Antenne) erweitert. Letztgenannter „Satellit“ wird an die FastTrack-Schnittstelle des PBR-9D angeschlossen. Als Akku-Weiche dient eine PB-Source, die von zwei LiIon-Akkus Power Pak 2,5 versorgt wird. Ein identischer Akkutyp spendet über den Zündschalter SparkSwitch RS die Power für die Motorzündung.

Auf ins Rennen

Wetterbedingt musste der Erstflug über Wochen warten. Doch bei der ersten Gelegenheit ging es raus auf den Platz. Motor, Anlage und Reichweite wurden getestet. Alles gut. Beim Bodenlauf zeigte der nagelneue DLE-61, bestückt mit einem eigentlich zu großen 24 x 12-Zoll-Propeller, schon auf Antrieb ein hervorragendes Leerlaufverhalten. Aber auch im Übergang und bei Vollgas lief der Einzylinder problemlos. Also, ab in die Luft. Bereits bei etwas über Halbgas beschleunigte die Gilmore zügig und konnte schon nach etwa 15 bis 20 m Rollstrecke sanft vom Boden abgehoben werden. Der Spurlauf des Fahrwerks zeigte dabei keine Ausbrechtendenz, lediglich die kaum

federnden Hartschaumräder polterten hörbar über den winterlichen Rasen.

Die Grundeinstellung der Ruder musste im Flug nur minimal nachgestellt werden, denn der Racer flog wie auf den oft erwähnten Schienen. Besonders der Messerflug liegt dem Modell, aber auch Loopings, Rückenflug und Rollen gelingen. Letztgenannte eher gemächlich, aber es klappt zufriedenstellend. Allerdings ist die Gilmore keine Kunstflugmaschine. Dies zeigt sich beim Versuch von gerissenen und gestoßenen Figuren. Das Profil ist so gutmütig, dass die Red Lion nur widerwillig zu einer Snap-Figur zu bewegen ist. Zumindest mit dem gewählten Antrieb samt Propeller ist die Gilmore nicht übermäßig schnell, aber ihrem Maßstab entsprechend flott.

Erstaunlich gutmütig zeigt sich das Modell im Langsamflug – zuerst in sicherer Höhe probiert. Dann kann sie ja kommen, die Landung. Vorgewarnt von einem US-Video über die Gilmore hatte ich sicherheitshalber auf dem Höhenruder mal ein Expo von 60% eingestellt. Und das war gut so. Das Modell kann damit sehr exakt in Richtung Bahn gesteuert werden. Lediglich der Bodeneffekt bewirkte, dass die Gilmore relativ lange ausschwebt. Abhilfe wird hier sicher ein Hochstellen der Querruder um 10° bis 15° schaffen, wie ich es auch bei anderen Modellen mit positivem Erfolg praktiziere. Den idealen Ausschlag zu erfliegen, wird Aufgabe im weiteren Saisonverlauf sein – die solide Basis steht schon mal. ■



Mein Fazit

Die Gilmore Red Lion von Pichler ist schon fast ein Schnäppchen und sicher jeden Cent wert. Sie ist hervorragend vorbereitet, verspricht eine kurze Bauzeit und dazu ein maximales Flugvergnügen. Dazu ist sie ein wirklicher Hingucker, am Boden und in der Luft. Resümee von Fotograf Ewald Vorloper beim Erstflug war: „Tolles Flugbild, aber viel zu leise.“ Na dann, was will man mehr.
Alexander Obolonsky

Die Form der Gilmore Red Lion ist charakteristisch für Rennflugzeuge der 1930er-Jahre: Schwere Sternmotoren erzwingen vorne einen kurzen Überhang, eine markante Motorhaube und – als Gegengewicht nach hinten – einen langen Rumpf



Die Modellbauwelt an einem Ort.



