

FlugModell

DIE FÜR DEN RC-MODELLFLUG



Hangflitzer – Uplift von Tomahawk Aviation
F3F-E-SEGLER



A: 7,70 Euro, CH: 12,20 sFr, BeNeLux 8,20 Euro, I: 9,60 Euro



Grandios

Draco von Horizon Hobby im Take-off

TEST

Allrounder

Antaris von Multiplex



AIRCOMBAT-LIKE



Holzbausatz

SE5A von D-Power-Modellbau

WORKSHOP



Trimm Dich!
Ballast selber machen



ARF-Jet

F-100D von robbe

EDF-POWER

Nachbauen

JukeBox von Hilmar Lange



DOWNLOADPLAN

EIGENBAU



Oldschool

Antiksegler Urubus III

Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6 - 96486 Lautertal - mail@hoellein.com - Tel.: 09561 555 999



- SLITE V2 -
Spannweite 1960mm



- PURES V3 -
Spannweite 1998mm



www.hoelleinshop.com



ANDROID APP ON
Google play



Erhältlich im
App Store



Windows
Store

Für die Höllein-News einfach
QR-Code scannen und die
kostenlose APP installieren.



Gut zu wissen

Thermik. Ein Wort, tausende Erfahrungen. Gehört hat davon jeder. Viele sind schon darin geflogen. Einige länger, andere kürzer. Ich gebe zu, Thermikfliegen ist auch für mich gelegentlich ein Mysterium. Dabei braucht es nur einen Storch oder Milan, um zu sehen, welche Power in Thermik steckt. Sogar Schwalben, die gefühlt mehr Jet-like unterwegs sind, schätzen das Naturphänomen. Wirklich? Was, bitteschön, haben Schwalben mit Thermikfliegen zu tun? Gute Frage, oder? Tobias Pfaff weiß die Antwort darauf. In seinem aktuellen Beitrag aus der **FlugModell**-Grundlagenserie geht er dem Phänomen Thermikfliegen auf den Grund – darum möchte ich ihm an dieser Stelle gar nicht die Pointe wegnehmen. Auf Sie wartet eine Menge Wissenswertes übers Themikfliegen.



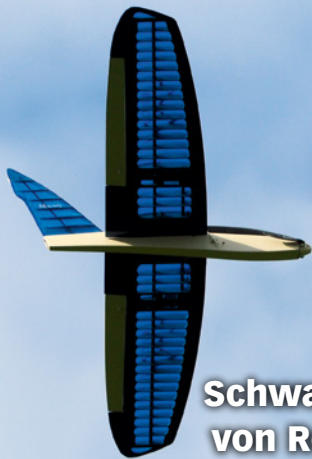
Letztlich ist Thermik nur eine bestimmte Form von Energie. Die gibt es zwar manchmal kostenlos auf dem Modellflugplatz, aber nicht jedes Modell nimmt das Angebot an. Klammert man mal eben fossile Energiequellen aus, sorgt elektrischer Strom meist dafür, dass unsere Modelle für eine definierte Zeit in der Luft bleiben können. Akkus sind unsere Energieriegel. Das Geniale an ihnen ist ihre Refill-Mentalität. Nur ist das Laden von Akkus auf dem Modellflugplatz oder der Flugwiese immer so eine Sache. Wer kennt sie nicht, die Geschichten, in denen der abenteuerliche Moment einer leergesaugten Autobatterie nochmals zum Besten gegeben wird. Umso älter die Story, desto fantastischer wird sie. **FlugModell**-Autor Karl-Heinz Keufner hat sich für diese Ausgabe einmal des Themas autarke Stromquellen angenommen. Nützliches Wissen, das einen vor dem Autoanschieben bewahren kann.

Ob man auch auf dem Mars Thermikfliegen kann? Ausschließen lässt sich das wohl nicht, aber es dürfte schwierig werden. Historisch ist jedenfalls der erste Flugversuch einer Akku-betriebenen Drohne auf dem Mars. Ingenuity heißt der Pionier der jüngsten NASA-Mission, die einen Meilenstein der Menschheitsgeschichte markiert. **FlugModell**-Autor Tobias Meints stellt die technische Meisterleistung in dieser Ausgabe vor. Ihr neues Wissen für den nächsten Flugplatz-Talk.

Ich wünsche viel Vergnügen beim Lesen von **FlugModell**.

Herzlichst, Ihr

Mario Bicher
Chefredakteur **FlugModell**



90

Mounty
Holzbausatz:
Schwanzloser Nurflügel
von Robert Schweißgut



68

Grundlagenserie Teil 141



Draco 2.0m
Horizon Hobbys
neues Flaggschiff
22



56

Asym
Experimentalmodell mit
Aha-Effekt als Downloadplan



102

LiPo-Checker
Nie mehr mit leerem
Akku zum Fliegen starten



16

Uplift
Test: Voll-GFK-Elektrosegler
mit Hangflug-Genen
von Tomahawk Aviation



26

SE5A
Holzbausatz-Doppeldecker
von D-Power im Test



Antaris
Test: Allrounder
aus der Carbotec-
Linie von Multiplex
106

F-100D
Test: Klassiker der
Jet-Historie mit
Impeller von robbe
70

Segelflug	TITEL 16 Uplift Test: Voll-GFK-Elektrosegler mit Hangflug-Genen von Tomahawk Aviation
	90 Mouny Holzbausatz: Schwanzloser Nurflügel von Robert Schweißgut
	TITEL 96 Urubus III Antiksegler als Eigenbau – ein optisches Highlight
	TITEL 106 Antaris Test: Allrounder aus der Carbotec-Linie von Multiplex
Motorflug	TITEL 22 Draco 2.0m Take-off: Erste Eindrücke zu Horizon Hobbys neuem Flaggschiff
	40 ShockCub ARF-Bausatz eines STOL-Motormodells von Lindinger
	80 FW-190 Test: Warum Horizon Hobbys Warbird so gut ist
Elektroflug	TITEL 26 SE5A Wir testen den Holzbausatz-Doppeldecker von D-Power
	TITEL 34 JukeBox Downloadplan eines Boxwing von Hilmar Lange
	56 Asym Experimentalmodell mit Aha-Effekt als Downloadplan
Jets	62 Eurosport Turbinen-Jet von CARF-Models im Praxistest
	TITEL 70 F-100D Test: Klassiker der Jet-Historie mit Impeller von robbe
Baupraxis	32 Motorspant So erstellt man exakt passende Befestigungsbohrungen
	94 Holzmodellbau Hier gibt's Bausätze fürs nächste Bauprojekt
	TITEL 104 Ballast Trimmungewichte für Segler einfach selbst machen und einsetzen
Wissen	46 Energieversorgung Mobile und autarke Stromquellen für den Modellflug
	TITEL 68 Grundlagenserie Teil 141 Was man über Thermik wissen sollte – Teil 1
Technik	102 LiPo-Checker Nie mehr mit leerem Akku zum Fliegen starten
Szene	8 Modell des Monats UMX A-10 Thunderbolt II von Horizon Hobby
	38 Nach FlugModell gebaut Was Leser und Fans von Downloadplanmodellen bauen
	52 Ingenuity Die erste fliegende Drohne auf dem Mars im Porträt
	76 Spektrum Nachrichten aus der Szene und zu Flugtagen
	78 Termine Flugtage, Messen, Börsen, Events, Ausstellungen
Rubriken	10 Cockpit: Markt und Szene
	50 Fachhändler
	68 FlugModell-Shop
	112 Šíp-Lehre
	114 Vorschau, Impressum



Testmuster-Bezug

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



= vorn Autoren gekauft



= von der Redaktion bezahlt



= vom Hersteller zur Verfügung gestellt

UMX A-10 II THUNDERBOLT VON HORIZON HOBBY

Besser-Jet

Gutes noch besser machen, das dürfte Maßgabe bei der zweiten Generation der UMX A-10 Thunderbolt II von Horizon Hobby gewesen sein. Das handliche Modell ist gezielt weiterentwickelt worden.

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*



Tief im Rücken über den Platz – mit der A-10 lässt sich alles präzise steuern

Die neuen 30-mm-Impeller entwickeln viel Schubkraft – alle Fahrwerke lassen sich demontieren

Sofort bemerkbar macht sich das, wenn man die verbesserte UMX A-10 in Action erlebt. Gegenüber dem Vorgänger ist die neue Version wesentlich agiler, flotter und länger in der Luft. Möglich machen das die neuen 30-mm-Impeller, die mehr Schubkraft entwickeln als die vorigen 28er-EDFs. Figuren, die mehr Kraft erfordern, lassen sich jetzt wesentlich geschmeidiger absolvieren und das Modell relativ vorbildgerecht durch die Luft bewegen.

Anteil an der gesteigerten Flugperformance hat, dass nun auch 3s-LiPos bis 850 mAh Kapazität eingesetzt werden können. Parallel wertete Horizon Hobby

die RC-Elektronik auf und implementierte die neue SMART-Technologie im Mini-Jet. Gebunden an eine aktuellere Spektrum-Fernsteuerung können so eine Reihe Telemetriewerte übertragen und der Flug inklusive aktivierbarer Alarmschwellen überwacht werden. Ummantelt ist der Mehrnutzen von einer veränderten Optik – die neue A-10 tritt im Wüstentarnschema in Erscheinung, was optisch sehr gut zum Erdkampfflugzeug passt.

Wie in der UMX-Serie üblich, ist der kompakte E-Jet vollständig mit allen RC- sowie Antriebs-Komponenten ausgestattet und aus dem Karton heraus betriebsbereit komplett fertiggebaut. ■

Technische Daten

UMX A-10 Thunderbolt II
von Horizon Hobby

Preis:	179,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.horizonhobby.de
Spannweite:	562 mm
Länge:	516 mm
Gewicht:	192 g
Impeller:	2 x 30-mm-Klasse
Akku:	3s-LiPo, 450 bis 850 mAh



In der Version 2 lassen sich 3s-LiPos nutzen
– für SMART-Akkus ist alles vorbereitet

Präzise, spielfreie und seit der Ur-Version
bewährte Anlenkungen – alles fertig installiert



Wieder da

K-8B von Phoenix Model

Die K-8B von Phoenix Model ist für 1.299,- Euro wieder über D-Power Modellbau im Fachhandel verfügbar. Das stattliche 6-m-Modell in klassischem Design ist scale-mäßig ausgerichtet und fliegt laut Hersteller sehr vorbildgetreu. Die Holzkonstruktion, die als ARF-Modell mit einem Vorfertigungsgrad von 95 Prozent konzipiert ist, besteht aus lasergeschnittenen Teilen. Wer möchte, kann diesen Klassiker des Segelflugs auch mit einem Elektro-Antrieb ausstatten. Alle Teile, die für diese Umrüstung benötigt werden, gehören zum Lieferumfang. www.d-power-modellbau.com



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



Elektrosegler

High Aspect von arkai

3.100 mm spannt der High Aspect von arkai, bei einem Tragflächeninhalt von 53,6 dm² und einem Abfluggewicht von 1.560 g. Der Rumpf wird aus GFK, der Rumpfhalm aus Sichtcarbon hergestellt. Leitwerke und Tragflächen sind fertig aufgebaut und beplankt. Alle Komponenten des 399,- Euro kostenden Dreiachs-Modells sind weitgehend vorgefertigt. www.arkai.de



Vielfalt

KingMax-Servos bei UniLIGHT

Um drei KingMax-Servos erweitert UniLIGHT sein Sortiment: CLS6911HHV, CLS6914HHV und CLS6917HHV. Die Servos haben ein verwindungssteifes Alu-Gehäuse und ein speziell harteloxiertes Metallgetriebe. Sie messen 40 x 20 x 39,5 mm und wiegen 69 g. Die drei Typen unterscheiden sich in Kraft und Geschwindigkeit. Der Preis: ab 61,90 Euro. www.unilight.at

Accessoires

Gewindeadapter und Kugelgelenke von Gabriel

Bei Gabriel gibt es jetzt CFK-Gewindeadapter M4 im Angebot, die die Reihe in M2, M2,5 und M3 ergänzen. Der Aufsteckdurchmesser misst 6 mm. Das Anwendungsgebiet erstreckt sich in Verbindung mit Kugelgelenken oder Verschraubungen beispielsweise auf Servohebel mit Ruderhebel. Ein Halteschlüssel für die Montage der Kugelgelenke ist im Lieferumfang von zwei Adaptern für 8,90 Euro enthalten. Ebenfalls neu sind spielfreie und leichtgängige 8-mm-Kugelgelenke, bei denen der Kunststoffträger aus einem Material hergestellt ist, das mit einem kleinen Anteil von Teflon angefertigt wird. Die Ansatzkugel ist poliert und die Oberfläche behandelt. Zwei Kugelgelenke sind im Lieferumfang für 9,80 Euro enthalten. www.gabriel-stahlformenbau.de



OBERSTE QUALITÄT ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

Die Firma Graupner wurde 1930 in Stuttgart gegründet und hat die RC-Modellbau-Welt geprägt wie kaum ein anderes Unternehmen. Nach turbulenten Jahren haben wir uns im Jahr 2020 komplett neu aufgestellt und liefern nun wieder zuverlässige und innovative RC-Elektronik für Dein Hobby.

Unsere Produkte werden von unserem langjährigen Chefentwickler Ralf Helbig und seinem Team weitergedacht und neu erfunden. In den kommenden Jahren darf sich auf viele tolle neue Fernsteuerungssysteme und elektronisches Zubehör gefreut werden.

Erstklassiger Service

Für Reparaturen, Service Leistungen und Fragen rund um alle Graupner-Produkte steht Euch das Graupner Service Center Deutschland zur Verfügung. Kontaktdaten findet ihr unter graupner-service.de

Updates mit Mehrwert

Für die meisten unserer Produkte bieten wir regelmäßig Updates und Upgrades, die nicht nur Fehler beheben sondern auch Modifikationen und Neuerungen mit sich bringen. Aktuell stellen wir das neueste Upgrade für die mz-16 und die mz-32 zur Verfügung. Komplett kostenlos.

Jetzt im Fachhandel

Unsere Produkte sind in jedem gut sortierten Fachhandel erhältlich. Überzeuge Dich von der Graupner-Hott Qualität.



Graupner

Vollmachen, bitte!

PET-Kunstflugtank von Pichler

Pichler Modellbau erweitert sein Sortiment an Tankbehältern um eine 1.500-ml-Variante. Der Tank wird komplett montiert mit eloxierten Beschlägen geliefert. Er eignet sich für Benzin, Kerosin und Rauchöl und kostet 45,- Euro. www.pichler.de



Drehzahlsteller

YGE opto135-AFT bei Schambeck Luftsporttechnik

Der Drehzahlsteller YGE opto135-AFT von Schambeck Luftsporttechnik wurde überarbeitet. In der neuen Version verfügt er über einen Sensor und ermöglicht es auf diese Weise, die Position des Propellers genau zu bestimmen. Neben optischen sieht der Hersteller in erster Linie aerodynamische Vorteile durch das überarbeitete System. Außerdem bietet der Regler Telemetrie für alle gängigen RC-Systeme, eine optimale Konstant-Strom-Regelung sowie einen optimierten Wirkungsgrad. www.schambeck-luftsporttechnik.de

Winzling

1,7-g-Micro-Servo bei arkai

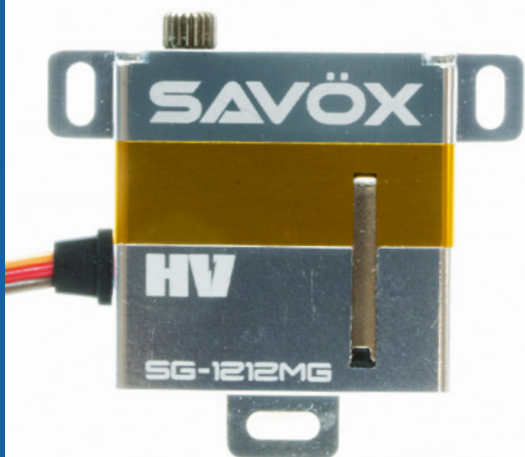
Das 1,7-g-Micro-Servo von arkai misst 13,5 × 6,2 × 16 mm, hat eine Stellkraft von 65 g bei 3,7 Volt beziehungsweise von 75 g bei 4,2 Volt und die Stellzeit auf 60° beträgt 0,07 beziehungsweise 0,05 Sekunden. Das Servo wiegt 1,7 g und hat ein JST-Stecksystem. Weiterhin verfügt es über ein 100 mm langes Anschlusskabel. Der Preis: 8,89 Euro. www.arkai.de



Flächenservo

Savöx 1212MG beim Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein hat das Savöx 1212MG neu im Programm. Es ist für den Einbau in dünne Tragflächen konzipiert, darum nur 10 mm dick und wiegt 27 g. Die Stellkraft beträgt 8 kgcm bei 7,4 V. Das Gehäuse besteht aus gefrästem Aluminium und ist mit Laschen für eine liegende Montage versehen. Zwei Kugellager komplettieren das Servo, das laut Hersteller ein stabiles und spielfreies Metallgetriebe hat. Genutzt werden kann es mit Spannungen zwischen 4,8 und 8,4 Volt und kostet 61,95 Euro. www.hoelleinshop.com





Neues Design

FunCub XL ND von Multiplex

Die FunCub XL von Multiplex ist nun in neuem Design – darum ND – erhältlich und eine Weiterentwicklung des beliebten Ready-to-Fly-Modells. Laut Hersteller soll die neue Variante 200 g leichter und mit noch besseren Langsamflugeigenschaften ausgestattet sein als die Vorgängerin. Das Tuning-Fahrwerk kann auch bei dieser neuen FunCub XL nachgerüstet werden. Im Lieferumfang sind der Brushless-Antrieb sowie sechs Servos enthalten. Preis: 459,90 Euro. www.multiplex-rc.de

Klassiker

GFK-Rumpf für AMIGO II von FO-Modellsport

Für den Klassiker Amigo II bietet FO-Modellsport einen GFK-Rumpf an. Das Bauteil wird in rohweiß sowie ohne Deckschicht ausgeliefert. Infolgedessen ist es besonders leicht und stabil, so der Hersteller. Ebenfalls im Lieferumfang enthalten ist ein kompletter Bauplan im Maßstab 1:1. Derzeit ist der Rumpf zum Einführungspreis von 79,90 Euro erhältlich. www.fo-modellsport.de



FlugModell auf Youtube

Unsere Favoriten

Regelmäßig veröffentlichen wir Videos auf unserem Youtube-Kanal und wählen für eine neue Ausgabe unsere Favoriten. Das sind die Top Five für FlugModell 6/2021.



Waco YMF-5
Doppeldecker aus Holzbausatz von Dumas Aircraft, vertrieben über Krick im Fachhandel, <https://youtu.be/9yyRGuWXexA>



Wokshop
Mit Schrumpfschlauch Ruderanlenkungen herstellen, <https://youtu.be/uQrgT5zaBic>



Fauvette
2,6-m-Segler in Holzbauweise als Downloadplan, <https://youtu.be/204ekahDGxo>



Schleudersegler
Slingshot von Tomahawk Aviation, <https://youtu.be/61VZzbHnaqk>



Flugpraxis
Fernsteuerung für Zwei- und Drei-Achs-Modelle programmieren, <https://youtu.be/XmZh6ORon64>





Zubehör

WEMO-Fahrwerke beim Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein hat seit Kurzem die Produkte von WEMO-Fahrwerke im Programm. Dies umfasst Einziehfahrwerke für Segler im Maßstab von 1:2,5 bis 1:4,5 und diverse Spantensets. Ebenso Radbremsen, Radabdeckungen und Mechaniken für Kabinenhauben. Nähere Infos und das Lieferprogramm findet man unter www.hoelleinshop.com

Wieder da

Graupner-Zubehör lieferbar

Zahlreiches Zubehör der Traditions-Marke Graupner ist wieder im Fachhandel lieferbar, unter anderem die GR-12 HoTT-Empfänger-Varianten +3 x G HoTT sowie +3 x G +3 A. Belegt werden können diese mit bis zu sechs Kanälen. Implementiert ist jeweils ein Drei-Achs-Gyro-System und in der zweiten Version zusätzlich ein Drei-Achs-Beschleunigungssensor plus Variometer. Preise: ab 76,99 Euro. Auch das HoTT-Vario-Modul mit Höhensignal ist wieder erhältlich. Der Vario-Sensor kann direkt am Telemetrie-Eingang des Empfängers angeschlossen werden und kostet 54,99 Euro im Fachhandel.