**Jetzt
Tickets
sichern!**

Mehr Infos unter:
www.intermodellbau.de



Weltgrößte Messe für
Modellbau & Modellsport

18.–21. April 2024

Messe Dortmund

FATTY DC-3 VON LIGHTFLIGHT

Doppelmoppel

Die einen lieben sie, die anderen hassen sie. Aber eines ist klar: Es werden immer mehr. Die Rede ist von den Fattys. Das sind grotesk aufgeblähte Karikaturen von bekannten Warbirds, in letzter Zeit auch von Zivilflugzeugen, die eine stetig wachsende Fan-Gemeinde haben. Es gibt eigene Fatty-Treffen der „Legendary Fat Fighters“, und seit längerer Zeit schon Bausätze für die Moppelchen zu kaufen. Ganz neu hingegen ist die Fatty-DC-3, die Jürgen Schönle von der Firma LightFlight auf den Markt bringt.

TEXT: Lutz Näkel

FOTOS: Sibille Burkhardt, Stephan Brehm, Lutz Näkel



Jürgen ist ein richtiger Modellflug-Tausendsassa, vom winzigsten Scale-Indoor-Modell bis zum Turbinenjet hat er schon alles gebaut und geflogen. In den letzten Jahren hat er sich eine hohe Kompetenz im Tiefziehen von Depron-Teilen erarbeitet und nutzt sie jetzt, um Bausätze in Kleinserien herzustellen. Der Bausatz der Fatty DC-3 ist ausschließlich aus 3-mm-Material gefertigt. Neben den Tiefziehteilen enthält der Bausatz auch noch sauber gefräste Spanten, Holme und Leitwerksteile aus Plattenmaterial. Den Rest muss der Erbauer selbst beisteuern, die Carbonverstärkungen der Flügelholme, die Anlenkungen und natürlich die Antriebe sowie die RC-Komponenten.

Von innen nach außen

Beim Bau sollte man genau nach der beigelegten Anleitung vorgehen. Wer

meint, sie nicht lesen zu müssen, hat sich schnell „verbastelt“. Vor allem die Reihenfolge der einzelnen Bauschritte ist wichtig. Zuerst entsteht das innere Stützgerüst des Fliegerchens. Für fast alle Verklebungen setze ich das bewährte Uhu Por ein. Die beiden Tragflächenholme werden mit den zwei Rippen verbunden, dann klebt man die Kohle-Flachprofile auf die Holme. Die Anleitung empfiehlt einen Querschnitt der Profile von 3 x 1 mm. Meiner Meinung nach sind 0,5 x 3 mm ausreichend. Auf dieses Holmkonstrukt wird dann die Rumpffinnenstruktur aufgebaut. Diese gibt dem Rumpf Stabilität und ist gleichzeitig die Plattform für den Einbau der Funktionsteile.

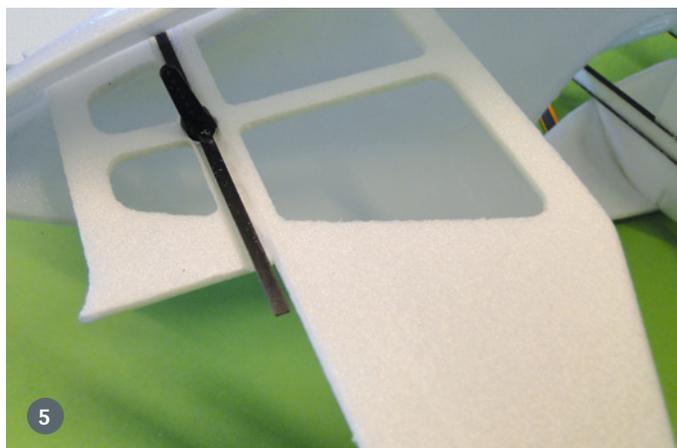
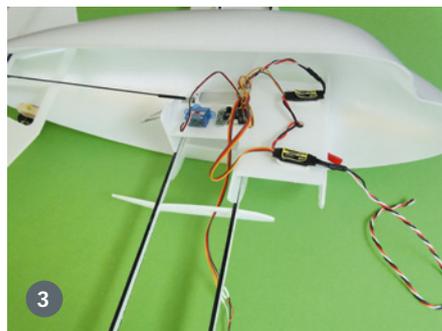
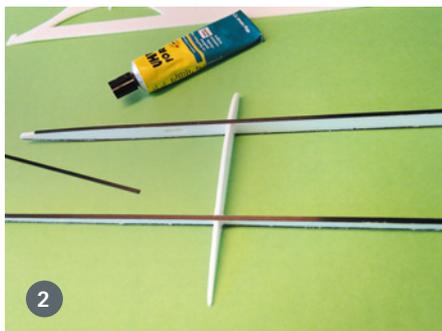
In die beiden Rumpfhalschalen werden jetzt die Öffnungen für die Flügel