Anpassungsfähig

Wellenverlängerung bei Schambeck Luftsporttechnik

Bei Schambeck Luftsporttechnik gibt es eine Wellenverlängerung, die eine 12-mm-Motorwelle verlängert und gleichzeitig auf 8 mm reduziert. Somit sollen laut Hersteller viele der gängigen Spinner, auch Scale-Varianten passen. Im Lieferumfang ist eine Verlängerung mit zwei Madenschrauben enthalten. Der Preis: 29,99 Euro. www.schambeck-luftsporttechnik.de



ARF-Segler

Arrow von Pichler

Ein ARF-Modell ist der Arrow von Pichler Modellbau. Er ist in Holzbauweise konstruiert und wird fertig bespannt in zwei Farben ausgeliefert: rot oder gelb. Die Spannweite beträgt 1.000 mm bei einer Länge von 1.130 mm. Gesteuert wird der Arrow über Quer- und Höhenruder. Für kurze Zeit ist das Modell im Combo-Set inklusive Boost-Brushless-Motor, 50-Ampere-Regler, Spinner, Klappflugschraube und Servos für 279,- Euro erhältlich. www.pichler.de





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
4,99 Euro



8 Ausgaben
FlugModell Digital

Digital-Abo

pro Jahr
39,- Euro



+



Print-Abo

ohne DVD
52,95 Euro pro Jahr
mit DVD
67,95 Euro pro Jahr

8 x FlugModell Print
8 x FlugModell Digital inklusive

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



Sichere Kiste

Bat-Safe-Mini beim Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein hat den Bat-Safe-Mini neu im Programm. Dieser ist so konstruiert, dass die Akkus darin geladen und gelagert werden können. Die Ladekabel werden durch eine flammensichere Öffnung nach außen geführt. Durch die oberen Lüftungsbohrungen kann im Falle eines brennenden LiPos der Druck entweichen, gleichzeitig wird der Rauch gefiltert. Das Innere der Box kann einer Temperatur von bis zu 800°C bei einem Brand standhalten und misst 170 × 100 × 40 mm. Er kostet 36,90 Euro. www.hoelleinshop.com

Bausatz

Aircat von Lenger-Modellbau

Mit dem Aircat bringt Lenger-Modellbau ein Modell in Sperrholz-Balsa-Bauweise auf den Markt. Bei einer Spannweite von 1.410 mm ist es 1.230 mm lang, hat eine Flügelfläche von 31 dm² und ein Abfluggewicht ab 1.450 g. Angetrieben wird Aircat von einem 400 W starken Brushless-Motor. Alle Teile sind weitgehend vorgearbeitet, Spanten und Rippen CNC-gefräst. Im Lieferumfang von 169,- Euro sind neben den Bauteilen eine Bauanleitung sowie eine Stückliste enthalten. www.lenger.de



Literatur-Tipp

Hubschrauber, Transporter und Schulflugzeuge der NVA



Von den DDR-Luftstreitkräften der Nationalen Volksarmee (NVA) handelt das neue Buch „Hubschrauber, Transporter und Schulflugzeuge der NVA“ von Autor Michael Normann, das im Motorbuch Verlag erschien. Auf 192 Seiten geht er detailliert auf die verschiedenen

Luftfahrzeuge ein, die der NVA in den Jahren 1956 bis 1990 zur Verfügung standen. Als ehemaliger Wehrdienstleistender der Volksarmee verbindet er Insiderwissen und Fachkenntnis. Bei einem Format von 230 × 265 mm sind 180 Abbildungen im Buch enthalten. Für 24,90 Euro ist es unter der ISBN: 978-3-613-04353-4 erhältlich. www.motorbuch.de



Holzbausätze

Piper J3 und GeeBee bei arkai

Zwei Modelle von arkai sind jetzt in neuen Versionen erhältlich: Piper J3 und GeeBee, jeweils aus Balsaholz gefertigt. Ersterer spannt 600 mm, ist 395 mm lang und hat ein Abfluggewicht ab 135 g. Er kostet 54,90 Euro. Die GeeBee kostet 35,90 Euro und in der PNP-Version 55,90. Er spannt ebenfalls 600 mm, bei einer Länge von 550 mm und einem Gewicht von 210 g. www.arkai.de

Für Jeti DS-12

Senderhalter und Drehgeber bei Hepf

Ein Halter für den Jeti DS-12-Handsender ist neu bei Hepf erhältlich. Er bietet sicheren Halt für Kreuz- oder Nackengurte mit zwei Karabinern und wiegt 180 g. Im Lieferumfang von 49,90 Euro sind die Haltebügel JMS-DC-B nicht enthalten, werden jedoch benötigt. Ebenfalls passend zur Jeti DS-12 ist das Alu-Drehgeberset für seitliche Potis. Es ist in den Farben Rot, Silber, Blau und Schwarz erhältlich. Im Set enthalten sind zwei Drehgeber, eins für ein rechtes Poti, eins für ein linkes Poti und ein Begrenzer. Der Preis: 24,90 Euro. www.hepf.com



Schöner fliegen

Neue Dekorsätze bei Andys Folienwelt

Für die Modelle Lentus und Funray von Multiplex hat Andys Folienwelt neue Dekorbögen auf den Markt gebracht. Die Designs können individualisiert werden, daher sind kleine Anpassungen im Design sowie der Farbe und Größe möglich. In der Basisversion liegt der Preis für einen Dekorbogen bei 85,- Euro zuzüglich Versandkosten. www.andys-folienwelt.de

Zündfunke

Glühkerzen und Zubehör bei Pichler

Pichler Modellbau hat ab sofort Fireball-Glühkerzen im Sortiment. Die Glühkerzen sind in den Ausführungen Super Cool, Standard und Hot erhältlich, wahlweise mit langem oder kurzem Gewinde. Die Preise liegen bei 4,95 bis 5,95 je Kerze. Die Kerzen sind auch im Blisterpack mit zwölf Stück erhältlich. Ebenfalls neu sind Glühkerzenkabel. Sie eignen sich für alle Glühzündermotoren, Vorheizklemmen werden nicht mehr benötigt. Preis pro Kabel: 4,95 Euro. Glow Power ist eine Glühkerzenheizung für Methanol-Motoren. Die Spannungsabgabe erfolgt in der Startphase des Motors mit 1,4 V und stabilisiert sich dann während des Laufens bei 0,8 V. Die Heizung kann entweder über den Empfänger betrieben werden oder manuell über den separaten Tastschalter inklusive Statusbeleuchtung. Der Preis: 29,95 Euro. www.pichler.de



Erleuchtung

20-mm-Serie von UniLIGHT

UniLIGHT bringt eine neue Reihe von Profil-Lichtern auf den Markt, die 20-mm-Serie. Eingebaut ist laut Hersteller ein neuer, effizienterer und leistungsstärkerer Chip. Erhältlich sind die Lichter in Kurz-, Standard, Fuse und neuerdings auch in Dual in kurzer Form. Die Lichtkappe misst 20 x 50 x 10 mm und je nach Kühlkörper variiert die Länge zwischen 13 und 65 mm. Ab 33,90 Euro sind unterschiedliche Lichter-Varianten wie Positions- oder Navigationslicht erhältlich. www.unilight.at





UPLIFT VON TOMAHAWK AVIATION

GFK-Rakete mit F3F-Genen

TEXT: Winfried Scheible
FOTOS: Sabine Fink, Winfried Scheible

„Hochleistungs-Elektrosegler F3F“, so preist Tomahawk Aviation seinen neuen GFK-Hightech-Boliden an. F3F, was ist das denn? Ich sage nur: Hangkante rasieren bis zum schwindelig werden. Wer auch immer ein Modell mit diesen drei Buchstaben bewirbt, weckt eine hohe Erwartungshaltung. Ob die erfüllt wird? Wir haben es getestet.

Hohe Erwartungen sind es, die mich begleiten, als ich den grün-schwarz-gelben Flitzer mit dem makellosen Hochglanzfinish ohne Fehl und Tadel, der übrigens auch in grauschwarz-rot erhältlich ist, vor dem Erstflug vorsichtig ins Auto lade. Uplift ist ein hochwertiges Voll-GFK-Modell in Schalenbauweise mit Carbon-D-Box, Elastic Flaps mit Dichtlippen in den Ruderspalt, in der Form mehrfarbig lackiert und als Vier-Klappen-Segler ausgelegt. Der Rechteck-Flächenverbinder aus CFK hat 4° V-Form. Ballastkammern sind keine vorhanden, aber in Eigenregie lässt sich das nachträglich abändern.

Zwischen Kreuzung und Tanke

Auf der Fahrt zum Fluggelände gehen mir die einzelnen Schritte zur Ausrüstung des Modells noch einmal durch den Kopf. Anstelle einer Bauanleitung

im heute üblichen PDF-Format findet sich ein Link zu einem Ordner mit Montagebildern, an denen man sich gut orientieren kann. Die Ruderhörner in den Flächen sind bereits perfekt eingearzt, sodass ich mich gleich dem üblichen Einkleben der Servorahmen für die inzwischen tausendfach bewährten KST X10-Servos widmen kann. Die Servoschächte sind von komfortabler Größe und mit CFK-Matte verstärkt. Lenkt man die Querruder ganz innen und die Wölbklappen im zweiten Loch des Servoarms an, ergeben sich genügend große Ruderwege und die Servos verschwinden komplett in der Fläche, weder Beulen noch Hutzen stören die makellose Profilkontur.

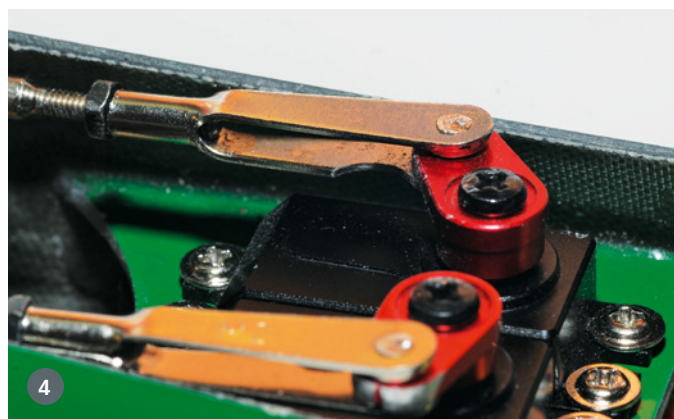
Kurz fordert der Kreisverkehr meine volle Aufmerksamkeit, dann denke ich auch schon an den Rumpfausbau. Während Platz 1 der Liste der größten Spinner

dieser Welt auf lange Sicht in fester Hand ist, tobt am unteren Ende der Skala ein erbitterter Kampf der Flugmodellhersteller um den Kleinsten. Mit 30 mm hat Tomahawk beim Uplift gut vorgelegt. Es ist klar, dass die Ausstattung eines solchen Rumpfs geübte Modellbauerhände und ein gehörige Portion Geduld erfordern.

Beim Warten im zuverlässigen Stau der Tankstelle tauchen die Leitwerksanlenkungen vor meinem geistigen Auge auf. Fertig abgewinkelte Gestänge aus 2-mm-Stahldraht, welche noch einzukleben sind, erleichtern die Sache, aber es geht ausgesprochen eng her. Ich musste zum Beispiel die Kugeln versetzt anbringen, damit die Gestänge eng genug beieinander liegen, um nicht innen an der Rumpfkappe zu streifen. Diversifizierte Servowege gleichen die dadurch erzeugten unterschiedlichen Ruderwege



1) Das komplette Zubehör für die Leitwerksanlenkung liegt bei, während die Bowdenzugaußenhüllen bereits im Rumpf verklebt sind. 2) Aufgrund der raffinierten Konstruktion bleibt das Heck trotz der Öffnungen für die Anlenkungsgestänge stabil genug



3) Der Mühe Lohn ist ein blitzsauberer und aerodynamisch perfekter Rumpfabchluss. 4) Die KST X12-508 (Bezug: Artur's Modellbaushop, www.f3x.de) haben sich bewährt. Die Gabelköpfe sind unten etwas auszufräsen, damit sie bei großen Ausschlägen nicht an den Drehachsen anstoßen. Einhängepunkt ganz innen

Technische Daten

Uplift von Tomahawk Aviation

Preis: 869,- Euro
 Bezug: direkt, Fachhandel
 Internet: www.tomahawk-aviation.com
 Spannweite: 2.750 mm
 Rumpflänge: 1.480 mm
 Gewicht: 2.920 g
 Tragflächeninhalt: 56 dm²
 Flächenbelastung: 52,2 g/dm²

Servos

Querruder: 2 x KST X10 V2
 Wölbklappen: 2 x KST X10 V2
 Höhe+Seite: je 1 x KST X12-508
 Motor: Poly-Tec 490-29 mit Getriebe 4,4:1
 Akku: 3s-LiPo, 2.200 mAh 45C, SLS APL V2 MAGNUM
 Luftschraube: 17 x 8 Zoll, CFK, Freudenthaler
 Regler: HoTT Brushless Control +T60

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

aus. Ausgesprochen erfreulich ist wiederum, dass die Leitwerkssteckungen aus CFK ohne Nacharbeit eingeklebt werden können und perfekt passen. Höhen- und Seitenruderservo finden auf einem noch zurecht zu sägenden und einzuklebenden GFK-Brett unter der Kabinenhaube ihren Platz.

Perfekter Übergang

Am Fluggelände angekommen, bewundere ich beim Ausladen des Rumpfs dessen perfekte Symbiose mit der RFM-CFK-Luftschraube und dem dazu passenden Turbospinner. Nichts ist mehr davon zu erkennen, wie mühevoll es doch war, den Motorspant zum Einbau vorzubereiten und mit einer Kühlluftöffnung zu versehen. Leider hat sich der Hersteller diesbezüglich keine Gedanken gemacht oder er geht davon aus, dass der Antriebsstrang auch im Hochsommer ohne Kühlluftführung immer ganz cool bleibt. Beim Aufbau zum Erstflug kommen Erinnerungen an das erstmalige provisorische Zusammenstecken im Wohnzimmer hoch. Schon damals passte alles auf Anhieb perfekt

und schon damals hinterließ das makellose Hochglanzfinish einen nachhaltigen Eindruck. Die Qualität dieses Modells bekommt sowieso insgesamt ganz klar die Note 1.

Das Einstecken des Akkus verbinde ich mit einem abschließenden Kontrollblick auf die Rumpfeinbauten. Dabei fällt mir ein, wie angenehm es doch war, mit Artur's Modellbaushop unter f3x.de einen Lieferanten gefunden zu haben, bei dem man alles, aber auch wirklich alles zur Ausrüstung eines derartigen Modells aus einer Hand beziehen kann. Das Ganze gepaart mit hoher Qualität, gutem Lagerbestand und einem ausgesprochen kompetenten Service.

Lediglich den Poly-Tec-Motor 490-29 mit seinem 4,4:1-Getriebe musste ich woanders erwerben. Bei einem derart engen Rumpf hält man sich besser an die Empfehlung des Herstellers, will man einen Fehlkauf vermeiden. Eine Getriebewartung wird nach 15 Betriebsstunden empfohlen. Bei 2 Minuten Laufzeit pro Flug sind das 450 Flüge, da kann man



So ist der mitgelieferte Motorspant ungeeignet: Keine Befestigungslöcher vorhanden und Öffnungen für die Kühlluft deplatziert



Sieht nicht danach aus, doch der modifizierte Spant hält definitiv bombenfest. So hat auch Kühlluft in Verbindung mit einem Turbospinner eine Chance



Durch eine unauffällige Hutze in der Kabinenhaube kann entstehende Wärme entweichen



Der zur RFM-Luftschraube passende 30-mm-Turbospinner mit veretztem Mittelstück vom gleichen Hersteller sitzt wie angegossen

getrost das Attribut „wartungsfrei“ vergeben. Der Innenläufer dreht bei etwa 50 A im besten Wirkungsgrad, die sollte mein vorhandener HoTT Brushless Control +T6o gut verkraften, ohne ins Schwitzen zu kommen.

Up in the air

Ein letzter Check der nach Herstellerangaben eingestellten Ruder offenbart keine Auffälligkeiten. Der Schwerpunkt liegt immer noch wie empfohlen bei 100 mm ab Flächenvorderkante und es wird dafür keine Bleizugabe benötigt. Jetzt gibt es keine Ausrede mehr und ich trage das 2.920 g schwere Modell mit seinen 2.750 mm spannenden Flügeln zur Startstelle. Mit auf Thermikstellung gesetzten Klappen gebe ich dem GFK-Boliden nach einem kurzen Anlauf einen beherzten Schubs und sofort nimmt er seine Arbeit auf, als ob er noch nie etwas anderes getan hätte. Eine erste Erleichterung stellt sich ein.

Das coole Design stellt vor allem durch seine gelben Farbanteile eine sehr gute Sichtbarkeit in allen Fluglagen sicher. Die

Ruderausschläge sind in Ordnung, ich für meinen Teil werde jedoch die Querruder noch deutlich schärfer einstellen. Der Test des Abreißverhaltens in Sicherheitshöhe verläuft positiv. Man kann die Kiste auch relativ langsam fliegen, dann kippt sie ab und benötigt doch einige Meter bis sie wieder den Rudern folgt. Aber nur, wenn man den Höhenrunderknüppel vor Schreck nicht krampfhaft festhält. Also besser nicht darauf ankommen lassen, eine gewisse Grundfahrt braucht so ein Hochleistungsmodell schon.

Auch die Butterfly-Bremse wird zunächst weit oben aktiviert, um später keine unliebsamen Überraschungen zu erleben. Dabei bemerke ich ein deutliches Aufbäumen, die 2 mm Tiefenruderausgleich sind wohl noch zu wenig. Fliegen heißt Landen, auch hier bin ich erfolgreich. Der Uplift kommt nicht rein wie ein Thermikschleicher, aber auch nicht wie ein Sportjet, also alles durchaus beherrschbar. Die Klappen müssen halt unbedingt kurz vor dem Aufsetzen rein, will man die Servogetriebe nicht über Gebühr belasten.



Unter die Haube passen maximal 3s-LiPos mit 2.200 mAh Kapazität. Rein präventiv habe ich ein 30er-Ballastrohr eingebaut

Anzeige



CN-Spinner
für Ø 30-75 mm und
Motorwellen 2-6 mm

CAMcarbon

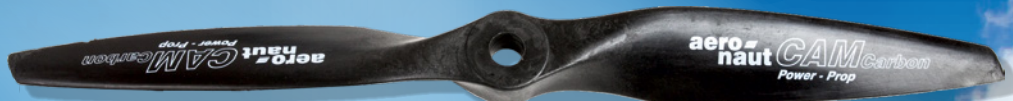
Vom **Spezialisten** für Propeller



Die meistgekauftete Klappflugschraube



Light-Prop für effiziente E-Antriebe



Power-Prop für Verbrennungsmotoren

aero=naut

aero-naut Modellbau · Stuttgartarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen
www.aero-naut.de

Immer die beste Wahl für einen effizienten Antrieb:

actro-n Brushless Motoren

actro-n 28-3	1300 kv	actro-n 35-4	1100 kv	actro-n 50-2	760 kv
actro-n 28-4	880 kv	actro-n 35-4	790 kv	actro-n 50-3	435 kv



actrocon Brushless Regler

actrocon 30A actrocon 60A
fertig konfektioniert mit passenden
Steckern für actro-n Motoren





**Obwohl nur mit einem
2.200er-Akku
ausgerüstet, sind mehrere
Steigflüge möglich**

Kurze Unterbrechung

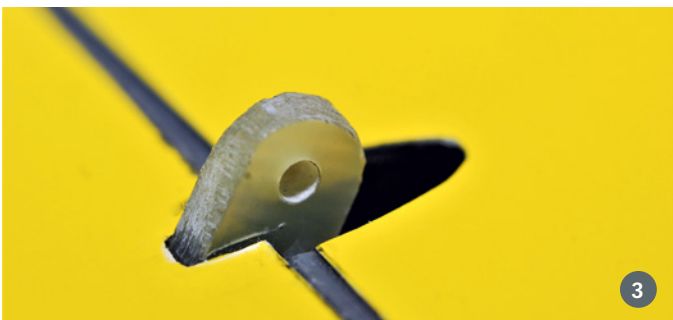
Wintereinbruch und Lockdown erschweren den ausgiebigen Testflugbetrieb, der insbesondere am Hang erfolgen muss, wenn man Auskunft über das Leistungspotenzial eines derartigen Modells erteilen will. Aber das steigert nur die Vorfreude auf das Kommende.