und das Höhenleitwerk geschnitten, dafür benutze ich eine frische Cutterklinge und gehe ganz behutsam vor, lieber erstmal etwas weniger wegschneiden als gleich zu viel! Die linke Rumpfhälfte wird jetzt auf das Traggerüst „aufgefädelt“. Wenn alles passt, kann die Halbschale verklebt werden, auch die linke untere Tragflächenhälfte und das Höhenleitwerk bringe ich jetzt an. Die Anleitung sieht vor, dass die beiden Höhenrudershälften mit je einer separaten Anlenkung gesteuert werden sollen. Das gefällt mir nicht, ich verbinde die beiden Ruder mit einem Rest des Kohle-Flachprofils und habe jetzt nur eine Anlenkung, die unsichtbar im Inneren des Rumpfs verläuft.

Roll-Moppel

Ein Fahrwerk hat Jürgen Schönle nicht vorgesehen, es liegen lediglich





1) Die Bauteile aus 3-mm-Depron-Plattenmaterial sind sauber gefräst, alles passt genau. 2) Die Carbonflachprofile zur Holmversteifung müssen gesondert gekauft werden. 3) Höhenruderservo, Empfänger und die beiden Drehzahlsteller finden auf der zentralen Plattform ihren Platz. Das Stützgerüst verbindet Rumpf und Tragflächen. 4) Die untere Schale der linken Tragfläche. Was hier noch fehlt, das ist die Verkastung des Querruders. 5) Entgegen der Anleitung habe ich die Höhenrunder nicht getrennt angelenkt, sondern die beiden Hälften mit einem Carbonflachprofil verbunden

Tiefziehteile bei, die optisch die halb eingezogenen Räder der DC-3 darstellen sollen. Da mir aber der Handstart des Mopelchens nicht sicher vorkommt – den Rumpf kann keine noch so große Hand umgreifen – will ich dem Fatty lieber doch ein Fahrwerk gönnen.

50-mm-Leichträder von robbe sind mir noch nicht leicht genug, ich entferne die Plastikfelgen und ersetze sie durch je zwei Scheiben aus dünnem Polystyrol. In die hinteren Teile der Motorgondeln, die an den Flügeln mit angeformt sind, klebe ich Halterungen aus 3-mm-Pappelsperholz mit Bohrungen, in die später die Fahrwerksbeine eingelassen werden. Doch so weit sind wir noch nicht, jetzt geht's erstmal mit dem Rumpf weiter. Das Höhenrunder-Servo, die beiden Drehzahlsteller und den Empfänger klebe ich auf die innere Plattform. Dann ist es Zeit, die rechte Rumpfschale mit der linken zu vereinen. Hier sind wieder Feingefühl und ein wenig Geduld gefragt, mit sanftem Druck schiebt man die Hälften aufeinander zu. Am Anfang sieht es gar nicht so aus, als ob die Trennebenen zueinander passen, aber dann fügt sich doch alles wunderbar zusammen und kann verklebt werden. Aber wie bekomme ich jetzt Zugang zum Rumpfinnenen, beispielsweise zum Akkuwechsel? Darüber schweigt sich die Anleitung aus. Ich schneide eine Öffnung unterhalb des Rumpfbugs aus, knapp vor dem vordersten Halbspannt. Mit Magneten sichere ich die Klappe. Der Akku wird später mittels Klettband am Spant befestigt – hoffen wir, dass der Schwerpunkt dann einigermaßen stimmt.