Zunächst messe ich bei weiteren Flügen immer wieder die Daten des Antriebsstrangs und ermittle daraus Durchschnittswerte. Mit der 17 x 8-Zoll-Luftschraube von

Freudenthaler ist der Poly-Tec-Getriebemotor gut gefordert ohne jedoch gleich an seine Grenzen zu stoßen. Dem SLS-Akku mit 2.200 mAh Kapazität, mehr geht aus Platzgründen nicht, werden im Schnitt etwa 38 A abverlangt, wobei die Luftschraube mit knapp 6.500 U/min arbeitet. Die Steigleistung ist für einen Betrieb in der Ebene mit 7,1 m/s nicht gerade berauschend. Wer hier mehr fordert, muss beim Treibling Eigeninitiative zeigen und das Modellbaubudget wohl deutlich höher belasten. Pro Steigflug werden etwa 200 mAh verbraucht, also kann man neun Mal emporklettern, um ganz



1) Wenn die MPX-Buchse so angebracht wird, müssen die zum Empfänger führenden Kabel im Inneren des Rumpfes nicht so extrem abgeknickt werden. Das Multilock-System wurde in Eigenregie nachgerüstet. 2) In der Fläche kommen bewährte KST X10 in Servorahmen zum Einsatz. Die Servoschächte werden später bündig zur Profilkontur mit farblich passenden GFK-Deckeln verschlossen



3) Die fleißigen Mitarbeiter bei Tomahawk haben die Ruderhörner der Querruder und Klappen für eine Überkreuz-Anlenkung bereits perfekt eingearbeitet. Der Ausschnitt für das Gestänge muss noch ein wenig erweitert werden. 4) Beim Hangkante-putzen ist der Uplift in seinem Element und geht willig durch die Figuren

Oben und Unten sind durchs Design gut unterscheidbar – das grün-gelb-schwarze Schema hebt sich gut vom Himmel ab



Mein Fazit

Der Uplift von Tomahawk Aviation ist ein Hochleistungsmodell mit F3F-Genen, so wie vom Hersteller beworben. Geprägt von einem makellosen Finish und hochwertiger Ausführung bekommt man mit

dem Modell ein auffallend frisches Design. Tricky ist der Motoreinbau, doch der empfohlene Polytec-Motor passt zum Konzept. In der Luft, vor allem am Hang, zeigt sich der Uplift in seinem Element: schnell, hochfest, agil, akrobatisch. Und landen lässt er sich auch sehr gut.

Winfried Scheible

ohne Aufwindunterstützung 30 Minuten in der Luft zu bleiben. Das sind durchaus akzeptable Werte.

Drang zum Hang

Neben dem Betrieb in der Ebene hat der Uplift natürlich ganz eindeutig den Drang zum Hang eingebaut. Hier stellt sich die Situation anders dar: Der Antrieb mutiert zur Absaufversicherung und Unterstützung für einen sicheren Start – dafür ist er bestens ausgelegt. Erst mal an meinem Haushang angekommen, kann ich auch die Schwerpunktage genauer unter die Lupe nehmen und stelle fest, dass die Herstellerangabe genau ins Schwarze trifft. Das Modell zeigt einen moderaten Abfangbogen und die Leitwerksklappen bleiben im Strak. Weiter nach hinten würde ich nicht gehen, der auf Hochleistung getrimmte Bolide verlangt eh schon nach einem erfahrenen Piloten, der weiß, was er da fliegt. Auf der anderen Seite kann der weniger Erfahrene den Schwerpunkt getrost ein Stück nach vorne wandern lassen, um sich eher in Richtung Gutmütigkeit zu bewegen.

Bei den empfohlenen Einstellungen der Wölbklappen für Speed und Thermik ist man versucht zu glauben, dass diese

doch ruhig größer ausfallen könnten und man auch die Querruder noch dazu nehmen sollte. Selbstverständlich habe ich das probiert und erkannt, dass es nix bringt. Im Gegenteil, eine größere Verwölbung der Fläche für den Thermikflug bringt nur ein schwammiges Fluggefühl. Für mich fliegt der Uplift am besten, wenn man alles im Strak belässt, aber das mag jeder womöglich anders empfinden.

Aber wie fliegt er denn nun? Ja, was soll ich sagen? Ich bin begeistert! Mit seiner geringen Sinkgeschwindigkeit lassen sich nicht nur schwache Hangaufwinde gut nutzen, selbst in der Thermik geht der Segler bestens, auch wenn man nicht ganz so eng kreisen kann. Seine Paradedisziplin sind, F3F lässt grüßen, eng und blitzschnell geflogene Wendungen, die richtig Laune machen. Auch Ablasser aus beliebiger Höhe macht der Hightech-Segler klaglos mit und stellt die dabei gewonnene Energie nach Belieben zum Turnen oder erneuten Höhengewinn zur Verfügung. Mein Urteil: Von der Qualität und den Flugleistungen her stellt das neue Tomahawk-Produkt in seiner Preisklasse derzeit die absolute Referenz dar, verbunden mit dem Potential, deutlich höherpreisigen GFK/CFK-Boliden das Fürchten zu lehren. ■

Anzeige

Hacker
Brushless Motors



Para-RC Cloud 1.5

Komplettsset-ARF
mit Hacker Motor A30-8XL,
X-55-SB-Pro Para Regler,
20kg Servos, Beleuchtung,
Single Skin mit einer
Spannweite von 260cm.
In rot und grün erhältlich.



www.hacker-motor.com

Hacker Motor GmbH - Schinderstraße 32 84030 Ergolding - Telefon +49 871 953628 0



Direkt zu Para-RC



TAKE-OFF DER DRACO VON HORIZON HOBBY

STOL-Ikone



Grandios. Meilenstein. Eyecatcher. Paukenschlag. Horizon Hobbys jüngste Neuheit darf man mit Superlativen überschütten, um die dahinter stehende Leistung zu unterstreichen. Das zeigen die Bilder hier und unser Video zum Scale-Highlight. FlugModell stellt die brandneue Draco 2.0m exklusiv in einem Take-off vor.

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

Ende März präsentierte Horizon Hobby die erstmals und in Lizenz produzierte Draco 2.0m der Öffentlichkeit. Kurz darauf erhielt ich die Gelegenheit, die Draco auf dem Modellflugplatz live zu erleben. Timo Stampa – aus dem Marketing von Horizon Hobby – bot uns an, sein Werksmodell zu filmen und fotografieren. Die Sperrfrist

bis zur Veröffentlichung fiel mit dem Erscheinungstag der Digital-Ausgabe dieser **FlugModell** zusammen. Das passte perfekt. Für ein Take-off-Video inklusive Unboxing – zu sehen auf dem Youtube-Kanal von **FlugModell** – erhielten wir parallel ein Testmuster, das anschließend an **FlugModell**-Fachautor Alexander Obolonsky ging. Er ist bereits

dran, reichlich Eindrücke und Erfahrungen mit der Draco zu sammeln, um diese in einem ausführlichen Testbericht wiederzugeben.

STOL-Königin

Buschflieger stehen derzeit hoch im Kurs und so war mir auch die Original Draco nicht unbekannt. Ein Hingucker.





Massiver CFK-Holm, fertig konfektionierte Steckverbindungen und clevere Flächenbefestigung kennzeichnen den Wurzelbereich



Bis 100 A Dauerbelastbarkeit verträgt der im Kühlluftstrom liegende Avian-Regler. Dank SMART-Technologie überträgt er Telemetriewerte

Ein Meisterstück. Ihr Konstrukteur, Erbauer und Pilot Mike Patey ist ein Sympathieträger und echter Kerl zugleich. Dass Horizon Hobby diese STOL-Ikone unter der Marke E-flite und mit der Unterstützung durch Mike Patey auf den Markt bringt, entwickelte mit Bekanntheit eine elektrisierende Wirkung auf unzählige Modellflieger.

E-flite steht für hochwertige Fertigmodelle aus Hartschaum. Mit 2.000 mm Spannweite gesellt sich die Draco aber gleich zur Spitze der Schaummodelle. Die Führung übernimmt sie (nicht zuletzt) aufgrund der extrem gut gelungenen Scale-Ausführung. Mein erster Eindruck von den Produktbildern bestätigt sich beim Werksmodell

auf dem Platz: Horizons Draco ist die neue Königin der Fertigmodelle aus Hartschaum. Ihr den Thron streitig zu machen, dürfte in naher Zukunft schwer fallen – allerdings würden wir Modellflieger uns natürlich über jede Herausforderin freuen, weil das den Markt bereichert. Doch zunächst zur neuen Titelinhaberin.



Technische Daten

Draco 2.0m von Horizon Hobby

Preis: 579,99 Euro PNP-Version;
629,99 Euro BNF-Version

Bezug: Fachhandel

Internet: www.horizonhobby.de

Spannweite: 1.974 mm

Länge: 1.346 mm

Gewicht: 4.536 g

Akku: 4s-LiPo bis 6s-LiPo,
4.000 bis 7.000 mAh

Mit einem 6s-LiPo gibt sich der werksseitig eingebaute Brushless-Motor von seiner bärenstarken Seite und hält die Draco locker in der Torquerolle



Take-off

Take-off, das ist nicht nur der Name für die etwas andere Kurzvorstellung von Neuheiten in **FlugModell**, sondern auch eine Parade-Disziplin der Draco, und zwar Short-Take-off (-and-Landing). STOL-Eigenschaften vom Feinsten, damit können das Original und das Modell glänzen. Timo Stampa hält sich bei unserem Treffen auch nicht lange mit Aufbauen und Reden auf – die Draco soll für sich selbst sprechen. Demonstrativ rollt er sie zum Startplatz, letzter Check, Gasstick vehement nach vorn geschoben, Höhenruder gezogen und fast ohne Rollphase drängt es den roten Hochdecker in einem verdammten engen 90°-Bogen kompromisslos in den Himmel. Das alles läuft in erschreckend normaler Geschwindigkeit

ab. Hier überwindet schiere Motorpower die Gesetze der Schwerkraft.

Beim Landen unterstützen Klappen das Vorhaben und erlauben zielgenaues Anfliegen sowie Aufsetzen. Damit die Kiste am Boden nicht weiterrollt, kehrt Mike Patey im Original den Schub um – das kann die Draco von E-flite auch. Kaum dass die Räder das Gras berühren, das mehrfach gedämpfte Fahrwerk kurz einfedert, und das Modell ins Rollen kommt, folgt der Befehl zur Drehzahlumkehr – der Propeller brummt unmissverständlich ein Machtwort und schon steht die Draco. Wie viel (kurze) Meter waren das jetzt? Sich hier an ein Minimum heranzutasten, darin besteht einer der großen Reize des E-flite-Modells. Zwischen

Start und Landung glänzt es beim minutenlangen Rundflug mit wunderschönen Display-Qualitäten oder ein paar Kunstflugeinlagen.

Show-Modell

Für etwas mehr Abwechslung am Himmel mischt Timo Stampa den Gasknüppel geschickt mit allen Rudern. Einen Eindruck davon geben wir im Video auf unserem Youtube-Kanal wieder. Ob Looping, Fassrolle, Turn, Torquerolle, Hovern, Messerflug oder Slips, bei dieser Präsentation geizt die Draco nicht mit ihrem Showtalent. Davon hat sie aber auch jede Menge am Boden. Vielmehr sind es gerade die Scale-Eigenschaften, die dieses Hartschaummodell herausragen lassen.



- 1) Mit echter Federdämpfung, massivem CFK-Bügel und stabilen Spritzgussteilen ist das fast fertig montierte Fahrwerk ausgestattet.
- 2) 4s- bis 6s-LiPos lassen sich auf dem vorbereiteten Akkubrett sicher fixieren. Äußerst stabil ausgeführt ist die Motorbefestigung

Hohe Erwartungen weckte die Neuheit bereits beim Betrachten der Produktbilder auf der Website. Sie werden hier auf dem Platz erfüllt. Die Menge realisierter Scale-Details ist beeindruckend. Trittstufen, Sicken, Antennen, Nieten, Plattenstöße und vieles mehr sind nachgebildet. Alle Details zusammen tragen in ihrer Vielzahl zu einem absolut gelungenen Gesamteindruck bei. Malt man sich dann noch vor dem geistigen Auge aus, welcher Aufwand da betrieben werden musste, um die Formen zur Herstellung der Spritzguß- oder Schaumteile zu produzieren, kann man nur Respekt zollen.

Beeindruckend sind aber auch Baugruppen wie das vorbildgetreu umgesetzte Hauptfahrwerk oder die Mimik für das Spornrad. Hinzu kommen dann Einzelmerkmale wie die clevere Flächenbefestigung, die Zugangsklappe zum Empfänger oder die Beleuchtungselektronik. Jedes für sich genommen stellt bereits eine nennenswerte Eigenschaft der Draco dar. Auf dem Platz wird mir das aufgrund der Fülle gar nicht so schnell bewusst. Beim Unboxing im Büro – auch das ist im Take-off-Video festgehalten – lenken die Einzel-Highlights nochmals meine Aufmerksamkeit auf sich. Das macht schon Spaß, die Teile in den Händen zu halten, hin und her zu drehen sowie genauer zu betrachten.

Königin im Test

Wo viel Licht ist, da fällt auch Schatten. Ob die Draco ohne auskommt, das klären wir ohne Zweifel im Testbericht. Wie gut funktioniert das Fahrwerk mit seinen üppigen Ballonreifen im Dauerbetrieb? Was leistet die ab Werk eingesetzte RC- und Antriebs-Elektronik der BNF-Testversion? Ab Werk implementiert ist nämlich ein AS3X-Empfänger mit SMART- und Safe-Select-Technologie, um im Zusammenspiel mit einem modernen Spektrum-Empfänger alle Telemetrie-Möglichkeiten auszuschöpfen. Wie gut lässt sich die Beleuchtung steuern, die aus immerhin 17 LED besteht? Und wir werden natürlich die Flugeigenschaften der Draco 2.0m weiter unter die Lupe nehmen sowie unter anderem die Frage klären, wie lange sie mit einer Akkuladung fliegen kann. Das alles folgt in einer kommenden Ausgabe von **FlugModell**. ■



Im Slip über dem Platz, das gelingt dank gesetzter Klappen, der Vorflügel und sehr guter Langsamflugeigenschaften



Sekundenbruchteile nach dem Start, die Ballonreifen konnten kaum rollen, ist die Draco nach einem Kavaliertart airborne



Die Montage von Höhenleitwerk und Spornrad samt Anlenkungen sind gut vorbereitet – die Anleitung erklärt ausführlich alle Schritte



Im Take-off-Video auf dem Youtube-Kanal von FlugModell zeigen wir die Draco in Aktion sowie im Unboxing



SE5A-BAUSATZ VON HACKER-MODEL/D-POWER

Langnase

Ein Aircombat-Modell als Holzbausatz? Normalerweise fliege ich dann selbstgeschnittene Styro-Modelle – meine Holz-Eigenbauten wären dafür viel zu groß. Warum also nicht mal was anderes ausprobieren? Pavel Dvorak, Konstrukteur des SE5A-Bausatzes und selbst erfolgreicher Aircombat-Pilot, hatte mich um den Test gebeten. Dann mal los.

TEXT UND FOTOS: *Thomas Koriath*

FLUGFOTOS: *Timo Haase*

Das Original war ein sehr erfolgreiches Jagdflugzeug des Ersten Weltkriegs. Eine ganze Reihe alliierter Asse flog erfolgreich dieses Muster. Die SE5A erhielt damals als Antrieb einen Hispano Suiza Achtzylinder-Reihenmotor. Dieser Umstand sorgt dafür, dass sie im Gegensatz zu den meisten anderen Flugzeugen dieser Zeit eine vergleichsweise lange Motorhaube aufweist. Ein Merkmal, das wiederum für den Nachbau als Modellflugzeug interessant ist. Gegenüber anderen Vorbildern mit Umlaufmotoren ist bei der britischen Kiste eine vernünftige Schwerpunktlage vergleichsweise leicht zu erreichen.

Bausatz

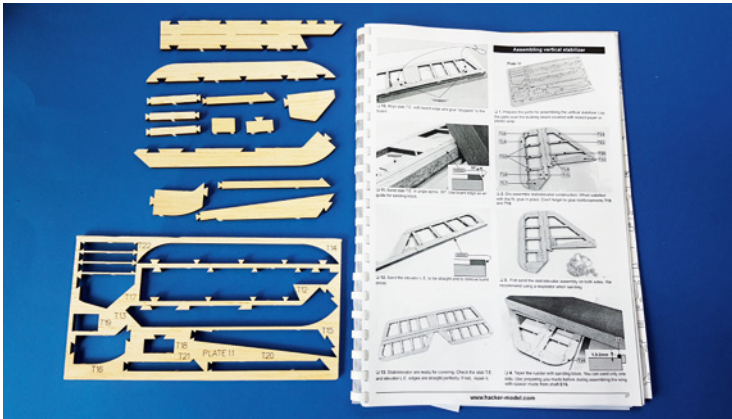
Die SE5A ist im Maßstab 1:8 konstruiert und hat eine Spannweite von

1.000 mm. Für die Flugeigenschaften wurde das Leitwerk in einem gewissen Rahmen vergrößert. Das muss in der Regel bei allen Mustern dieser Zeitperiode durchgeführt werden, denn die Leitwerke sind sonst deutlich zu klein, um beim Modell eine ausreichende Flugstabilität zu erreichen. Neben den Parkflyer-ähnlichen Abmessungen ist die SE5A aber auch ein hervorragendes Aircombat-Modell der Klasse WWI.

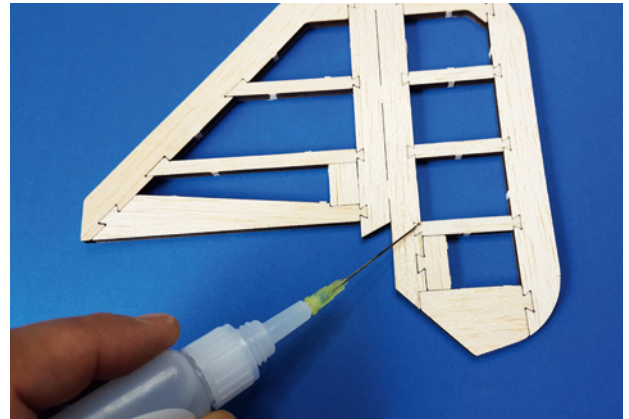
Der Bausatz kommt gut sortiert und gesichert in einem großen Kasten. Sofort steht fest: Hier ist klassischer Modellbau angesagt. Viele Bauteile wollen zu einem flugfähigen Modell zusammengesetzt werden. Alle Holzteile sind sauber gelasert, zusätzliche Tiefziehteile und 3D-gedruckte Komponenten runden den

Bausatz ab. Sämtliches für den Bau erforderliches Material liegt bei, sodass man nur das Bespannungsmaterial seiner Wahl sowie den benötigten Kleber selber beschaffen muss. Beim Antrieb wird das von Hacker-Model empfohlene Set verwendet. Dieses sorgt zusammen mit einem dreizelligen 2.200er-LiPo von Gens Ace für sehr flotte Flugeigenschaften. In der Konstruktion berücksichtigt ist aber auch der Einbau eines 5-cm3-Viertakters.

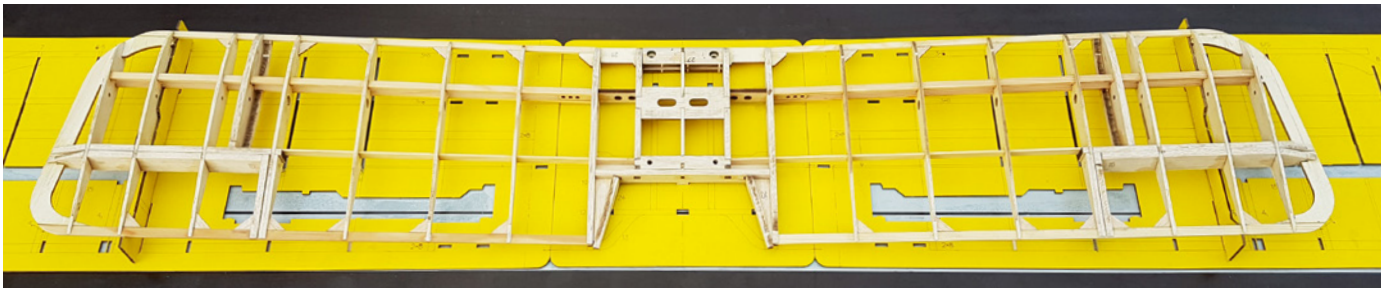
Die 92 Seite starke Bauanleitung hat bei mir erst mal für gehörigen Respekt gesorgt. Es wird überall exakt beschrieben was, wo, wann und wie geklebt und geschliffen wird. Selbst die Bespannung des Modells mit Folie wird ausführlich dokumentiert. Mir lag noch die englischsprachige Anleitung vor, doch



Die extrem ausführliche Bauanleitung führt sehr gut durch alle Bauabschnitte



Für das Verkleben der verzapften Teile genügen minimale Klebermengen



Zusammenbau der Tragflächenteile auf der Helling – das garantiert eine verzugsfreie Montage mit korrekten Winkeln

zwischenzeitlich wurde sie ins Deutsche übersetzt und gehört zum Lieferumfang.

Bau auf Helling

Die Tragflächenteile werden auf einer Helling aus Kartonteilen aufgebaut. Die notwendigen Aussparungen für die Rippenfüße sind im Karton mit einem Schneideplotter ausgeschnitten. Bei meinem Bausatz war die Kartonhelling wahrscheinlich durch Trocknungsprozesse verzogen. Ich habe sie vorsichtig gerade gebogen und für den Bau mit doppelseitigem Klebeband auf einem Baubrett fixiert.

Wie es sich für einen Test gehört, habe ich mich exakt an die Anleitung gehalten. So begann der Bau mit den umfangreichsten Teilen: den beiden Tragflächen. Die Bauteile werden dafür aus den diversen Brettern herausgelöst. Während die Teile aus Flugzeugsperholz mit ein wenig Unterstützung mit dem Bastelmesser herausgelöst werden, fallen einem die Balsa- und Pappelsperholz-Teile regelrecht entgegen. Ich empfehle dringend, vor dem Bau alle Teile erst zu sortieren und getrennt in kleinen Tüten aufzubewahren. Sonst kann die Suche nach der einen speziellen Rippe bei der Vielzahl der Teile ganz schön dauern.

Der Bausatz ist ein Paradebeispiel für die verzapfte Bauweise. Die Einzelteile

greifen alle ineinander und werden zunächst trocken zusammengesteckt. Die Verklebung erfolgt dann ausgerichtet auf der Helling mit dünnflüssigen Sekundenkleber. Da viel nicht viel hilft, rüste ich meine Kleber-Flaschen immer mit einer gelben Spritzkanüle aus der Apotheke aus. Die scharfe Spitze der Kanüle entferne ich vor dem Einsatz mit einem Bohrschleifer. Der Kleber wird mit der Kanüle minimalistisch an den einzelnen Klebepunkten aufgetragen und durch die Kapillarwirkung in die Klebestelle gesogen. Aktivator war nur in den wenigsten Fällen erforderlich.

Feinste Baukunst

Die Rippen selber sind aus leichtem 2-mm-Balsa gelasert und entsprechend empfindlich bei unvorsichtiger Behandlung. Also immer ruhig und mit Augenmaß mit den Teilen umgehen. Die Rippen habe ich zunächst im Block auf die beiden Kiefernholme aufgefädelt und ein paar Mal vorsichtig hin und her geschoben. Anschließend lassen sie sich einfacher auf der Helling ausrichten. Das Puzzle wird dann streng nach der Anleitung auf der Helling aufgebaut, ausgerichtet und verklebt.

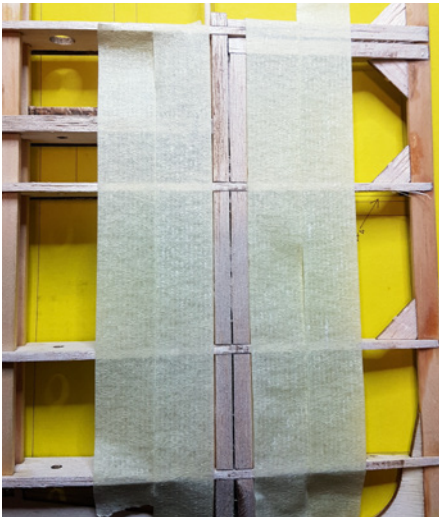
Im nächsten Schritt sollen die fertigen Tragflächenteile vorsichtig verschliffen werden. Ich hatte beim Schleifen Probleme mit der Bearbeitung der

Querruderverkastung. Trotz aller Vorsicht schliß ich bei der ersten Tragfläche einige Macken hinein, was durch Auffüttern der betroffenen Rippen mit Balsa und erneutem Schleifen wieder zu korrigieren war. Bei den weiteren Tragflächenteilen habe ich bei den Verkastungen die Rippen mit Klebeband abgedeckt. Dann wurde das Ergebnis auch ohne Reparatur stimmig.

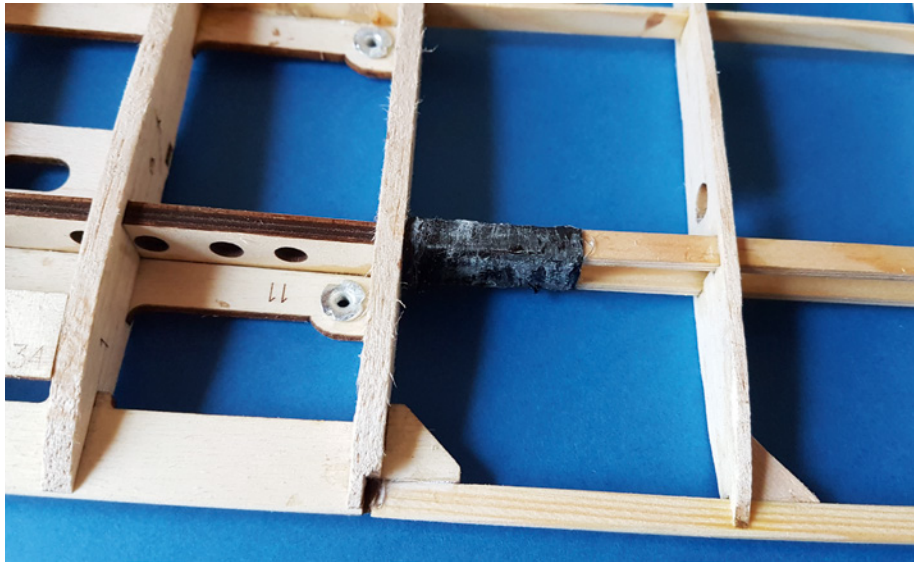
Die einzelnen Tragflächenteile werden abschließend wieder mit Hilfe der Helling verklebt. Den Holmverbinder habe ich abweichend vom Plan nach dem Verkleben zusätzlich jeweils mit einem Roving umwickelt und diesen mit Sekundenkleber getränkt – da habe ich meinen Baukünsten und der Sekundenklebermenge nicht so ganz getraut. Zusätzlich wurde der Hauptholm bis zu den Querrudern mit senkrecht stehenden 2,5-mm-Balsaholz verkastet. Diese Maßnahmen bringen ungefähr 15 g Mehrgewicht auf die Waage, dafür werden die Flügel deutlich verdrehsteifer. Übrigens: Für den Rohbau der Tragflächenteile sollte schon ein verregnetes Wochenende eingeplant werden.

Holz, ABS und Magnete

Der Rumpfaufbau erfolgt ohne Helling hauptsächlich mit Pappelsperholzteilen. Durch die verzapfte Bauweise und die hervorragende Bauanleitung kann der



Tipp zum Schleifen: Klebeband schützt das Balsa im Querruderbereich vor einem zu starken Abtrag



Eine kleine Lage Rovings verstärkt den Holm-Bereich zusätzlich

Technische Daten

SE5A von Hacker-Model.eu

Preis: 169,90 Euro

Bezug: Fachhandel

Internet: www.d-power-modellbau.com

Spannweite: 1.000 mm

Länge: 815 mm

Gewicht: 1.375 g

Motor: M Kraft 3536CA-8
KV 990 AC

Regler: 40-A-Klasse

Akku: 3s-LiPo, 2.200 mAh,
GensAce Tattuu

Propeller: 10 x 5 Zoll, APC

Servos: 4 x 13-g-Klasse

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

Rumpf nicht falsch aufgebaut werden. Neben den Holzteilen kommen zusätzlich Tiefziehteile aus ABS zum Einsatz. Zum einen erleichtert das den Aufbau, zum anderen wird die Zugänglichkeit zum Rumpffinneren und damit zur RC-Anlage sowie dem Akku erleichtert. Das von Neodym-Magneten gehaltene obere Rumpfteil lässt sich dazu einfach abnehmen – solch eine Lösung ist bei Doppeldeckern selten zu finden.

Beim Motorspant hat sich Pavel Dvorak eine universelle Lösung einfallen lassen. Mit den Teilen lassen sich sowohl ein Viertakter als auch ein Elektromotor einbauen. Sogar ein Wechsel ist jederzeit möglich. Trotzdem hätte ich mir persönlich eine andere Lösung gewünscht, da die Teile für die Elektroversion nur sehr eingeschränkt genügend Raum für eine individuelle Lösung lassen. Durch den vorhandenen Platz ist man auf Motoren mit maximal 38 mm Durchmesser

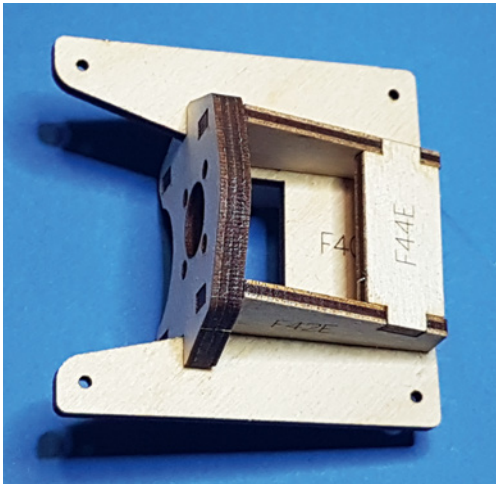
eingeschränkt. Für den Wettbewerb würde ich das Modell mit einem Brushless-Motor mit 6s-Antrieb aus dem Multikopter-Bereich ausrüsten. Diese Motoren sind vom Durchmesser her gesehen aber deutlich größer, sodass der vorhandene Elektromotorspant modifiziert werden müsste.

Richtig entspannt

Die Leitwerke werden aus diversen Balsateilen zusammengesetzt. Aufgrund der verzapften Konstruktion der gelaserten Teile geht das schnell von der Hand – die Leitwerksteile richten sich beim Zusammenstecken quasi von selbst aus. Mit ein paar Tropfen Sekundenkleber montiert, geht das schnell von der Hand. Die fertigen Leitwerke wiederum sollen mit Uhu Por eingeklebt werden, wahrscheinlich, um sie bei einer Beschädigung schnell abtrennen zu können. Ich habe sie aber klassisch mit Weißleim verklebt. Auch die aus Kunststoff gelaserten



Gut getarnt! Die SE5A lässt sich auch bodennah sehr langsam fliegen, was beim Aircombat wichtig ist



Der Motorspant in der Elektro-Ausführung. Leider passen so nur Außenläufer bis maximal 38 mm Durchmesser



Die Motorhaube vorne und der mittlere Kabinenbereich sind aus ABS. Letzteres ist später komplett demontierbar für die Akku-Montage



Das Modell der SE5A ist rohbaufertig und bereit zum Bespannen



Die Folie wurde nach dem Bespannen lackiert und mit Decals – die leider durchscheinend sind – versehen

Ruderhörner sollen mit Uhu Por befestigt werden – ich habe sie stattdessen angeraut und Fünf-Minuten-Epoxy benutzt.

Das Fahrwerk setzt sich aus Stahl draht und einigen 3D-gedruckten Teilen zusammen. Mit Hilfe der sehr genauen Bauanleitung wird das Fahrwerk aufgebaut und ausgerichtet. Die Verbindert der Fahrwerksdrähte bestehen aus sehr leichten gedruckten Teilen, ebenso wie die sehr leichten Räder. Erstere habe ich mit Sekundenkleber getränkt und gehärtet – verbunden mit der Hoffnung, dass das auf Dauer hält. Sollten diese Teile bei einer ruppigen Landung beschädigt werden, muss Ersatz geordert oder das Fahrwerk massiv umgebaut werden.

Finish

Die Bauanleitung beschreibt sehr exakt, wie die Bespannung erfolgreich aufgebracht wird. Unabdingbar ist dafür ein Heißluftgebläse, ein normaler Föhn reicht nicht aus. Allerdings muss man dabei Achtgeben, die Tragflächen nicht

zu verziehen. Aufgrund der sehr leichten Bauweise fiel mir das Bespannen schwer, sodass das Heißluftgebläse lange im Einsatz war. Entgegen der Anleitung habe ich die Ruder nicht mit Tesa anschnarnt, sondern direkt mit der Folie angebugelt.

Bei einem Doppeldecker sind immer Flächenstreben vorhanden. Aufgrund der Aircombat-Genes und des sehr leichten Aufbaus, sollen hier 2-mm-Stahldrähte mit Gabelköpfen zum Einsatz kommen. Das hat mir aus optischen Gründen überhaupt nicht gefallen, sodass ich passende Streben angefertigt habe, die aus zwei Lagen 1-mm-GFK bestehen. In der ersten Lage ist ein Durchgangsloch für die M2-Schrauben und in der zweiten Lage ein passender Ausschnitt für eine M2-Mutter eingebracht. Die Teile sind mit Sekundenkleber aufeinander geklebt. In die Aussparung für die Mutter ist natürlich auch eine eingeklebt. Nun lassen sich die Streben problemlos montieren – ohne Gefahr, die winzige Mutter auf dem Platz zu verlieren. Zwar ist diese Lösung

aufwändiger und auch ein wenig fummelig, dafür aber optisch schöner.

Farbgebung

Da die weißen Tiefziehteile für das Finish lackiert werden müssen, hatte ich entschieden, das gesamte Modell mit der Airbrush zu lackieren. Unterschiedliche Farbtöne am Rumpf und folierten Teilen hätten mich persönlich zu sehr gestört. Revell Aqua Color-Farben halten gut auf der Folie, wenn man diese zuvor leicht anraut. Dazu eignet sich Schleifvlies – Schleifpapier wäre gänzlich ungeeignet und sorgt für ein unschönes Ergebnis. Nach der Lackierung mit den Farbtönen Beige für die Flächenunterseiten und Nato Oliv für den Rest kommen die Decals an die Reihe.

Dem Bausatz liegt ein umfangreicher Satz von Hoheitsabzeichen und Markierungen bei. Alle Decals sind herstellerseitig vorgeschritten und lassen sich sehr gut vom Träger lösen beziehungsweise anschließend aufbringen. Ich habe mich für eine Variante mit einem roten Rumpfband

entschieden, auf dem ein weißes Känguru aufgeklebt wird. Leider ist die Folie nicht lichtdicht, sodass das Känguru jetzt rosa ist. Auch die anderen Abzeichen sind nicht lichtdicht und die darunter liegende Farbe schimmert durch.

Kontaktkorrosion

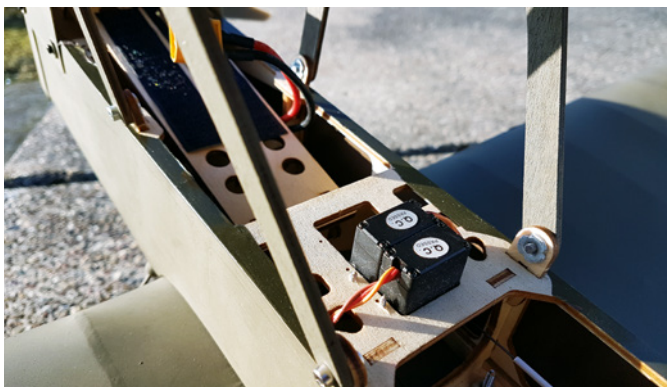
Der Einbau der RC-Komponenten im Rumpf ist geübter Standard. Für die Ruder sind Servos der 13-g-Klasse erforderlich. Als Gestänge werden Aluminiumstangen mitgeliefert, die zur Ruderanlenkung in Stahlhülsen eingeklebt werden sollen. Beruflich bedingt habe ich viel mit Korrosion in seinen diversen Formen zu tun, unter anderen auch mit der Kontaktkorrosion durch die Kombination ungeeigneter Werkstoffe. Und genau das liegt hier vor und ist für mich nicht tragbar. Darum kommen bei meiner SE5A klassische Bowdenzüge mit einer 0,8-mm-Stahlseele zum Zuge.

Die unteren Querruder werden über Servos in der unteren Tragfläche angelekt. Eine Gestängeverbindung hin zum jeweiligen oberen Querruder sorgt für die Mitnahme. Hier sollen die Gewindedegabelköpfe auf die weichen Aluminiumstangen aufgeschraubt und verklebt werden. Aufgrund der Korrosionsproblematik habe ich das Material gegen 1,5-mm-Stahldraht ausgetauscht. Die Ruderhörner sind wieder mit Fünf-Minuten-Epoxy eingeklebt worden.

Entsprechend den Aircombat-Regeln muss das Modell eine Waffen-Attrappe

Finish-Tipp

Möchte man den Glanz von Spannfolie nicht, hilft meist das Lackieren der Oberfläche. Damit der Lack gut haftet, ist die Folie mit Schleifvlies anzurauen – keinesfalls Schleifpapier nutzen

Standard-Servos der 13-g-Klasse reichen völlig zum Steuern aller Ruder aus. Links zu sehen ist das Akkubrett

tragen, wenn auch das Original bewaffnet war. Dem Bausatz liegen dafür 3D-gedruckte Teile bei. Besonders hervorzuheben ist das optisch gelungene Vickers-Maschinengewehr, das auf der oberen Tragfläche zu montieren ist. Zum Lieferumfang gehört auch eine 3D-gedruckte Pilotenbüste. Mit ein wenig Farbe und Pinsel entsteht ein schicker Pilot, der mit dickflüssigem Sekundenkleber fixiert. Halt im Cockpit findet.

Raus auf dem Platz

Das Modell wurde mit dem bereitgestellten 3s-Setup ausgerüstet. Als Motor wird ein M Kraft 3536CA-8 KV 990 AC mit einem 40-A-Regler verwendet. Ein 3s-LiPo GensAce Tattuu mit 2.200 mAh Kapazität dient als Energiespender. Mit diesem lässt sich auch der Schwerpunkt nach Anleitung einstellen. Von dieser übernommen wurden auch die Werte für die Ruderausschläge.



Flugbild und Flugeigenschaften der SE5A sind fantastisch. 7 Minuten Flugzeit sind locker drin – wobei es auch agil zugehen kann



Die Unterseite ist beige lackiert. Optisch ist das ein klassisches Design – so sahen SE5A meist auch aus

Leider musste ich lange auf den Erstflug warten, denn durchgehend schlechtes Wetter an den Wochenenden in Norddeutschland verzögerten das Ereignis. Aber irgendwann war es doch soweit und mein Stammfotograf Timo Haase hatte auch Zeit. Also raus auf den Platz. Rudercheck, das Modell ins Gras gestellt und Gas gegeben. Nach ein paar Metern hebt die SE5A ab und surrt von dannen. Zwei Klicks auf Querruder rechts und das war es auch schon mit dem Trimmen, sodass nach kurzer Zeit erstmals der Gasknüppel in die Vollgasstellung geht. Der Brite surrt flott durch die Luft und lässt sich trotz der leichten Bauweise von dem heute böigen norddeutschen Wind wenig beeindrucken.

Wie sich dann bei weiteren Flügen zeigt, ist das Modell voll kunstflugtauglich und extrem wendig – ein tolles Aircombat-Modell für den Luftkampf. Die SE5A lässt sich aber auch sehr langsam machen und surrt voll steuerbar in Schrittgeschwindigkeit tief über den Platz. Für ein WWI-Aircombat-Modell ist diese Eigenschaft sehr wichtig, denn im Wettbewerb werden auch Bodenziele in Form von Styroporstangen angefliegen. Schließlich kann der Pilot durch das Treffen der Stangen kräftig Punkte sammeln.

Die im Aircombat benötigten 7 Minuten Flugzeit lassen sich gut erzielen. Zum Landen lässt sich SE5A sehr gut aushungern, sodass sie ohne Tendenzen zum Kopfstand aufsetzen kann. Klasse, besser geht es einfach nicht. Akkuwechsel und wieder rauf, denn der agile Doppeldecker macht sehr viel Spaß, ist fliegerisch ohne jeden Tadel und lässt sich ausgezeichnet sehr agil steuern. Aufgrund dieser Agilität ist sie aber nichts Anfänger, sondern erfahrene Piloten. Der bekommt dafür einen vielseitigen Doppeldecker an die Hand. ■



Mein Fazit

Als klassischer Holzbausatz erfordert der Bau der SE5A von Hacker-Model.eu – vertrieben über D-Power im Fachhandel – doch einige Zeit und handwerkliches Geschick.

Die sehr guten Flugeigenschaften rechtfertigen jedoch den zeitlichen Aufwand in jeder Beziehung. Ich empfehle allerdings, das mitgelieferte Anlenkungsmaterial aus Aluminium nicht zu verwenden. Die 3D-gedruckten Teile sind hervorragend. In der Luft ist der Doppeldecker allemal ein Hingucker und bereitet viel Flugspaß.

Thomas Koriath



SONDERANGEBOT
BALANCE 200

Voll-GFK Allroundsegler
Spannweite: 200cm
Länge: 117cm
Leergewicht: 1090g
auch als SET verfügbar

399,-€
statt 488,-€

WWW.HEPF.COM

Nie wieder unnötigen Kabelsalat

SE6

54,-€

HEPF SE6 BUS -Servosignal Wandler für:

JETI model Graupner Futaba MULTIPLEX

alle angegebenen Preise inkl. 20% MwSt.



METHODE ZUR SICHEREN MOTORBEFESTIGUNG

TEXT UND FOTOS: *Michal Šíp*

Endlich passt es!

Foto: Hinrik Schulte

Der Motorspant für E-Motoren ist eigentlich kein Thema. Entweder ist eine Bohrschablone dabei, meist aus Papier und daher bedingt nutzbar, oder wir haben eine De-luxe-Ausführung und der Spant gehört zum Lieferumfang. Oft genug baut man ihn selber, weil man es will oder es wegen der Rumpfform muss. Wie das gelingt, zeigt dieser Workshop.

Weil sie gut sind und aus der EU kommen, verwende ich gern Axi-Motoren. Sie sind nicht billig, fürs gleiche Geld bekommt man oft auch zwei vergleichbare Motoren aus China, meist mit einer ganzen Menge Zubehör. Und Axis sind total spartanisch, da ist nichts dabei, diesmal nicht einmal eine Bohrschablone. Alles muss man dazukaufen. Aber ich mag eben Axis. Als Influencer für die Marke wäre ich allerdings völlig ungeeignet.