Nano-Power

Wenn die Frästeile für die Verkastung der Querruder in die unteren Tragflächenschale eingebaut sind und das Querruderservo an seinem Platz sitzt, kann die linke Tragfläche mit der oberen Schale geschlossen werden. Genauso mache ich es dann auf der rechten Seite. Dann beide Querruder ausschneiden, mit Tesafilm beweglich befestigen und an der Unterseite anlenken. Ein Seitenrunder braucht die Fatty-DC-3 nicht. Bei der kleinen Zweimotorigen kann man das sehr gut durch die Schubdifferenzierung der Motoren ersetzen – und spart ein Servo ein!

Für die Motorisierung schlägt LightFlight die 9-g-Exemplare des Typs Nano von Pichler vor, gepaart mit 6 x 3-Zoll-Dreiblatt-Luftschrauben von GWS. Eine Empfehlung, der ich gerne folge – mit den Nano-Antrieben habe ich seit Jahren schon gute Erfahrungen gemacht. Zur Befestigung der Motoren habe ich mir was Neues ausgedacht: Ich lagere sie in Schaumstoffröhrchen, in der Hoffnung, damit den Geräuschpegel deutlich zu reduzieren. Die kurzen Probeläufe sind ermutigend, die Antriebe sind wirklich flüsterleise. Jetzt kann ich auch die Motorhauben montieren, vorher muss ich

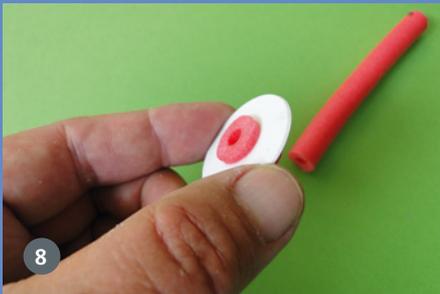
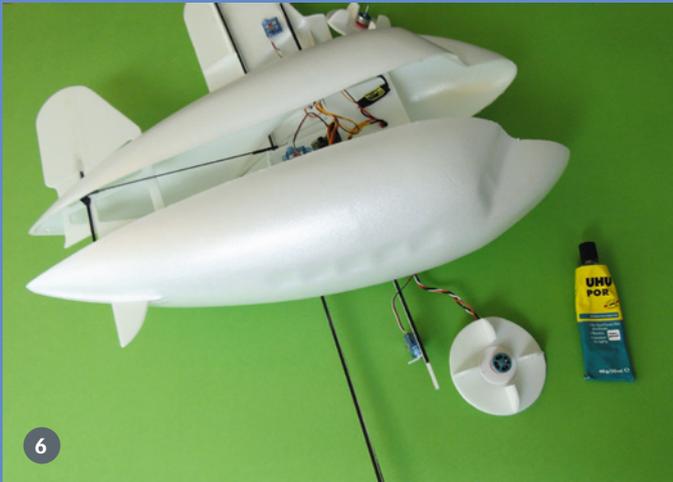
Technische Daten

Fatty DC-3 von LightFlight

Preis:	160 Euro
(Depron-Teile)	
Bezug:	Direkt
Anfrage:	info@lightflight-rc.com
Spannweite:	720 mm
Länge:	510 mm
Gewicht:	ab 120 g
Gewicht Testmodell:	211 g mit Fahrwerk und Lackierung
Motor:	2 x 9-g-Brushless, Nano von Pichler
Luftschrauben:	6 x 3 Zoll, GWS Dreiblatt
Drehzahlsteller:	2 x 6-A-Klasse
Akku:	2s-LiPo, 450 mAh
Servos:	4 x 4- bis 5-g-Klasse

Testmuster-Bezug





6) Die rechte Rumpfhalschale wird auf das Gerüst aufgefädelt. Jetzt braucht man etwas Geduld und Fingerspitzengefühl, damit es keine Druckstellen gibt. 7) Die obere Tragflächenschale war vor der Montage in zwei Hälften zu teilen. Die Motoren sind in die Motorspannten eingebaut und können jetzt an den Gondeln befestigt werden. 8) Die geräuschkindernde Motorbefestigung aus Schaumstoff. Eigentlich eine gute Idee, aber nicht praxistauglich. Daher musste sie durch Holzspanten ersetzt werden. 9) Die Öffnungen in den Motorhauben habe ich zunächst mit dem Cutter ausgeschnitten und dann mit dem Trinkglas und Sandpapier perfekt rund ausgerieben. 10) Motorattrappe ganz einfach: Die Pratt & Whitneys sind auf Zeichenkarton gedruckt

Hersteller des ungewöhnlichen Modells ist LightFlight. Mit etwas Farbe mutet die kleine DC-3 pompös an



noch die vorderen, kreisrunden Öffnungen ausschneiden. Mit dem Skalpell wird das noch nicht perfekt, aber da habe ich einen Trick parat: Ich nehme ein vom Durchmesser passendes, konisch geformtes Trinkglas und lege eine Lage Schleifpapier darum. Mit diesem improvisierten Werkzeug kann ich jetzt die Öffnung vorsichtig ausreiben bis sie perfekt rund ist.

Aufhübschen

Bevor es ans Lackieren des Fattys geht, bekommt er noch ein paar „Scale-Details“ verpasst. Der Bausatz enthält Tiefziehteile für die Lufteinlässe der Vergaser und Ölkühler, die Motorattrappen steuere ich selbst bei. Sie bestehen lediglich aus skalierten Fotos der Pratt & Whitney-Sternmotoren, auf Zeichenkarton ausgedruckt

und ausgeschnitten. Aus Superboard-Schaummaterial (auch von Pichler) fertige ich mir Rumpf-Flächenübergänge. Und dann schneide ich noch die DC-3-typischen, seitlichen Cockpitfenster aus, die doch deutlich zum Wiedererkennungswert des Typs beitragen. So, zum Schluss das Fahrwerk einbauen, dann geht's an die Lackierung.

Das Lufthansa-Kleid ist schick und bietet Vorteile: Ein Teil des Modells kann Depron-Weiß bleiben, das spart Gewicht und Arbeit, und auch der Silberlack wiegt nicht viel, denn Silber ist in der Regel die leichteste Farbe. Die Lufthansa-Schriftzüge, die Kennungen und die Kranich-Grafik schneide ich mit dem Silhouette-Plotter aus Oramask-Lackierfolie aus. So kann ich all das in den exakt passenden

Farben mit der Airbrush auf das Modell auflackieren. Etwas Arbeit machen die blauen Fensterbänder mit den gelben Zierstreifen, aber irgendwann ist auch das geschafft. Mit dem Aufkleben der Fenster aus grauer Oracal-Folie ist der Bau beendet – Start frei!

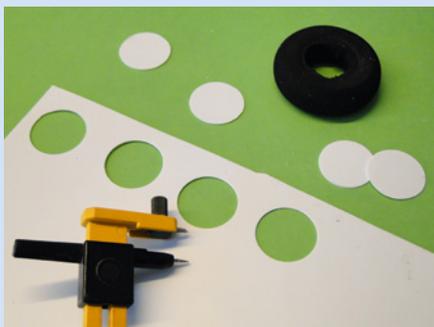
Doppelmoppel hebt ab

Der Erstflug soll standesgemäß beim jährlichen Fatty-Treffen in Urbach stattfinden. Jürgen Schönle ist auch zugegen und freut sich über den Zuwachs in der Fatty-DC-3-Flotte. Für den ersten Start schnappe ich mir einen 2s-LiPo mit 450 mAh Kapazität und wähle einen asphaltierten Wirtschaftsweg neben dem Flugplatz. Dank der Schubdifferenzierung lässt sich die Kleine wunderbar am Boden lenken, trotz starrem Spornrad.