Als Spantenbauer bin ich besser und pingelig. Trotz aller Messungen, Schieblehre und Zirkel Einsatz passten die Bohrungen nie auf Antrieb, die Korrekturen führten am Ende zu

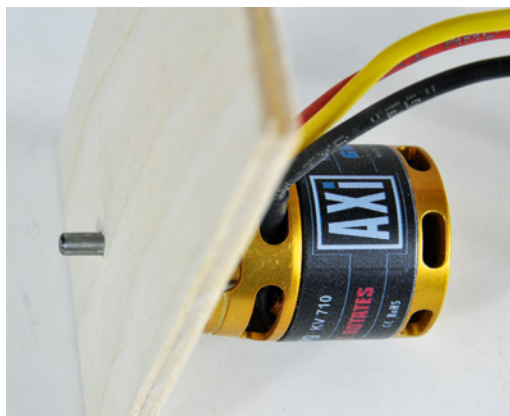
hässlichen Langlöchern. Die zwar auch funktionieren, aber wie sieht das denn aus? Ich weiß, nur wenn man den Spinner und den Propeller abnimmt – und das macht man höchstens einmal im Jahr – sieht man's. Ich erfand eine Lösung. Ob sie ganz neu ist, weiß ich nicht, für mich ist sie es.

Etappen zum Ziel

a) Im vorgesehenen Stück Sperrholz oder GFK wird mittig ein Loch gebohrt, und zwar genau auf die Motorachse passend, also höchstes einen 0,1 mm dickeren Bohrer nehmen. b) Die äußere Form des Spants wird entsprechend der Rumpfnase ausgearbeitet. Absolut genau muss man nicht arbeiten, der Spant wird ja mit



Vier Befestigungs-Schraublöcher, aber paarweise Anordnung



Zunächst ein exaktes, spielfreies Loch für die Motorachse bohren



Zwei spitze Madenschrauben in das passende Lochpaar eindrehen

eingedicktem Harz eingeklebt und Ungenauigkeiten werden dabei überbrückt – da sollte man nicht zu pingelig werden!

c) Wir suchen uns zwei in die Motorgewinde passende Madenschrauben, und zwar solche mit spitzem Ende. Notlösung: Eine Schraube spitz zuschleifen und das Gewindestück absägen. d) Manche E-Motoren haben 2+2 Bohrungen in der Stirnwand, die einen ungleichen Abstand haben. In das eine Pärchen drehen wir unsere Schraubchen, sodass nur die Spitze herausschaut. e) Jetzt den Motor auf den Spant setzen und drücken – damit sind die künftigen Löcher exakt markiert.

f) Die Löcher bohren – also mit einem kleinen Bohrer vorbohren und danach den richtigen Durchmesser nehmen. g) Jetzt die beiden spitzen Schraubchen in das andere Lochpärchen umsetzen, den Spant auf die Motorachse schieben, durch die fertigen Löcher den Motor mit Schrauben fixieren und wieder den Spant auf den Motor drücken. h) Demontieren, erneut bohren und die Öffnung für die Motorachse nach Bedarf weiten. Fertig – endlich passt es! ■



Fest andrücken, bis die Lage der Löcher ausreichend tief markiert sind



An der Markierung genau bohren – mit kleinerem Durchmesser beginnen



Das nächste Pärchen markieren, dazu Befestigungsschrauben eindrehen



Abschließend die Öffnung für die Motorachse anpassen, damit der Spant gut aufliegt

Anzeige

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

Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

Klemm L 25-d

unser Klassiker von Karl-Heinz Denzin

Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

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

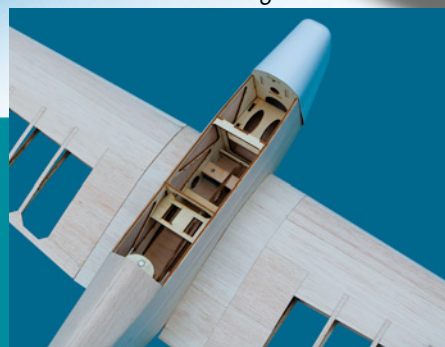
Bestell-Nr.
10280 Laserbaukasten Klemm 25

- Rumpfspanten werden in genutete Innenteile gesteckt
- Rumpfdockel ist über die ganze Länge abnehmbar und mit Magnetsicherung ausgestattet
- Höhenleitwerk auf Füßchen aufgebaut
- Tragflächen werden direkt auf der genuteten Bepunktung aufgebaut
- Tragfläche ist nun dreiteilig, das Mittelfahrwerk verbleibt am Rumpf



Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



Weitere Informationen finden Sie auf www.krick-modell.de

Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.



krick
Modellbau vom Besten
Klaus Krick Modelltechnik
Industriestr. 1 · 75438 Knittlingen



SPASS IM QUADRAT – EINFACH NACHZUBAUEN

JukeBOX

Werden Sie als Depron-Modellbauer bei den „richtigen Modellpiloten“ auch oft nicht anerkannt? Einsam und traurig stehen Sie nur daneben, wenn alle anderen über ihre großen Errungenschaften reden? Aber Kopf hoch, das Problem lässt sich lösen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie mit Ihrem kleinen, selbstgebauten Depron-Flieger JukeBOX in Nullkommanix zum Stammtischthema werden.

TEXT, FOTOS, KONSTRUKTION: *Hilmar Lange*

Mit seiner Boxwing-Konfiguration zählt JukeBOX zu den Experimentalmodellen. An so etwas Exotisches wagt man sich bekanntlich nur heran, wenn man ein ausgewiefter Pilot ist und über fundierteste Kenntnisse der tiefsten Untiefen theoretischer Aerodynamik verfügt. Das glaubten Sie zumindest bis heute? Falsch gedacht. Und zwar in allen genannten Belangen.

Leicht zu fliegen

Fliegerisch ist JukeBOX total anspruchslos. Es gibt keinen Strömungsabriss, wodurch die häufigste Absturzursache bereits eliminiert ist. Die genannte „Ausgewiefftheit“ kann sich in ihrer Notwendigkeit also in Grenzen halten. Am Steuerknüppel benimmt sich das Modell erstaunlich ausgewogen und eher eigenstabil. Sogar das kleine Seitenruder besitzt eine angenehme Wirksamkeit, um auch enge Kurven noch sauber auszusteuern

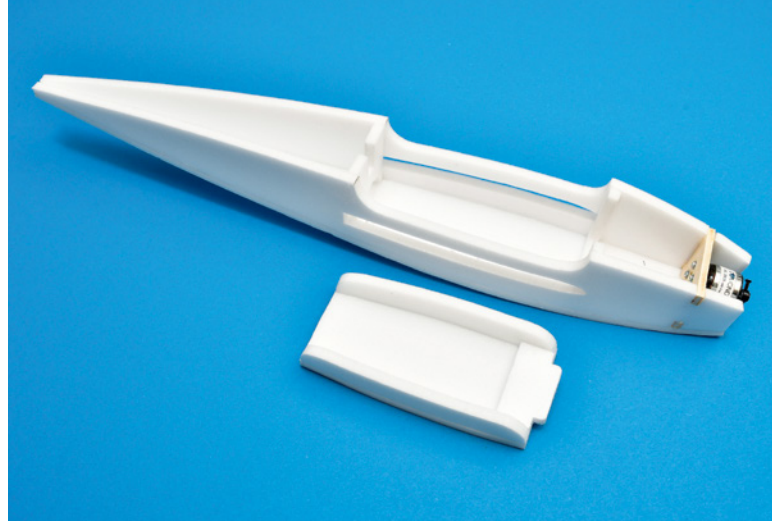
oder einen Turn zu fliegen. Wobei die Kiste aber auch für klassische Quer-Höhe-Piloten geeignet ist. In diesem Fall lässt man das Seitenruder einfach von vornherein weg.

Obligatorisch hingegen ist eine Anlenkung der Höhenruderblätter als Elevon. Das ist eine Kombination aus Höhenruder (englisch: elevator) und Querruder (englisch: aileron), daher der Name. Im einfachsten Fall aktiviert man senderseitig einen Delta-Mix, aber in der Regel stellen moderne Computersender eine passende Modell-Vorlage bereit.

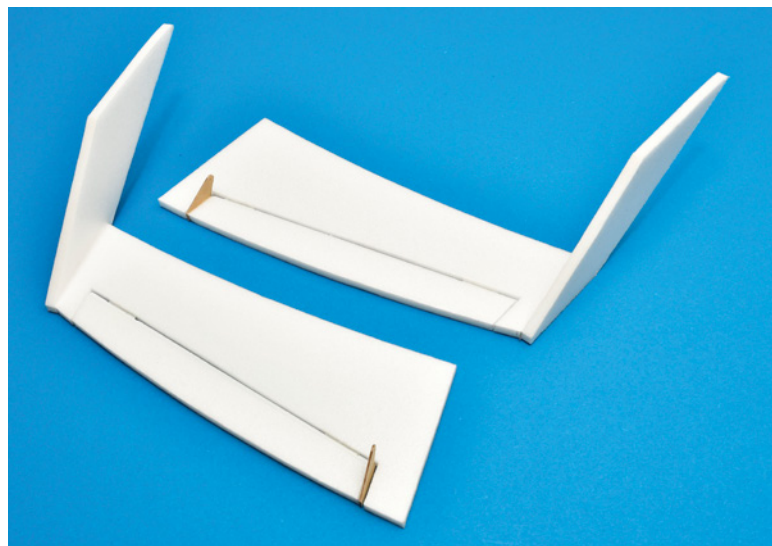
Der Geschwindigkeitsbereich ist groß. Je nach Antriebsleistung reicht es für rasantes „Jet-Feeling“, aber auf jeden Fall für enges Zirkeln in Bodennähe mit anschließender Bei-Fuß-Landung. Als Motor kommt ein preiswerter 23-g-Außenläufer zum Einsatz, beispielsweise ein Pichler Nano Red Silverwind – dann



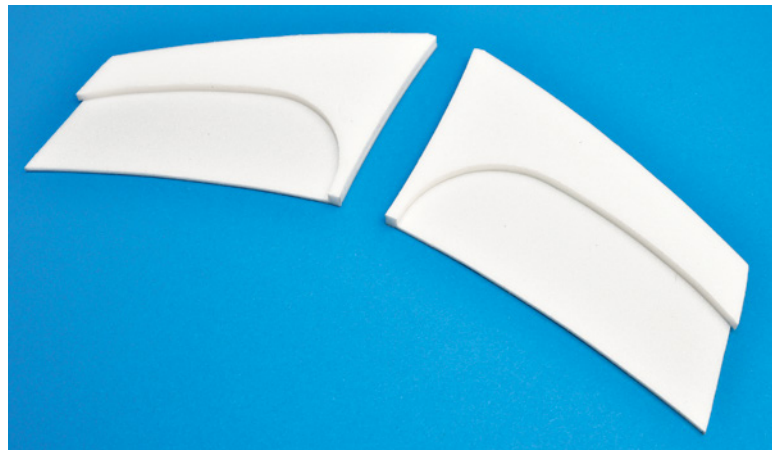
Der Rumpf besteht aus wenigen Teilen 6-mm-Depron. Der Motorspant wird idealerweise schon beim Einbau mit dem Motor verschraubt. Der gezeigte AL-2028-Motor wurde später gegen einen Pichler Nano Red Silverwind ersetzt



Die beiden Höhenleitwerke mit ihren Seitenverbindern liegen gerade auf dem Kopf. Diese werden im rechten Winkel seitlich an die Leitwerksflossen angeklebt. Die Ruder kann man anschnurren, wie es einem beliebt. Ich persönlich bevorzuge Vliesschnurren, mit Weißleim eingesetzt



Hier ist der Flügel noch im Rohzustand. Er besteht aus einem Flügel-Basisteil aus 3-mm-Depron sowie einem Aufdoppler aus 6er-Depron. Die oben entstehende Stufe muss unbearbeitet scharfkantig bleiben, damit dort im Flug ein Wirbel entsteht

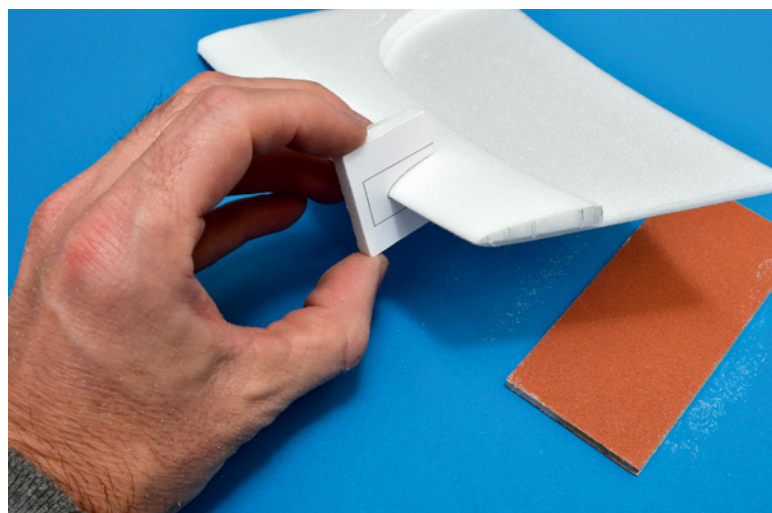


die 9-mm-Motorhalterung nicht vergessen – mit 1.700 U/min/V. Mit einem 8 x 6-Zoll-GWS-Slowflypropeller geht es schon an zwei Zellen mit 450 mAh Kapazität ordentlich zur Sache. Wer möchte, kann die Performance mit einem 7 x 6-Zoll-Prop an 3s-LiPos mit 450 mAh sogar noch steigern. Allerdings sollte man den Motor nicht viel schwerer wählen, weil es sonst zu Problemen bei der Schwerpunktjustage kommen wird.

Einfach zu bauen

Am Hauptflügel besitzt das Modell ein super einfach zu bauendes Kfm2-Profil, welches sich durch eine Stufe auf der

Etwas Schleifarbeit fällt beim Flügel an der Nase an. Die im Bauplan enthaltene Kontrollschablone macht das Ergebnis reproduzier- und nachprüfbar. Am besten hochwertiges, frisches 80er- bis 120er-Schmirgelpapier verwenden



Technische Daten

JukeBOX

Spannweite: 435 mm

Länge: 413 mm

Gewicht: 135 g

Flächenbelastung: 18 g/dm²

Motor: 20- bis 25-g-BL

Akku: 2s- oder 3s-LiPo,
450 mAh

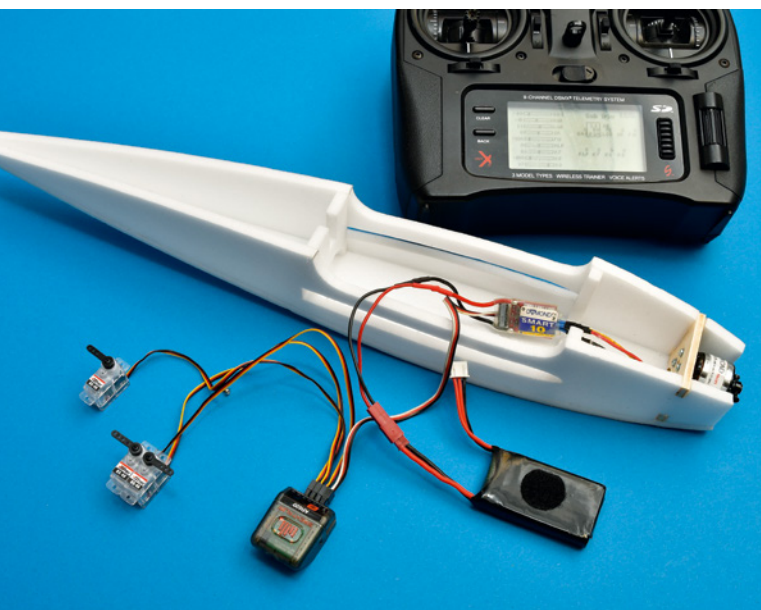
Servos: 2 oder 3 × HS 40 Hitec

Oberseite auszeichnet und sich mittlerweile bei zahlreichen Depron-Konstruktionen zu Recht durchgesetzt hat. Dieser Stufen-Aufdoppler in Kombination mit der in sich geschlossenen Flügel-Leitwerks-Verbindung macht so viel an Stabilität aus, dass wir bei JukeBOX ohne Holm auskommen können.

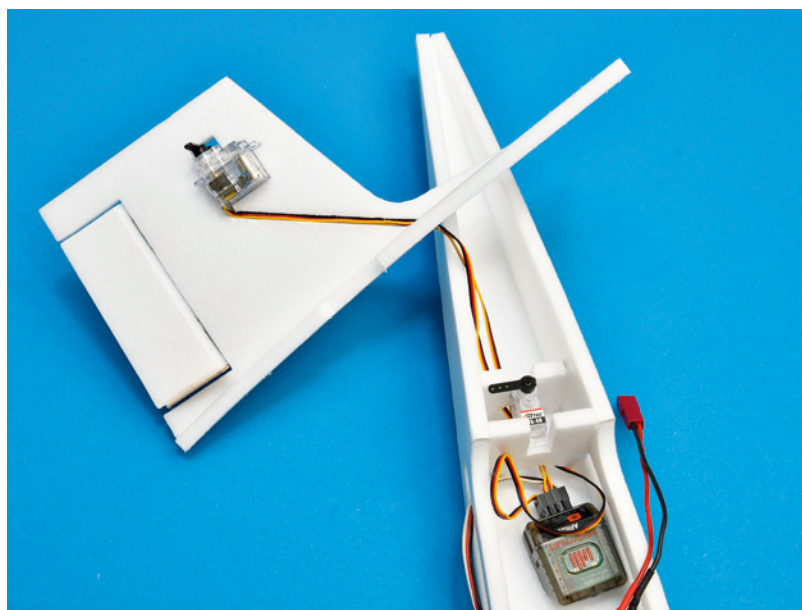
Überhaupt ist der Bau anhand des ausführlich bebilderten Downloadbauplans ein Kinderspiel. Es kommt hauptsächlich 6-mm-Depron zum Einsatz. Nur zwei Elemente, die Flügel-Basisteile, bestehen aus 3er-Material. Holz benötigt man nur für den Motorspant, und zwar

4-mm-Pappelsperholz. Die Ruderhörner sind aus 1,5er-Flugzeugsperrholz und die Anlenkungs-Schubstangen aus 3-mm-Rundholz – das war's. Staubige Schleifarbeiten reduzieren sich auf die Nasenleiste und, wenn man mag, die Rumpfkanten.

Die Konstruktion sieht drei preiswerte Servos der 5-g-Klasse vor, solche vom Typ Hitec HS-40. Deren Positionen und Ausschnitte sind vorgegeben, sodass man sie einfach nur einzusetzen hat. Auch die passgenauen Durchführungsschlitze für die Anlenkungs-Schubstangen sind alle schon fertig markiert. Allerdings sollte man vor dem Baubeginn



Vor dem Schließen des Rumpfs einmal die gesamte Elektronik zusammenzustecken und am Sender prüfen: Laufrichtung des Motors, Laufrichtung der Servos, digitale Mittelstellung der Servos und mittiges Aufsetzen der Servoarme



Die HS-40-Servos haben praktischerweise lange Kabel. Zwei Exemplare kommen als Doppelpack in die Seitenflosse und steuern die Elevons an. Der Akku wird später unter dem Empfänger eingeschoben, bis unter das Seitenruderservo



Der rohbaufertige Rumpf zeigt hier bereits die Anlenkung des Seitenruders aus einem 3-mm-Holzrundstab, der mit abgekröpften 0,8er-Stahldraht-Abschnitten versehen wird. Letzteres kommt auch bei den Elevons zum Einsatz



Die Flügelteile passen seitlich am Rumpf in dazugehörige Aussparungen. Zusätzlich gibt es sogar ein Montagegestell, womit garantiert alle Winkel korrekt eingehalten werden können. Ein Prop-Saver sichert die Luftschaube

die Komponenten bereitliegen haben, das macht vieles einfacher.

Am besten, Sie bauen JukeBox gleich zweimal, zwecks Staffelflug mit einem Fliegerkameraden. Dann werden Sie vermutlich schon bald nach dem ersten gemeinsamen Vereins-Schaufliegen live erleben, was ein exponentielles Wachstum ist. Falls dann jemand einen Tipp benötigt, wo man das Modell oder den Plan beziehen kann: Einen Frästeile-Satz gibt es bei www.airbossmedia.shop und den Plan bekommt man wie gewohnt kostenlos für private Zwecke auf www.flugmodell-magazin.de als Downloaddatei. ■



Der Bauplan von www.flugmodell-magazin.de umfasst 13 reich bebilderte Seiten im DIN A4-Format. Diesen kann man bequem Zuhause ausdrucken und sofort loslegen

Zur grafischen Gestaltung der JukeBOX mit Hilfe von Klebefolie & Schneidplotter gibt es auf dem Youtube-Kanal von FlugModell einen Workshop: <https://youtu.be/SZ21ekfJ35c>



Anzeigen

Der Holzflieger
Tel. 037333/6789898

Neuheiten
Impeller Delta für 70er, 80er und 90er Impeller
HolzSpeeder 115 cm bis weit über 300 km/h erreichbar
www.der-holzflieger.de

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

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

www.modellbau-berlinski.de

9,80 Euro

depron workbook

So baut man sein eigenes Flugmodell

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

Jetzt bestellen

Sie möchten Ihr eigenes Modell bauen, wissen aber nicht wie das geht? Das Modell AVIATOR depron-workbook schafft Abhilfe. Neben allen Informationen zum Werkstoff Depron gibt es verschiedene Anleitungen zum Selbermachen.

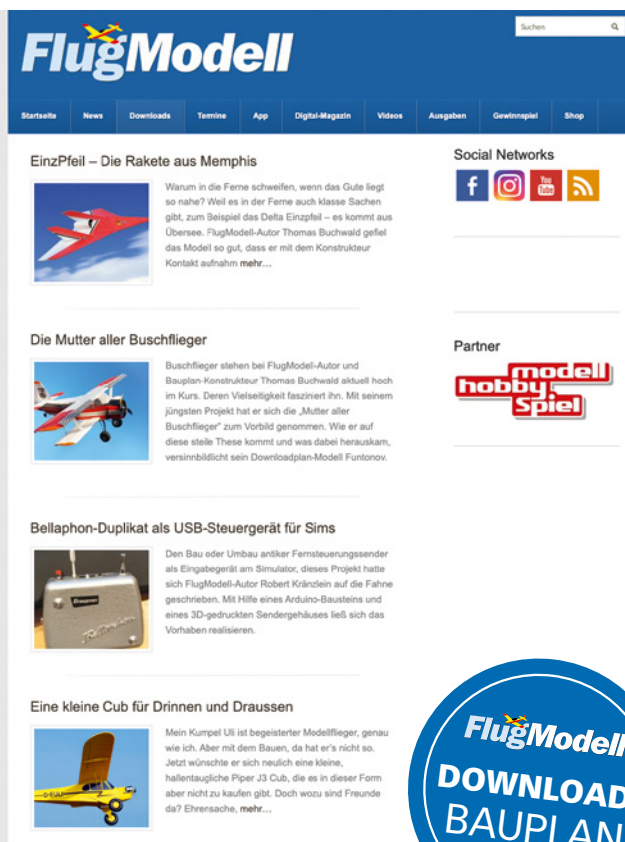
- Wie man Depron bearbeitet
- Alles, was man für einen Eigenbau benötigt
- Anleitung zum Bau einer Wurfscheibe
- La Piuma - So gelingt die Konstruktion eines Seglers
- Step-by-step-Anleitungen

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

WAS UNSERE LESER SO BAUEN

Nach FlugModell gebaut

Weit über 100 Baupläne stehen aktuell kostenlos für private Zwecke zum Download auf www.flugmodell-magazin.de zur Verfügung. FlugModell-Leser und Bauplan-Fans machen von dem Angebot gerne Gebrauch und bauen zuhause die tollsten Modelle, wie Leserzuschriften, Foren-Beiträge und Youtube-Videos zeigen. Erzählen Sie uns gerne auch von Ihren Downloadplan-Nachbauten. Uns erreichen Sie über redaktion@flugmodell-magazin.de



Corona-Flieger

Per Mail schickte uns Mario Bevier im Februar 2021 diese beiden Fotos und schrieb: „Ich möchte mich bei Ihnen und ganz besonders bei Thomas Buchwald und Hilmar Lange für die tollen Depron-Modelle bedanken. Unser geliebter Flugplatz wurde aufgrund von Corona geschlossen und ich konnte auf einmal mein geliebtes Hobby nicht mehr ausüben. Bei mir ist das ganze Jahr Saison. Dank den beiden genialen Konstrukteuren habe ich mir den Kwirl und den Buschtrottel gebaut und konnte plötzlich im Garten fliegen und meine Flugsucht kann nun wieder befriedigt werden. Aufgrund der tollen Pläne habe ich Ihr Magazin sofort abonniert. Nochmals Danke.“ Wir aus der FlugModell-Redaktion haben zu danken, nämlich für die Mail, die Fotos sowie das in uns gesteckte Vertrauen und wünschen viel Spaß mit Kwirl und Buschtrottel. Übrigens, die Designs realisierte die Ehefrau von Mario Bevier mit einer Airbrush, wie er uns später mitteilte.



Einsteiger-Modell

Ende März erreichte uns eine Mail von Thomas Schlotmann, in der er berichtet: „Ich möchte mich kurz als Fan von Depron-Modellen vorstellen. Ich bin Anfänger im Modellfliegen und habe mir im Winter 2020/21 den Buschtrottler gebaut. Nach dem Download ging es ans Ausschneiden und Kleben. Es entstand ein schönes Modell, doch zuvor habe ich erst mal am Flugsimulator fliegen geübt und dann noch ein kleinen Elektrosegler aus Schaum gekauft, um draußen das Fliegen zu üben. Vor ein paar Tagen habe ich dann meinen Erstflug als Anfänger mit dem Buschtrottler gewagt. Das Modell fliegt sehr stabil und lässt sich auch als Anfänger gut steuern. Es sieht wirklich gut aus und die großen Räder machen das Landen einfacher. Eine wirklich tolle Konstruktion!“ Bilder seines gelungenen Buschfliegers fügte er seiner Mail bei. Die FlugModell-Redaktion wünscht viele schöne Flugstunden mit dem Buschtrottler.



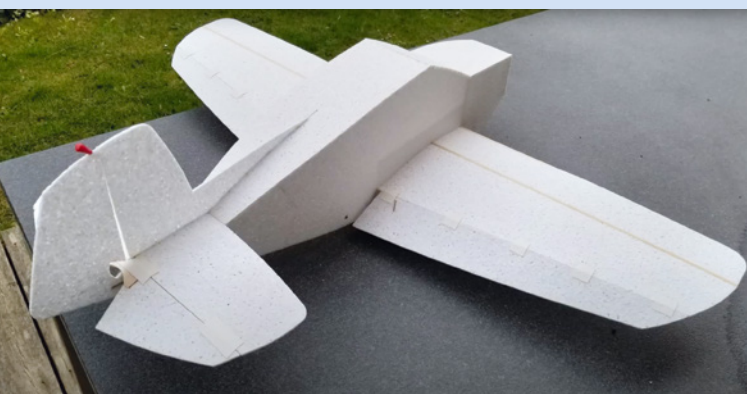
Fundgrube Youtube

Der Buschtrottler von Konstrukteur Thomas Buchwald hat überwältigend viele Fans gefunden. Seit Erscheinen im Oktober 2020 wurde der Plan mehrere tausend Mal heruntergeladen und das Modell gefühlt genauso häufig gebaut. Auf Youtube finden sich zahlreiche Video-Beiträge zum vielseitigen Buschflieger. So präsentieren alleine „Die Montagsflieger“ auf ihrem Kanal „Fliegender Koffer“ elf verschiedene Buschtrottler-Videos – wow! Wer vom Buschtrottler nicht genug bekommen kann, sollte sich hier einmal anschauen. https://youtu.be/N_qHyTVOzVs



Einen klasse Beitrag über das Downloadplanmodell Pinkus Extra findet man auf dem Youtube-Kanal „RC MODELLFLUG – Christoph Ulmann“. Er hat den Depron-Tiefdecker, den Hilmar Lange konstruierte, aus EPP-Platten mit Balsaverstärkungen nachgebaut und dabei eine CNC-Fräse eingesetzt. Hier gibt's viele Ideen zur Anregung. <https://youtu.be/bMf-8OPBdIA>

Schon etwas älter ist der Video-Beitrag zum Modell Holz-Raus – ebenfalls von Hilmar Lange – auf dem Kanal von Urs Helfenstein. Er baute den Elektrosegler wie vorgesehen komplett aus Holz nach und gibt im Video seine Erfahrungen wieder. <https://youtu.be/E74DcqB2GyY>



SPORTLICHES ARBEITSTIER VON SG-MODELS/LINDINGER

Elektro-Schocker

Schon beim ersten Anblick gefiel mir die Shock Cub von SG-Models aus dem Vertrieb von Lindinger sofort. STOL-Wettkämpfe (STOL = Short Takeoff and Landing) in Kanada habe ich mir schon immer gern angeschaut. Zudem ist so ein Modell sicher auch als Schlepper zu gebrauchen – genau richtig, denn mein Big Lift war schon etwas in die Jahre gekommen und zeigte immer mehr altersbedingte Schäden. Kurzerhand entschied ich mich zum Kauf.

TEXT UND FOTOS: *Daniel Lux*

Wie vom Hersteller versprochen, ist die Shock Cub mit Oracover-Folie bespannt, wodurch eventuelle Beschädigungen schnell repariert werden können – nicht unwichtig bei so einem Arbeitstier. Nächster Pluspunkt ist ihr gefedertes Fahrwerk, so wie man es bisher meist nur vom Fieseler Storch her kannte. Dazu besitzt sie auch noch große Ballonreifen, was Landungen auch auf nicht so gepflegten Pisten deutlich erleichtern dürfte. Darüber hinaus verfügt das Modell über steuerbare Vorflügel, was für mich ehrlich gesagt das wichtigste Argument war. Solche Vorflügel versprechen extrem langsames Fliegen und somit auch extrem kurze Starts und Landungen – STOL eben.

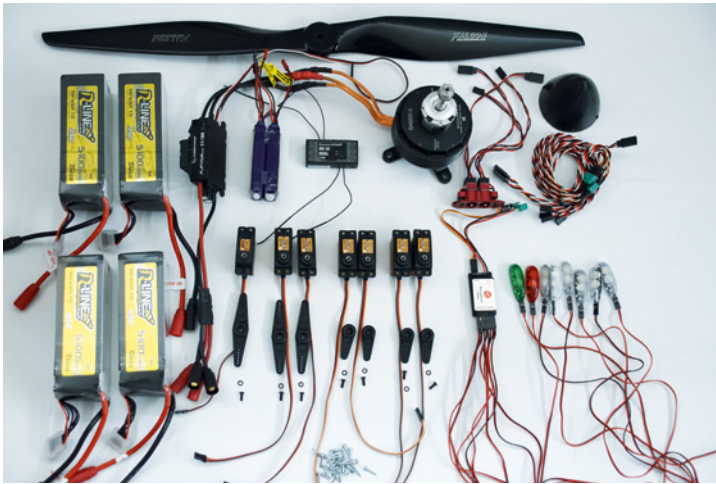
Guter Eindruck

Also wurde das Modell noch vor ihrer Auslieferung bei Lindinger bestellt und kam mit nur einer Woche Verspätung zum angekündigten frühesten Liefertermin bei mir an. In einem riesigen Karton war alles gut verpackt und Transportschäden gab es nicht zu beklagen. Also konnte es direkt mit dem Bau des Modells losgehen. Da alle Teile und das Zubehör sinnig nach Baugruppen in einzelnen Tüten verpackt sind, herrscht dabei kein Chaos in der Werkstatt. Bei den Aufklebern geht man neue Wege bei SG. Diese sind super dünn gemacht und absolut brilliant in den Farben. Dazu ist die Folie hochflexibel, sodass sie sehr gut aufzubringen sind. Das Fahrwerk aus Metall besteht

aus Rohren und Blechen in vernünftiger Qualität, nur leider mit sehr viel Toleranz. Ich musste daher hier und da etwas nachbiegen und die Dämpfer mit etwas Fett gängig machen. Das Spornfahrwerk ist ein echter Hingucker und aus dem Vollen gefräst, drei Blattfedern sorgen für die Federung. Die Federn kamen mir sehr steif vor und ich hatte so meine Bedenken – aber es passt super zum Modell und macht, was es soll.

Die Räder werden zerlegt geliefert und es ist etwas trickreich, die Felgen zu montieren. Hier halten Schraubzwingen beim Zusammendrücken. Zu den Ballonreifen mit Ventil habe ich durch bisherige Erfahrungen kein Vertrauen,





Sieben Servos, ein kräftiger Brushless-Antrieb und noch ein paar Kleinteile – das braucht man zur Vervollständigung des Baukastens



Das Hauptfahrwerk macht ordentlich was her, hat aber teilweise etwas zu viel Spiel

denn meine bisherigen haben nie dicht gehalten. Leider war es auch diesmal so. Auch Versuche, die Reifen mit einem Dichtmittel für Fahrradschläuche abzudichten, zeigten leider keinen Erfolg. Erst die Verwendung von Sekundenkleber brachte einigermaßen etwas, wobei ein Rad spätestens alle drei Tage wieder aufgepumpt werden musste.

Die Achsen sind aus billig wirkendem Stahldraht und mir kamen Zweifel, ob sie sich nicht zu leicht verbiegen würden. Da ich das Modell aber so bauen wollte, wie es der Hersteller vorgesehen hat, verbaute ich erstmal alles gemäß Bauanleitung. Und so viel kann schon mal veratert werden: Die Achsen hielten überraschend gut.

Überzeugende Optik

Das Steckungsrohr für die Tragflächen aus Alu passte auf Anhieb hervorragend in die in Rumpf und Fläche eingearbeiteten Hülsen – es flutscht ohne Spiel. Die Flächen sind sauber bespannt, ich habe aber trotzdem alle Kanten nachgebügelt, denn die Zierstreifen am Rumpf zeigten einige lose Stellen. Alle Kanten waren aber gerade und fluchtend bei den Farbübergängen. Die Scharniere am Flügel sind alle in Hohlkehle fertig angeschlagen, man muss nur die Halter für den Vorflügel selbst einkleben, was ich mit gefärbtem 24-Stunden-Harz gemacht habe. Zum Verschrauben der Vorflügel ist schon etwas Fingerakrobatik gefragt, aber es geht.

Die bespannten Servohalter liegen dem Bausatz bei und müssen je nach verwendetem Servotyp lediglich noch etwas nachgearbeitet werden. Bei den im Testmodell verwendeten Savöx SA-1256TG-Servos – bezogen über www.rc-dome.de – fehlte gut ein halber Millimeter und auch der Durchgang musste in seiner Tiefe für das Servohorn etwas verbreitert werden. Die Tragflächenabstreben lassen sich gut verbauen, alle Verschraubungen dafür im Flügel sind vorhanden und auch schon von der Folie befreit, sodass man nichts suchen muss. Die am Rumpf befindlichen Gabelköpfe zur Aufnahme der Streben habe ich aber ausgetauscht und stattdessen aus meinem Fundus Exemplare mit Federarretierung verwendet. Die Montage der Flügel endet schließlich mit dem Verschrauben der Abschlussplatten an den Randbögen.

Aufwändiger Kabelbaum

Ein Kabelbaum ist leider nicht im Lieferumfang enthalten, also war Eigeninitiative gefragt. Da ich es nicht mag, wenn der Aufbau eines Modells am Platz

viel Zeit in Anspruch nimmt, habe ich die Kabel der Tragflächen in Stecker aus dem Computer-Bereich mit 32 Polen zusammengesfasst. Für die zwei Servos pro Fläche hätten zwar auch die grünen MPX-Stecker mit ihren sechs Polen gereicht, jedoch wollte ich zusätzlich die Beleuchtung und die Zündanlage für Rauchpatronen in den Flügel darüber ansteuern.

Insgesamt waren also 14 Pole pro Seite zu verdrahten. Um die Sicherheit zu erhöhen, entschied ich mich sogar dazu, die Verbindungen doppelt auszuführen, was pro Tragflächenhälfte zu 28 zu verlötenden Polen führte. Das ergibt dann schon eine Nachmittag-füllende Beschäftigung. Der Stecker ist in jeder Tragflächenhälfte frei baumelnd mit gut 50 bis 60 mm Spiel platziert. Damit er nicht beim Transport in den Flügel fallen kann, habe ich ein wenig Schaumstoff in den Flügel gesteckt und punktuell verklebt. Beim Rumpf habe ich dann eine Halterung für das Steckergegenstück gebaut, um dieses darin zu verschrauben.

Der Rumpf ist ordentlich mit Oracover bespannt, einzig die roten Zierstreifen waren teilweise lose und mussten nachgebügelt werden. Die Seitenleitwerksfläche ist sehr leicht gebaut und sollte mit Vorsicht behandelt werden, damit sie nicht abbricht. Stabilität bekommt dieses Bauteil erst später durch die Verspannung des Leitwerks mit Stahlseilen. Die Seile liegen bei, wie auch für die Anlenkung des Seitenruders. Mir haben sie in blankem Stahl aber nicht gefallen und ich habe sie gegen Teflon-beschichtete Varianten in Schwarz ausgetauscht. Diese Seile aus dem Angelbedarf lassen sich besser verarbeiten und sehen für meinen Geschmack auch besser aus.





1) Das Spornrad ist blattgefедert. 2) Die Ballonreifen können mit Luft befüllt werden. Leider war diese Konstruktion ab Werk nicht dauerhaft dicht zu bekommen. 3) Die originalen Befestigungen der Tragflächenstreben (rechts) wurden gegen Exemplare mit Schnellverschlüssen getauscht

Abnehmbares Leitwerk

Das Höhenleitwerk soll ohne seine Ruder in den Rumpf eingeschoben werden, was auch mit Vorsicht und etwas Kraftaufwand gelingt. Die Folie an den Klebestellen sollte man zuvor entfernen, um eine dauerhafte und kraftschlüssige Verbindung sicherzustellen. Da ich aber ein abnehmbares Leitwerk wollte, um die Maschine in meine Lufttransportbox zu bekommen, habe ich den hinteren Steg am Rumpf einfach mit einem scharfen Messer herausgetrennt. Da es nur Balsa in waagrecht verlaufender Maserung ist, ging das sehr leicht und das Höhenleitwerk lässt sich jetzt spielerisch einschieben.

Statt der vorgesehenen Verklebung entschied ich mich darüber hinaus für

eine Verschraubung. Nach Begutachtung des Aufbaus habe ich als Durchgang der Schraube ein paar Millimeter vor der Verschraubung des Spornrads ein Loch ins Hartholz gebohrt. Zum Seitenleitwerk hin musste ich dann eine Einschlagmutter montieren. Dazu habe ich ganz pragmatisch einfach ein Stück vom Seitenleitwerk heraus geschnitzt, um dort flach ein Sperrholz mit Einschlagmutter einkleben zu können. Die entstandene Freimachung dazu habe ich dann seitlich mit Oracover-Folie wieder zugebügelt.

Das zu Beginn entfernte Stück vom Rumpf habe ich dann noch hinten an das Höhenleitwerk geklebt, damit keine Lücke entsteht. Man muss nun schon genau hinschauen, um diese technische Änderung zu erkennen. Ein angenehmer Nebeneffekt dieses Umbaus ist, dass man das Höhenleitwerk nun außerhalb des Modells komplett anscharnieren kann. Die vorgesehenen Vliesscharniere habe ich nicht verwendet und stattdessen Exemplare aus Kunststoff mit Stahlstift im Gelenk verbaut. Da das Modell sehr lange bei mir fliegen soll, ohne dass etwas vorzeitig aufgibt, hielt ich das für die bessere Lösung.

Nun war das Höhenleitwerk zwar schon mal abnehmbar, doch ergab sich dadurch auch ein neues Problem. Würde ich das Seitenleitwerk nun wie geplant verkleben, würde dieses das Herausziehen des Höhenleitwerks nach hinten blockieren. Also wollte ich auch dieses abnehmbar gestalten, was ebenfalls der Transportfreundlichkeit zugutekam. Zum Anschlagen des Seitenruders habe ich Stiftscharniere verwendet, die über einen durchgehenden Stahlraht verbunden sind. Unten ist dieser abgewinkelt und durch das Spornrad gesichert.

Bewegung ins Spiel

Dem Baukasten liegt das Anlenkungsmaterial für die Ruder komplett bei und dieses wurde, bis auf die Stahlseile für das Seitenruder, auch verwendet. Die Höhenruder werden über je ein Servo pro Seite angesteuert. Ich habe dafür Savöx SA-1256TG-Servo mit gut 20 kg Stellkraft genutzt. Das ist zwar sicher etwas oversized, aber ich bin mir gern sicher, dass mein Modell genau dahin fliegt, wo ich es möchte. Aus dem Grund habe ich am Seitenruder ein Savöx SA-1230SG verbaut. Dieses sollte mit seinen 36 kg Stellkraft auch das federangelante Spornrad am Boden locker bewegt bekommen.

Beim Motor empfiehlt SG-Models Benziner von 30 bis 50 cm³ Hubraum oder eine entsprechende elektrische Alternative. Ich habe mich für den Dualsky GA 6000.8-Brushless-Außenläufer entschieden, da ich zum einen Segler schleppen möchte. Zum anderen hat sich gezeigt, dass die Maschine mit einem 40 cm³-Verbrennungsmotor doch etwas schwach auf der Brust ist. Darüber hinaus fliege ich lieber gedrosselt mit großen Luftschrauben und kann mir sicher sein, genug Leistungsreserven zu haben.