Fahrwerk



Die Leichträder von robbe sind noch zu schwer. Aus dem Grund wurden die Plastikfelgen weggelassen



Stattdessen kommen mit dem Kreisschneider gefertigte, dünne Kunststoffscheiben als Felgen zum Einsatz



Die Fahrwerksbeine bestehen aus Kohlefaserstangen und Servohebeln, verbunden mit Aramidsehnur und Sekundenkleber



Auch von Rasenplätzen startet die Fatty-DC-3 problemlos



Mein Fazit

Die Fatty DC-3 macht Spaß und kommt auch beim Publikum gut an, besonders bei den Kindern. Mit dem von mir verwendeten 450 mAh-2s LiPo sind leider nicht mehr als dreieinhalb Minuten Flugzeit drin, da

fordern Luftwiderstand und Gewicht ihren Tribut. Trotzdem habe ich mit dem drolligen Fliegerchen schon jede Menge Flugzeit gesammelt – fünf Reserveakkus machen's möglich. 160,- Euro für den Bausatz klingt nach einer Menge Geld für ein paar Depron-Teile, aber dabei sollte man bedenken, dass es kein Großserienprodukt ist und in Entwicklung, Formenbau sowie Produktion viele Ressourcen investiert wurden. Wer – wie ich – Fattys mag und dazu Zweimots, für den ist die Fatty DC-3 von LightFlight eine gute Empfehlung.

Lutz Näkel

Das Abheben klappt auch ganz un-spektakulär, aber nach ein paar Metern Tiefflug setze ich sie schon wieder auf den Asphalt – das Höhenruder wirkt zu schwach. Ich setze die Ausschläge auf Maximum und starte erneut, dieses Mal vom Rasen. Auch das funktioniert, wenn beim Anrollen das Höhenruder voll gezogen ist. Dessen Wirkung ist jetzt ausreichend, aber nicht spritzig, so wie das ganze Flugverhalten ein bisschen träge ist. Man spürt förmlich, was da für ein Widerstand durch die Luft geschoben wird.

Steigen geht nur mit Vollgas, zum Obenbleiben muss der Gasknüppel mindestens auf Dreiviertel stehen. Das ist bei Jürgens Prototyp nicht so, der hat aber auch weder Fahrwerk noch Lackierung und ist dadurch deutlich leichter als mein Exemplar. Egal, das tolle Flugbild entschädigt für das kleine Manko. Doch nach zwei Minuten Flug wird der Fatty plötzlich

unkontrollierbar und stürzt über die rechte Fläche ab – glücklicherweise in eine hohe Wiese, nichts passiert! Es zeigt sich, dass sich der rechte Antrieb gelöst hat – der Motor hat sich buchstäblich aus der Schaumstoffhalterung herausgeschmolzen! Das war also nichts mit der superleisen Motorlagerung, reumütig baue ich „normale“ Halterungen in Kreuzform ein, danach ist alles wieder lauter, aber auch sicherer. Neuer Akku, neues Glück. Gut dreieinhalb Minuten Flugspaß sind bei einem 450er-LiPo mit meiner fetten Fatty drin. Hat man genügend Akkus in Reserve, dehnt sich der Flugspaß beliebig aus. Ich genieße es. ■

1) Der Rumpf-Flächen-Übergang ist ohne weitere Zugabe deutlich sichtbar, aber das kann man ganz einfach beheben. 2) Aus Superboard von Pichler, ein geschmeidiger Schaumstoff, entstanden sphärisch gekrümmten Teile und decken alles ab



Der große Luftwiderstand und das Gewicht zollen ihren Tribut, sodass mit einem 2s-LiPo etwa dreieinhalb Flugminuten drin sind

Anzeige

PAF

2,5m & 3,5m
ARF GFK/Styro/
Abachi &
Voll-GFK
Lockheed U-2A&C

1,9m, V & T-Leitwerk,
Voll-GFK/CFK
COLT-V & COLT-2

1,7m, ab 40N, Voll-GFK/
CFK
Lockheed T-33

neue Versionen Spermholz/Styro/Abachi
210/240/270/315/365
PAF-Trainer V2

1,35m, Voll-GFK/CFK, steckbare Flächen,
für 70er Fan & Turbine ab 20N oder
Elektro

Me-163

NEU

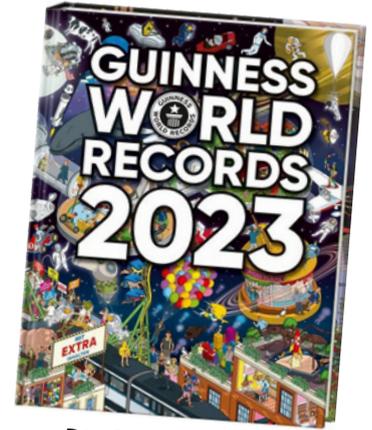
Peter Adolfs Flugmodelle

50374 Erftstadt · Eifelst. asse 68
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98
www.paf-flugmodelle.de

MICHAL ŠÍP AUF DER REKORDSUCHE

Weltmeister oder Guinness-Buch

Rekorde sammeln? Viele als Sport-Weltrekorde geltende Leistungen kann man auch für das Guinness-Buch der Rekorde melden. Gilt ja auch für den Modellflug. Die absolut spektakulären gehen durch viele Medien. Davon gibt es Hunderte und jeder darf fantasieren – um vielleicht feststellen zu müssen, dass es auch die schon gibt!



Das Guinness Buch der Rekorde erscheint jedes Jahr neu

Wie wäre es mit 6 Wochen in der Krone eines Baums zu verbringen und dabei ohne Unterbrechung die griechische Nationalhymne zu singen? (Sie ist nämlich mit 158 Strophen die längste aller Hymnen). Oder im Wingsuit aus 3.000 m Höhe ohne Fallschirm in einem Gartenpool zu landen. 48 Stunden im Kopfstand verharren, bis der Arzt kommt. Und so weiter. Was es aber wirklich gibt, ist zum Beispiel die Katze Bella Spink, die am lautesten schnurren kann (offiziell gemessen 54,9 dB A, das entspricht gehobener Zimmerlautstärke, im Klartext: Ehekrach). Selbst Der Spiegel berichtete über die laute Katze. Ein Jeff Reitz besuchte an 2.995 Tagen nacheinander das Disneyland im kalifornischen Anaheim. Protestierende Landwirte jetzt aufgepasst: Rennfahrer The Stig ist mit einem Traktor 140,45 km/h schnell gewesen. Und Richard Plaud baute einen 7 m hohen Eiffelturm aus Streichhölzern.

Wir nähern uns dem Modellbau. Mit 1.367,21 km Schienenlänge ist das Hamburger Wunderland die größte Modelleisenbahnanlage der Welt und Rekordhalter im Guinness-Buch.

Und wir Flugmodellbauer? Da gibt es eine ganze Menge, nehmen wir einige Beispiele. 492,375 km/h schnell ist Bruno Stükerjürgen mit dem E-Impeller im Modell Silentium letztes Jahr geflogen. Grandios! Und ein klarer Fall fürs Guinness-Buch. Niels Herbrich ist mit seinem Delta und Behotec-Turbine sehr knapp unter 750 km/h geblieben, nämlich bei 749,221 km/h. Guinness-Rekord! Doch die Mach-Initiative (www.themachinitiative.com),

eine Gruppe an der renommierten University of Bath in Großbritannien, ist ihm flott auf den Fersen, und sie will es 2024 wissen: Das Modell Kingfisher ist für Mach 0,8 (981 km/h) konzipiert, angetrieben von einer Jetcat P400 Turbine. Und weil man sich der Schallmauer nähert, wo der Schub sprunghaft ansteigen muss, wird ein Nachbrenner zusätzlich verwendet. Hubschrauber sind hauptsächlich zum Schweben gedacht? Manche fliegen auch schnell, zum Beispiel Robert Sixt. Sein Helikopter flog einen Weltrekord mit 288 km/h. Man könnte die Auflistung fortsetzen, extrem schnelle Hangsegler oder Elektro-Speedmodelle, supergroße und superschwere oder auch supergroße, superleichte Modellflugzeuge. Und längst nicht alle Rekordleistungen werden auch als solche gemeldet. Eine Dokumentation muss erstellt, notwendige Sportzeugen organisiert werden. Im Falle der Guinness-Rekorde kommen zusätzlich Kosten bis zu 850,- Euro für Meldung und Bearbeitung.