Für die Montage des Motors kam der mitgelieferte Motordom bei mir nicht zum Einsatz. Er war mir zu schwer und auch zu umständlich konstruiert. Der GA6000.8 wird mit Standoffs geliefert und in Verbindung mit den dazugehörigen Adapterscheiben schafft man auch den nötigen Abstand. Als Regler habe ich mich aus Gewohnheit für den Hobbywing Platinum 130A in der V4-Version ohne BEC entschieden. Die Kombi läuft bei mir auch in vier anderen Modellen ohne Probleme schon seit bis zu 3 Jahren,

Technische Daten

SG-Models Shock Cub von Lindinger

Preis:	669,99 Euro
Bezug:	direkt
Internet:	www.lindinger.at
Spannweite:	2.590 mm
Länge:	1.733 mm
Motor:	Dualsky Xmotor GA6000.8S, 180 kv, 28-polig, bis 6.800 W
Regler:	Hobbywing Platinum Pro HV 130A OPTO V4
Servos:	6 × Savöx SA-1256TG, 1 × Savöx SA-1230SG
Akku:	2 × 6S-LiPo, 5.100 mAh

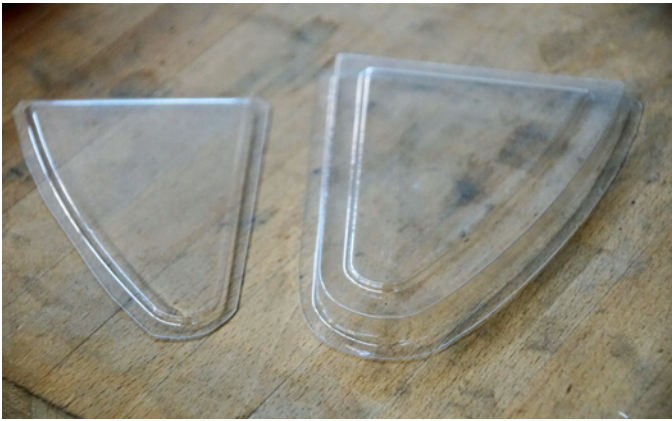
Testmuster-Bezug



Testmuster



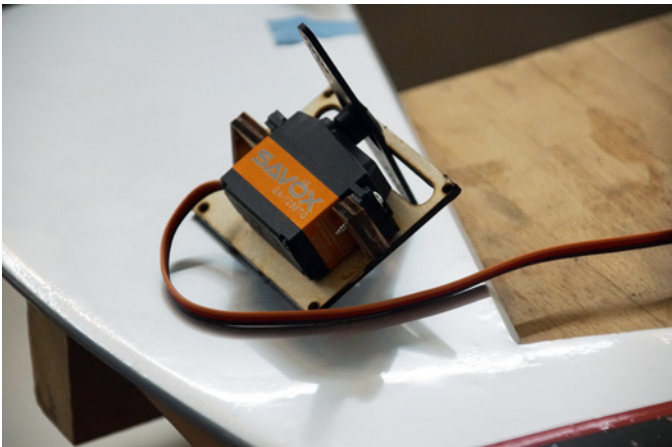
Zubehör



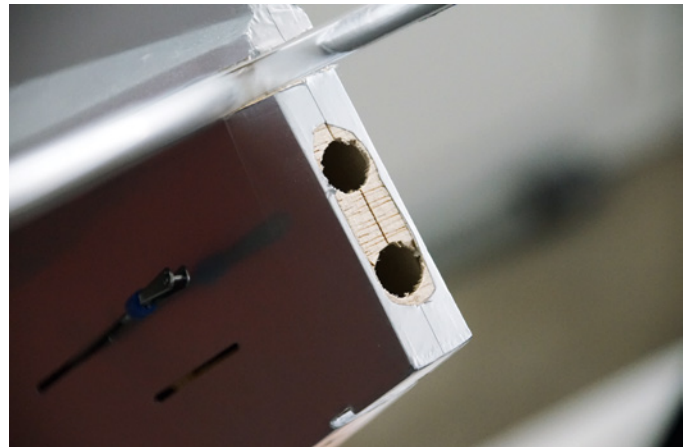
Die Fensterscheiben wurden ausgeschnitten



Die Aufnahmen für die Vorflügel wurden mit eingefärbtem Harz verklebt



Damit die verwendeten Savox-Servos in ihre Halterungen passten, galt es, letztere etwas nachzuarbeiten



Am Heck wurde einiges modifiziert, damit das Leitwerk abgenommen werden kann

wobei die älteste Version noch eine V3 ist. Es gibt bestimmt günstigere Regler, aber nicht jeder Regler kommt mit den 28 Polen des Motors gut klar.

Auf eigenen Beinen

Das Fahrwerk habe ich erst fast zum Schluss montiert, denn damit wird das Modell schnell etwas sperrig auf der Werkbank. Dafür sind am Rumpf, wie überall auch, schon sämtliche Verschraubungen von der Folie befreit und mit Einschlagmuttern versehen. Es passte hier alles recht gut mit zum Teil etwas viel Spiel, was aber nicht stört. Bei der Montage des Federbeins musste ich lediglich die untere Halterung etwas nachbiegen. Bedenken, dass es hier zu einem Bruch kommen könnte, erwiesen sich als unbegründet.

Was nun noch fehlte, war ein Akkubrett. Die bei meinem Modell vorgesehenen 6s-LiPos von GensAce mit 5.100 mAh Kapazität und 95 C Belastbarkeit passten nicht ganz auf das werkseitige Exemplar, weshalb ich mir selbst eine passende Aufnahme für die Stromspender baute. Statt der vom Hersteller vorgesehenen Verschraubung, wird mein Akkubrett mit sogenannten Velox-Verschlässen fixiert. Das sind Schnellverschlüsse, die man einfach aufklickt, wodurch sie sicher verriegeln. Zum Lösen muss dann ein kleiner Knauf gezogen werden. So ist der Akkuwechsel eine Sache von wenigen Sekunden.

Die einseitige Klappe zum Rumpffzugang ist zwar schön groß, liegt aber unter dem Flügel und man kann von oben nur bedingt einsehen, auch wenn die Kabine wirklich großzügig

verglast ist. Die Klappe wird von einem Magnet verriegelt und ist im Flug noch nie aufgesprungen. Öffnet man sie, kann sie unter dem Flügel eingehakt werden. So hat man freien Zugang zum Rumpf.

Auch wenn das Modell groß ist, wird es nach der Montage aller Komponenten doch ganz schön eng im Rumpf. Theoretisch könnte man jetzt sogar noch die gesamten Einbauten im Rumpf unter einer Abdeckung verstecken und mit dem Innenausbau fortfahren – doch das habe ich mir erst mal geschenkt. Schließlich rückte der Termin für meinen Winterurlaub auf Gran Canaria erschreckend schnell näher, wohin ich das Modell mitnehmen wollte. Daher wurden die Kabel auch nur lose gebündelt ins Modell gelegt.

Kurzer Erstflug

Vor dem Urlaub blieb leider kaum noch Zeit zum Testen des Modells. Es reichte gerade mal zu einem dreiminütigen Testflug, um sicherzugehen, dass sich die Mitnahme der Maschine auch lohnen würde. Und der Erstflug enttäuschte nicht. Der angegeben Schwerpunkt ist etwas weit hinten, aber noch gut beherrschbar. Die Leistung ist brachial. Ich musste die Trimmung nur um zwei Zacken korrigieren und schon lief das Modell sauber geradeaus. Das Steuerverhalten ist sehr direkt, eine komplette Rolle kommt aber träge, sobald das Modell 45 Grad Schräglage überschreitet. Das Seitenruder reagierte sogar heftiger als ich es bisher je erlebt habe. Mit gesetzten Klappen nimmt die Cub die Nase ordentlich herunter, was durch Zumischung von Höhe ausgeglichen werden musste. Natürlich



Stabilität bekommt das Leitwerk erst durch die Verspannung mit Stahlseilen



Im Testmodell wurde auch eine komplette Beleuchtungsanlage verbaut

konnte ich mir auch einen Looping nicht verkneifen. Und den macht sie absolut vorbildlich ohne Allüren. Da es langsam dämmerte, setzte ich schließlich zur Landung an. Mit Schleppgas kann man sie leicht bis zu Bahnschwelle heranholen und dabei auch schön den Sinkflug beeinflussen. Die erste Landung auf Gras gelang somit direkt bei Fuß.

Nach dem erfolgreichen Erstflug wurde die Cub zusammen mit einem noch jungfräulichen, gelben Zwilling, den ich für einen Freund vor Ort im Gepäck hatte, für die Reise vorbereitet. Auf Gran Canaria angekommen, flog ich schon am dritten Tag mit ihr. Hier fand die ausgiebige Flugerprobung statt. So galt es nun, die richtige Beimischung des Höhenruders zu den Klappen zu finden und auch die beste Schwerpunktage zu ermitteln. Bei 26°C machte dieses Pflichtprogramm aber deutlich mehr Spaß als noch einige Tage zuvor im kalten Deutschland.

Schockmoment

Bei der ersten Landung auf dem Platz in Los Giles gab es dann eine kurze Schrecksekunde. Vor lauter Begeisterung über das gute Flugverhalten habe ich prompt vergessen, das Schleppgas herauszunehmen. Als ich es dann erst kurz vor Ende der Asphaltbahn merkte, war es schon zu spät und die Cub rollte unsanft ins Gestrüpp. Doch alles halb so wild, abgesehen von ein paar Blättern im Fahrwerk war nichts passiert.

Der bevorzugte Geschwindigkeitsbereich so eines Modells ist bei mir eher langsam bis schleichend. Somit ist ein Steuern über Quer- und Seitenruder in Kurven Pflicht. Geht man bis ans untere Speedlimit, muss man sogar mit dem Querruder gegenhalten, denn das

Seitenruder legt sie auch mit in die Kurve. Fliegt man hingegen nur mit Querruder eine Kurve, lässt die Cub gerne mal den Hintern etwas hängen. Bei entsprechendem Wind kann man das Modell bei beherztem Einsatz von Seiten- und Querruder sogar fast auf der Stelle drehen, Klappen benötigt man dafür nicht.

Apropos Klappen: Die braucht man eigentlich nur beim extrem langsamen Herumschleichen oder wenn man schnell steigen will, ohne die Nase zu steil heben zu müssen. Überhaupt lassen sich mit der Cub die dollsten Manöver fliegen, die man von so einem Buschflugzeug erwarten würde. Einzig Rollen und langsamen Rückenflug mag sie nicht so gerne. Außerdem sollte man den Vorflügeln nicht zu viel Ausschlag geben – etwa die Hälfte des mechanisch Möglichen reicht vollkommen aus. Doch hier muss sich jeder Pilot selbst an seine persönlichen Vorlieben herantasten, denn der Einfluss des Vorflügels auf das Flugverhalten ist beträchtlich. Da Vorflügel und Landeklappen jedoch gekoppelt sind, ist eine Veränderung im Flug nicht möglich und man muss erst wieder landen, um Einstellungen manuell am Servohorn vorzunehmen. Die große Domäne des Cub sind Slips bis fast zur Messerfluglage und gerissene Turns. Selbst Kurven mit waagrecht stehendem Flügel – sprich mit Seite gesteuert und mit Quer gehalten – machen einfach Spaß.

Leichte Allüren

Mit gesetzten Klappen sollte man in Bodennähe keine allzu heftigen Experimente machen. Denn wenn der Strömungsabriss kommt, dann richtig. Führt man die Klappen in so einer Situation aber schnell wieder ein und gibt Gas, stabilisiert sich das Modell sofort wieder.

Schafft man das nicht schnell genug, trudelt die Cub dann gern erst mal eine Umdrehung, was gute 10 bis 15 m wertvolle Höhe kosten kann. Da man bei ausgefahrenen Klappen aber ohnehin nie mehr als 3/4 Gas gibt, ist es empfehlenswert, sich einfach einen Mischer zu programmieren, der die Klappen automatisch einfährt, sobald man Vollgas gibt.

Abgesehen davon ist die Cub absolut lammfromm. Schon beim Starten muss man nur wenig und kurz mit dem Seitenruder halten, denn sobald sie beschleunigt, hält sie praktisch von alleine die Spur. Mit halb gesetzten Klappen kann man schon mit knapp 30 km/h abheben. Sie ist dann zwar noch sehr wackelig, aber es sieht einfach klasse aus, wenn man dann bedächtig mehr Gas gibt, die Klappen einfährt und zum Turn hochzieht. Am oberen Totpunkt



Große Klappen, Vorflügel und stabiles Fahrwerk – die Shock Cub ist ganz klar ein Arbeitstier



Wie üblich für Modelle ihrer Art, fühlt sich auch die Shock Cub im Langsamflug besonders wohl



Mein Fazit

Mit der Shock Cub hat SG-Models ein vielseitiges Flugmodell auf ein robustes Fahrwerk gesetzt. Das über Lindinger erhältliche Modell überzeugt sowohl in der Bauphase als auch später auf dem Modellflugplatz. Die Flugeigenschaften sind sehr gut und das Einsatzspektrum extrem breit. Genau das richtige Modell für alle, die ein modernes, robustes Arbeitstier mit hohem Funfaktor suchen.

Daniel Lux

nimmt man das Gas raus und mit einem kurzen Gasstoß und einem gezielten Seitenruderimpuls dreht der Vogel fast auf der Stelle. Im Abschwung geht es dann knapp über die Bahn am Piloten vorbei und nach einer engen, flachen Seitenruderkurve schwebt die Maschine mit voll gesetzten Klappen in Zeitlupe vorbei.

Den Slip mit gesetzten Klappen sollte man erst einige Male in größerer Höhe üben, da zickt der Hochdecker gern mal etwas herum und über- oder unterschneidet teils heftig. Loopings oder gerissene Rollen sind hingegen Paradedisziplinen der Cub, die sehr schnell gelingen. Auch das Landen kann man nach wenigen Flügen perfektionieren: Mit Schleppgas anfliegen, in Bodennähe dann in Hecklage bringen, Gas etwas verringern und sie setzt sauber auf. Wird man dabei mal zu langsam, plumps sie unsanft hin, was das gut gefederte Fahrwerk aber nicht sonderlich beeindruckt.

Power satt

Besonders beruhigend in nahezu allen Fluglagen ist die Gewissheit, mehr als ausreichend Motorleistung zur Verfügung zu haben. Mit einem beherzten Gasstoß kann man sich so aus

fast jeder Situation retten, ohne dabei wild herumzurudern. Als anfängertauglich würde ich die Maschine aber dennoch nicht bezeichnen, denn man wiegt sich zu schnell in Sicherheit. Unterschreitet man die Mindestgeschwindigkeit, die ja schon sehr niedrig ist, kann es schnell passieren, dass der Hochdecker trudelnd in den Boden kracht. Auch ist die Cub nicht selbst stabilisierend und will gerade bei geringerer Fahrt ständig gesteuert werden. Fliegt man stattdessen flott umher, ist sie harmlos und läuft wie von allein. Erfahrene Piloten werden hingegen voll auf ihre Kosten mit dem Modell kommen. Nicht zuletzt dank ihrer sehr stabilen Bauweise.

Als Nächstes steht bei mir noch der Einbau einer Schleppkupplung an und ein paar Halter für Rauchpatronen sollen ebenfalls installiert werden. An den Flügeln sitzen schon Positionslampen und Blitzlichter, an den Rumpf müssen die übrigen Beleuchtungselemente noch gebastelt werden. Ich freue mich auf viele weitere Flüge und bin gespannt, ob sie – so wie mein Big Lift – auch gut 25 Jahre halten wird. Die ersten gut 100 Flüge hat sie jetzt nahezu klaglos auf Gran Canaria überstanden. Lediglich einer der Achsstifte war etwas verbogen, den ich aber am Platz nur mit Muskelkraft wieder richten konnte. ■



Wer es drauf anlegt, kann die Cub nach etwa drei Metern in der Luft haben



TEXT UND FOTOS: *Karl-Heinz Keufner*

AUTARKE STROMQUELLEN FÜR POWER-LADEGERÄTE

Netzunabhängig

Nach der Vorstellung einer Reihe leistungsfähiger Ladegeräte, vor allem nach der Veröffentlichung des Beitrags über das iSDT P30 in FlugModell 1+2/2021, sind Leser-Anfragen an die Redaktion nach autarken Stromversorgungen gestellt worden. Wie ließe sich die hohe Ladeleistung nicht nur zuhause via Schaltnetzteil, sondern auch auf dem Flugplatz bereitstellen, ohne die Autobatterie zu überfordern? In diesem Beitrag zeigen wir Möglichkeiten einer leistungsfähigen externen Stromversorgung auf.

Diese Anregung von Lesern greifen wir gern auf. Allerdings kann es dabei nicht darum gehen, komplette Lösungen zu bieten. Vielmehr ist bei solchen Vorhaben immer Eigeninitiative gefragt. Wir wollen in diesem Beitrag aber Lösungswege aufzeigen, die dazu dienen können, auch auf dem Fluggelände mehrere kraftvolle Ladevorgänge von mehrzelligen, hochkapazitiven LiPo-Akkus vorzunehmen.

Autobatterie oft unzureichend

Für solche Zwecke ist eine übliche Autobatterie nicht unbedingt geeignet, vor allem wenn sie nicht mehr ganz neu ist. Bleiakkumulatoren sind dafür ebenfalls nicht konzipiert und stellen nur eine Notlösung dar. Sie sind nicht für Langzeit-Entladungen ausgelegt, sondern für kurze Spitzenlast, wie zum Beispiel beim Anlassen. Man spricht nicht ohne Grund von einer Starterbatterie. Ein normaler 12 Volt (V) Bleiakku sollte nicht tiefer als ungefähr 10,5 V entladen werden, sonst läuft man Gefahr, ihn zu beschädigen.

Zwar haben Autobatterien eine vermeintlich hohe Kapazität, selbst Kleinwagen in der unteren Ausstattungsvariante sind mit Akkus von etwa 40 Ah ausgestattet, aber diese Kapazität steht nicht vollumfänglich zur Verfügung. Bleiakkus sollten nur ungefähr bis zur Hälfte entleert werden, sonst geht die Lebensdauer rapide zurück. Aber nicht nur das, es steht je nach Belastung überhaupt nicht die volle Kapazität zur Verfügung.

Diese Zusammenhänge wurden bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts durch Professor Wilhelm Peukert erforscht. Mit der nach ihm benannten komplexen Gleichung mussten sich praktisch alle Studierenden der Elektrotechnik rumschlagen. Sie beschreibt die zur Verfügung stehende Kapazität eines Akkus, unter anderem in Abhängigkeit von der Belastung unter Berücksichtigung der Nennkapazität. Aus der Gleichung gewinnt man die dimensionslose Peukert-Zahl. Je größer dieser Faktor ist, umso geringer fällt die verfügbare Kapazität aus.

Ideal ist der Faktor „1“, dann steht der volle Wert zur Verfügung. Etwa bei 1,3 liegt dieser Faktor für einen Bleiakku, mit rund 1,1 weisen Nickelzellen schon bessere Verhältnisse auf. Bei Lithium-Akkus ist der Peukert-Effekt von untergeordneter Bedeutung, es lässt sich fast die komplette Kapazität nutzen. Selbst bei Berücksichtigung der verringerten Kapazität muss bei einer Autobatterie mit einem Spannungseinbruch gerechnet werden, zumindest bei Belastungen, wie sie beim Ladevorgang eines 6s-LiPos mit 5.000 mAh und einer heute möglichen Laderate von 3C entstehen. Wer mehrere kraftvolle Ladevorgänge am Platz durchführen möchte und später keine Startschwierigkeiten beim Anlassen des Autos in Kauf nehmen will, braucht eine andere Spannungsquelle als die Autobatterie.

Solargepufferte Powerbank

Wenn eine einzelne Autobatterie unseren Ansprüchen nicht genügen kann und es keinen Stromanschluss auf dem Fluggelände gibt, muss eine Batterieanlage



Perfekte Infrastruktur am Edelweiß Flugplatz: Gut ausgestattete Hütte mit Solarpanel auf dem Dach, das automatisch optimal zur Sonne ausgerichtet wird

vorgehalten werden, die für viele Ladevorgänge von starken LiPo-Akkus die notwendige Energie bereitstellt. Ein solcher Lösungsansatz lässt sich sinnvollerweise nur im Vereinsrahmen realisieren. Es müssen mehrere große Bleiakkus parallelgeschaltet und ständig geladen werden. Außerdem muss eine professionelle Wartung sichergestellt sein. Eine wirklich zielführende Lösung des hier angesprochenen Problems ist der Aufbau einer solchen Bleiakkubank mit einer leistungsfähigen, solargestützten Lademöglichkeit. Wie oben bereits dargestellt, ist es an dieser Stelle nicht möglich, ein solches Konzept in allen Einzelheiten, mit Berechnungen und Schaltplänen zu präsentieren. Es kann vielmehr nur darum gehen aufzuzeigen, was auf diesem Gebiet möglich ist, um Anreize für einen Nachbau zu setzen.