Woran liegt es, dass über den Modellflug fast nur kleine Regionalzeitungen und Anzeigenblätter berichten? Klar, auf Zuschauerquoten wie Fußball-, Tennis- oder Skispringen haben wir keine Chancen, dazu ist Modellflug zu wenig „telegen“. (Dazu möchte ich anmerken: Erst ein guter Kameramann und ein guter Kommentator machen ein Event telegen. Die trifft man aber selten auf Social Media). Man kann dennoch einiges tun, zum Beispiel interessante, verständliche Presseinformationen bereitstellen. Damit wir etwas mehr Publicity bekommen. Mindestens soviel wie Bella Spink. ■



Mit E-Impeller fast 500 km/h schnell flog Bruno Stükerjürgen



288 km/h, und das mit einem RC-Heli. Geflogen von Robert Sixt



Mach 0,8 soll dieses Projekt nach Fertigstellung fliegen

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

Das neue Heft erscheint am **03.05.24**
Digital-Magazin erhältlich ab **19.04.24**



Retro-Chic

aero-naut zeigt mit dem Falko einmal mehr Klasse und Gespür für Modelle im Retro-Chic. Lutz Näkel hat den Segler aus einem Holzbausatz erstellt und berichtet über seine Erfahrungen.



GPS-Triangle

Spatz und Rabe bilden bei RC-Electronics.eu ein Dreamteam, wenn es um GPS-Triangle geht. Markus Glöckler prüfte die neueste Version in der Praxis und zeigt die Feinheiten des Systems im Testbericht.



Luxuriös

Privat-Jets sind schon cool. Multiplex bietet mit dem Learjet die Option, ebenfalls ins Jetset-Leben einzutauchen und etwas High-Society-Feeling zu erleben. Klaus Bartholomä erklärt, wie viel Glamour im Modell steckt.



Impressum

04+05/2024 | April/Mai | 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, Harald Bendschneider, Markus Glöckler, Günter Holzwarth, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Kristina Moldtmann, Lutz Näkel, Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff, Winfried Scheible, Dr. Michal Šíp, 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 Einzelversand 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 FlugModell in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken, 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-Identifikationsnummer 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 finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditinstitut 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.



DERBEE PRÄSENTIERT

MINI WARBIRDS



A-1 SKYRAIDER

F4U CORSAIR

P-51 MUSTANG

je **119€**

MINI WARBIRDS VON DERBEE

DIE MINI WARBIRDS VON DERBEE SIND ORIGINALGETREUE MODELLE MIT 75-80CM SPANNWEITE. DIE FLIEGER SIND LEICHT UND KOMPACT UND EIGNEN SICH HERVORRAGEND FÜR FLÜGE AUF ENGEN FLÄCHEN. ALLE MODELLE KOMMEN IN DER PNP-VERSION ZU EINEM UNSCHLAGBAREN PREIS-LEISTUNGSVERHÄLTNIS FÜR 119,- EUR NAHEZU FLUGFERTIG AUS DER BOX.

BEWARE OF BLAST

PROPS - JETS - ROTORS

HORIZON
H O B B Y

**AIR
MEET
2024**

DAS RC-HIGHLIGHT DES JAHRES

SPORTFLUGPLATZ DONAUWÖRTH GENDERKINGEN

FREITAG - 09.08. MANUFACTURERS DAY

SAMSTAG - 10.08. AIRMEET FLUGSHOW

MEHR INFOS AUF WWW.HORIZONHOBBY.DE