Eine absolut spitzenmäßige, netzunabhängige Lademöglichkeit für Akkus, die wirklich nicht so schnell an ihre Grenzen kommt, hält das Modellflieger Hotel Edelweiß in Berwang für die Gäste des hotel-eigenen Elektroflugplatzes bereit. Nicht nur das Fluggelände, sondern auch die notwendige Infrastruktur ist dort in einem hervorragenden Zustand. Es ist den modellflugbegeisterten Hotelinhabern, Vater und Sohn Sprenger, eine Herzensangelegenheit, alles absolut in Ordnung und auf dem neuesten Stand der Technik zu

halten. Das gilt insbesondere auch für Lademöglichkeiten für Elektroflug-Akkus direkt auf dem Flugplatz.

Herzstück der Anlage ist eine Bleiakkubank mit insgesamt sieben 12-V-Bleibatterien mit jeweils 80 Ah Kapazität. Durch diese großzügige Auslegung steht genügend elektrische Energie bereit, um allen Ansprüchen der Platzbenutzer gerecht zu werden. So schnell bricht die Batterieanlage nicht ein, selbst bei hohem Flugbetrieb mit vielen Ladevorgängen. Voraussetzung dafür ist eine kontinuierliche Nachladung der Bleiakkus. Dafür sorgt ein großes Solarpanel auf dem Dach der Hütte, das immer automatisch optimal zur Sonne ausgerichtet wird. Mit im Spiel ist ein leistungsfähiger Solarregler, der sicherstellt, dass die Anlage immer im optimalen Bereich arbeitet. Sämtliche Komponenten sind in der Hütte am Elektroflugplatz des Hotels untergebracht. Wie das im Einzelnen aussieht, kann der Bilderstrecke entnommen werden.

Akku to go

Ganz klar, nicht jeder Modellflugverein kann eine solche Infrastruktur vorhalten. Dann sind individuelle Lösungen gefragt. Eine Alternative wäre ein tragbarer, hochkapazitiver Akku, der zuhause mit einem Ladegerät via Schaltnetzteil aus dem Wechselstromnetz geladen wird



Über einen Solarregler wird diese leistungsfähige Bleiaku-Bank mit 560 Ah geladen. Einzig die maximale Belastbarkeit ist von den Nutzern zu beachten



und auf dem Flugplatz als Energiequelle dient. An einen solchen Akku sind eine Reihe von Anforderungen zu stellen. Zuerst fällt dabei das Augenmerk auf das Gewicht, ein mobiler Akku sollte sich ohne besonders hohen Kraftaufwand tragen lassen. Außerdem sollten die Zellen hochstromfest sein sowie eine hohe nutzbare Kapazität haben. Darüber hinaus wäre es wichtig, dass ein solcher Akku nur eine geringe Selbstentladung aufweist und schnellladefähig ist. Wenn er dann noch eine gute Spannungshaltung und Zyklenfestigkeit, selbst bei hoher Entladetiefe, sowie ein hohes Maß an Sicherheit während des Einsatzes bietet, wäre das eine optimal geeignete Energiequelle für den genannten Zweck.

Diese Daten aus dem Pflichtenheft weisen eindeutig auf Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien (LiFePO₄) hin, sie erfüllen die Vorgaben zurzeit am besten. Sie zeichnen sich durch eine nutzbare Kapazität von nahezu 100% sowie ein geringes Gewicht gegenüber herkömmlichen Bleibatterien aus. Die Zellen liefern zudem konstant hohe Ströme ohne Spannungsabfall und bieten so die volle Leistung über nahezu den gesamten Kapazitätsbereich.

Fertige hochkapazitive Zellen

Um die notwendige Spannung, vor allem aber die erforderliche Kapazität



An so einer Stromversorgung lassen sich viele Ladegeräte gleichzeitig betreiben



Beim Größenvergleich zeigen sich die relativ geringen Abmessungen einer LiFePO₄-Zelle mit einem 6s-LiPo

zu erreichen, müssen viele Rundzellen in Reihen- und Parallelschaltung eingesetzt werden. Prädestiniert dafür wären zum Beispiel die Zellentypen 18650 oder 26650, aus deren Bezeichnung die Abmessungen hervorgehen, nämlich 18 mm beziehungsweise 26 mm Durchmesser und 65 mm Höhe. Produziert werden solche Akkus von verschiedenen Firmen, die Kapazitätswerte liegen dabei etwa zwischen 1.500 und 3.000 mAh. Solche oder ähnliche Zellen kommen unter anderem auch in großen Stückzahlen bei Elektroautos zum Einsatz.

Obwohl es für die Montage der Verschaltung solcher Zellen entsprechendes Zubehör gibt, bringt der Aufbau eines mobilen Ladeakkus sehr viel Arbeit mit sich, die darüber hinaus auch nicht gerade ungefährlich ist. Die Konfiguration einer Ladestation mit vielen kleinen Rundzellen sollte Experten mit fundierten Kenntnissen vorbehalten bleiben, sonst wird es unter Umständen gefährlich, im wahrsten Sinn des Wortes brandgefährlich.

Es muss auch einfacher gehen. Wie immer in solchen Fällen bietet das Internet Hilfe. Dabei stößt man relativ schnell auf hochkapazitive, fertig konfektionierte LiFePO₄-Einzelzellen. Diese Zellen, die für industrielle Zwecke konzipiert sind, weisen bei relativ geringem Gewicht eine hohe Energiedichte auf. Sie sind durch ihre prismatische Bauweise leicht zu handhaben,



Stirnseitig sind neben dem Sicherheitsventil die Anschlüsse als M6-Schraubgewinde angebracht

Technische Daten

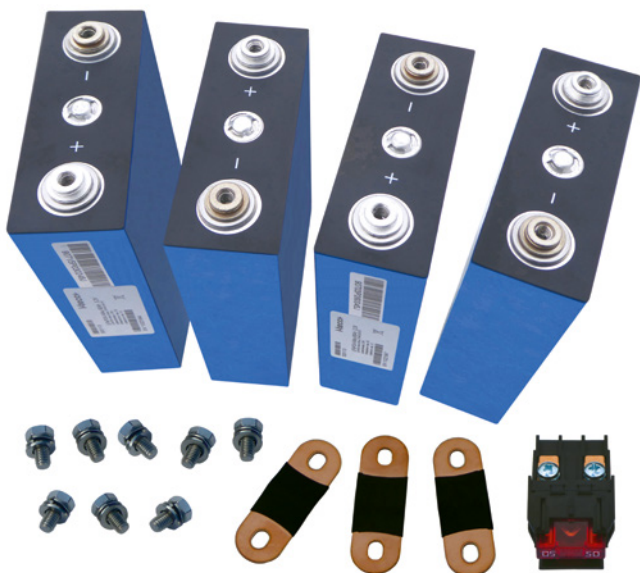
LiFePO₄-Akkus von itecc

Bezug:	direkt
Internet:	www.i-tecc.de
Zellenchemie:	LiFePO ₄ Typ
Nennkapazität:	60 Ah
Nennspannung:	3,2 V (3,3 V)
Ladeschlussspannung:	3,6 V
Entladeschlussspannung:	nicht unter 2,0 V
Lagerungsspannung:	3,3 V
Entladestrom:	180 A
Pulsentladestrom:	300 A
Ladestrom:	max. 60 A, empf. 30 A
Arbeitsbereich:	2,5 V bis 3,6 V
Innenwiderstand:	unter 1 mΩ
Temperaturbereich:	Entladen -20°C bis +55°C, Laden 0°C bis +45°C
Gehäuse:	Metall
Anschlüsse:	M6 Gewindelöcher
Abmessungen:	170 × 120 × 45 mm
Gewicht:	1.720 g

dazu tragen auch die Schraubanschlüsse an den Polen bei. Durch ihre innovative Technologie bieten sie eine hohe Eigensicherheit auf. Sie sind mit einem Sicherheitsventil ausgestattet, selbst unter extremen Bedingungen besteht weder Explosions- noch Brandgefahr. Solche Zellen vertreibt unter anderem die Firma i-tecc GmbH (www.i-tecc.de) aus dem niedersächsischen Alfeld. Diese Firma ist wohl eine der ersten Adressen, wenn es um LiFePO₄-Zellen geht und man Beratung benötigt – hier trifft man auf sehr kompetente Gesprächspartner. Die Firma i-tecc hat eine Akkuzelle mit 60 Ah im Angebot, die wie geschaffen für unsere Zwecke zu sein scheint.

Sachverstand, Sorgfalt und Umsicht

Die präferierte Zelle von i-tecc zeichnet sich durch hohe Stromentladungsraten aus, ist schnellladefähig und weist kaum Selbstentladung auf, sodass keine Erhaltungsladung notwendig ist. Die Nennspannung wird mit 3,2 V beziehungsweise 3,3 V angegeben, für einen mobilen Ladeakku werden mindestens vier Einzelzellen benötigt. Damit würde ein 12-V-Equipment mit 60 Ah bereitstehen, mit dem sich, ein entsprechend leistungsfähiges Ladegerät vorausgesetzt, bereits richtig etwas anfangen lässt, zumal praktisch die volle Kapazität nutzbar ist. Daher lag es nahe, vier dieser Zellen, passende Kupferverbinder und die zugehörigen Edelstahlschrauben zur Befestigung



Mit diesen Komponenten lässt sich ein mobiler Versorgungsakku aufbauen, Voraussetzung sind der notwendige Sachverstand und umsichtiges Vorgehen



Foto: Kirron

Fertiglösungen gibt es einige am Markt. Die Firma Kirron (www.kirronlightcomponents.com) bietet diese mobile Ladestation auch zum Mieten zwischen 3 bis 21 Tagen an

sowie eine 50-A-Sicherung zu bestellen. Die Firma i-tecc hat dies alles, aber auch noch weiteres Zubehör im Angebot.

Aus diesen Komponenten lässt sich mit überschaubarem Aufwand ein Ladekoffer erstellen. Dabei ist Eigeninitiative gefragt – wir können an dieser Stelle nur Hinweise geben, denn die Realisierung eines solchen Projekts erfolgt vollkommen in Eigenverantwortung. Wer einen solchen Ladekoffer erstellt, sollte sehr umsichtig sowie sorgfältig vorgehen und über die dazu notwendigen Sachkenntnisse verfügen. Der Kurzschluss einer solchen Powerzelle kann großen Schaden verursachen. Es kann absolut keine Gewähr übernommen werden, wenn irgendetwas schiefgeht.

Als Grundlage kann ein üblicher Alukoffer genutzt werden, der mit entsprechenden Aussteifungen und Fächern zur Aufnahme der vier Zellen ausgebaut werden kann. Dabei ist es möglich, ein Ladegerät direkt im Koffer zu integrieren. Der Lader kann dann sowohl genutzt werden, um am Platz die LiPo-Flugakkus, als auch zuhause die vier LiFePO₄-Powerzellen aus einem Schaltnetzteil balanciert zu laden. Natürlich muss man dazu einige Adapterkabel anfertigen. Gut ist, wenn mit einem einfachen LiPo-Checker die Spannungen der vier großen

Zellen überwacht werden, so kann man sich schnell einen genauen Überblick verschaffen. So ein kleines Anzeigegerät kann während der Saison getrost angesteckt bleiben, das macht dem hochkapazitiven LiFePO₄-Akku absolut nichts aus.

Sicherheit

Zur Sicherheit sollte man bei den Voreinstellungen am Ladegerät die minimale Eingangsspannung mit 12 V vorgeben. Dann werden die vier Akkuzellen nicht tiefentladen und stellen eine sehr stabile Spannung über den gesamten Kapazitätsbereich zur Verfügung.

Ein Hinweis aus der Bedienungsanleitung zu den Zellen sollte beachtet werden. Darin heißt es, dass die Zellen vom Hersteller auf die Lagerungsspannung vorgeladen sind und dass sie vor dem ersten Einsatz mit einem Strom aufgeladen werden sollten, der maximal 0,5 C entspricht. Wenn man diesen Vorgang in der Winterpause durchführt, benötigt es viel Zeit, bis die LiFePO₄ wieder auf Lagerungsspannung entladen sind. Weitere Informationen sind den beigefügten technischen Daten der Zelle zu entnehmen.

Jederzeit Power

Wenn die vereinsinterne Lösung einer Ladestation mit Solarpufferung nicht realisierbar sein sollte, lässt sich

als individuelle Lösung ein Ladekoffer mit LiFePO₄-Zellen aufbauen. Die Autobatterie wird dann nicht benötigt – und man läuft damit nicht Gefahr, dass das Auto am Ende eines ladeintensiven Flugtags nicht mehr sicher startet. Außerdem benötigt man deutlich weniger Flugakkus für einen richtig langen Flugtag. Wenn man zur Landung mit dem zweiten Akku einschwebt, kann der erste bereits wieder aufgeladen sein. Was will man mehr?

Es bleibt zu hoffen, mit diesem Beitrag dem Leserwunsch genügend Rechnung getragen zu haben. Es muss allerdings nochmals darauf verwiesen werden, dass sämtliche Tätigkeiten, die mit der Realisierung zusammenhängen, vollkommen in Eigenverantwortung erfolgen und Ansprüche absolut ausgeschlossen sind.

Zum Schluss vielleicht noch der Tipp, dass mittlerweile auch mobile Energiestationen (ähnlich Powerbanks) in verschiedenen Kapazitätsklassen angeboten werden. Teils gibt es diese mit Spannungswandler, also einem 230-V-Anschluss. Vor allem im Boots- und Caravan-Segment sind sie zu finden. In der Regel sind diese Geräte sehr teuer, dafür aber ohne „Bastelarbeiten“ sofort einsetzbar. ■

Anzeige



menZ PROP E



*** 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

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

Sven Städtler, Karl-Marx-Straße 2
 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

10000

Staufenbiel Modellbau

Bismarckstr. 6, 10625 Berlin
 Telefon: 030/32 59 47 27
 Fax: 030/32 59 47 28
 Internet: www.staufenbielberlin.de

CNC Modellbau Schulze

Plauenerstraße 163-165, 13053 Berlin
 Telefon: 030/55 15 84 59

freakware GmbH division east

Ladenlokal/Verkauf
 Berliner Allee 175,
 13088 Berlin
 Telefon: 030/55 14 93 03

**Berlin Modellsport**

Trettach Zeile 17-19, 13509 Berlin
 Telefon: 030/40 70 90 30

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: modellbau-krueger@gmx.de

Trendtraders

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

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

Trade4me GmbH

Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover
 Telefon: 05 11/64 66 22-22
 Fax: 05 11/64 66 22-15
 E-Mail: support@trade4me.de
 Internet: www.trade4me.de

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

ModellbauTreff Klinger

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

Modelltechnik Platte

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

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

hobby shop effing

Hohenhorster Straße 44
 46397 Bocholt
 Telefon: 028 71/22 77 74
 Fax: 028 71/18 50 34
 E-Mail: info@hobby-shop-effing.de
 Internet: www.hobby-shop-effing.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

Heise Modellbautechnik

Hauptstraße 16, 54636 Esslingen
 Telefon: 065 68/96 92 37

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

MZ-Modellbau

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

Parkflieger.eu

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

Modellbauscheune

Bleichstraße 3, 61130 Nidderau

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

H. H. Lismann GmbH

Bahnhofstraße 15, 66538 Neunkirchen
 Telefon: 068 21/212 25
 Fax: 068 21/212 57
 E-Mail: info@lismann.de
 Internet: www.lismann.de

Guindeuil Elektro-Modellbau

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

Modellbau Scharfenberger

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

70000

Bastler-Zentrale Tannert

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

Vöster-Modellbau

Hermann Hesse Straße 5
 71254 Ditzingen
 Telefon: 071 56/95 19 45
 Fax: 071 56/95 19 46
 E-Mail: voester@t-online.de

Cogius GmbH

Christoph Bergmann, Wörmestraße 7
 71272 Renningen
 Telefon: 071 59/420 06 92
 Internet: www.cogius.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 Ottmarsheim
 Telefon: 071 43/81 78 17
 Fax: 071 43/81 78 18
 E-Mail: streicher@sto-streicher.de
 Internet: www.sto-streicher.com

Modellbau Guru

Fichtenstraße 17, 74861 Neudenu
 Telefon: 062 98/17 21
 Fax: 062 98/17 21
 E-Mail: modellbau-anderle@freenet.de
 Internet: www.modellbau-guru.de

FMG Flugmodellbau Gross

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

80000**Multek Flugmodellbau**

Rudolf Diesel Ring 9
82256 Fürstenfeldbruck
Telefon: 081 41/52 40 48
Fax: 081 41/52 40 49
E-Mail: multek@t-online.de
Internet: www.multek-modellbau.de

Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

Modellbauartikel Schwab

Schloßstraße 12, 83410 Laufen
Telefon: 086 82 / 14 08
Fax: 086 82 / 18 81

Inkos Modellsport

Löblweg 7, 83707 Bad Wiessee
Telefon: 080 22/833 40
Fax: 080 22/833 44
E-Mail: info@hubschrauber.de
Internet: www.hubschrauber.de

Modellbau und Elektro

Läuterkofen 11, 84166 Adlkofen
Fax: 087 07/93 92 82

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: 089/60 85 07 77
Fax: 089/60 85 07 78
E-Mail: shopinfo@modellbau-vordermaier.de
Internet: www.modellbau-vordermaier.de

Innostrike

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

freakware GmbH division south

Ladenlokal/Verkauf
Neufarner Strasse 34
85586 Poing
Telefon: 081 21/77 96-0
Fax: 081 21/77 96-19
E-Mail: south@freakware.com

**Modellbau Koch**

Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen
Telefon: 08 21/440 18 00
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: 0 83 31 / 99 09 55
Fax: 0 83 31/991 33 43
E-Mail: info@voltmaster.de
Internet: www.voltmaster.de

Natterer Modellbau

Unterer Auenweg 32, 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

90000**Modellbau-Stube**

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

Modellbau Ludwig

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

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

Niederlande**Elbe-Hobby-Supply**

Hoofdstraat 28, 5121 JE Rijen
Telefon: 00 31/161/22 31 56
E-Mail: info@elbehobbysupply.nl
Internet: www.elbehobbysupply.nl

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

Hobby Factory

Pragerstraße 92, 1210 Wien
Telefon: 00 43/12 78 41 86
Fax: 00 43/12 78 41 86
E-Mail: info@hobby-factory.com
Internet: www.hobby-factory.com

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

Polen**Model-Fan**

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

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 Ruppertswil
Telefon: 00 41/62/897 27 10
Fax: 00 41/62/897 27 11
E-Mail: glooramslers@bluewin.ch
Internet: www.glooramslers.ch

SWISS-Power-Planes GmbH

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

Wieser Modellbau GmbH

Wiesergasse 10, 8049 Zürich
Telefon: 00 41/340/04 30
Fax: 00 41/340/04 31
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.

Der heiße Draht zu


FlugModell

www.flugmodell-magazin.de

Redaktion:
Telefon: 040/42 91 77-300

Post:
Wellhausen & Marquardt Medien
Redaktion **FlugModell**
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg

E-Mail:
redaktion@flugmodell-magazin.de
Internet:
www.flugmodell-magazin.de

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

Post:
Leserservice **FlugModell**
65341 Eltville

E-Mail:
service@flugmodell-magazin.de
Internet:
www.alles-rund-ums-hobby.de

WIE DIE MARS-DROHNE INGENUITY GESCHICHTE SCHREIBEN SOLL

Luftfahrtpionier

Die erfolgreiche Landung des Mars-Rovers Perseverance am 18. Februar 2021 auf unserem Nachbarplaneten ist ein wissenschaftlicher Meilenstein, allerdings nicht der einzige. Die Mission der NASA lautet, nach Spuren von Leben auf dem Roten Planeten zu suchen und einen Grundstein für spätere, bemannte Missionen zu legen. Dafür mit an Bord von Perseverance ist Ingenuity – eine Drohne, die das erste, von Menschen gebaute Fluggerät auf einem anderen Planeten werden könnte.

Im April 2019 vermeldete die NASA stolz den geglückten Erstflug ihres Mars-Hubschraubers. Ein großer Erfolg, war es doch erforderlich, die Drohne so zu konzipieren, dass sie in der Atmosphäre des Mars' und bei den unwirtlichen Bedingungen dort auch funktioniert. Die nächste Herausforderung war es, die Bedingungen, die auf dem Mars herrschen, mithilfe einer Vakuumkammer auf der Erde zu simulieren und den Helikopter unter realistischen Einsatzbedingungen zu testen. Beides gelang im Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, Kalifornien, und so wurde das Flugobjekt, das den Namen Ingenuity – zu Deutsch: Einfallreicher – trägt, wichtiger Teil der Perseverance-Mission, die 2020 startete

und mit der erfolgreichen Landung des Rovers auf dem Mars Anfang 2021 ihren vorläufigen Höhepunkt erreichte.

Keine klassische Drohne

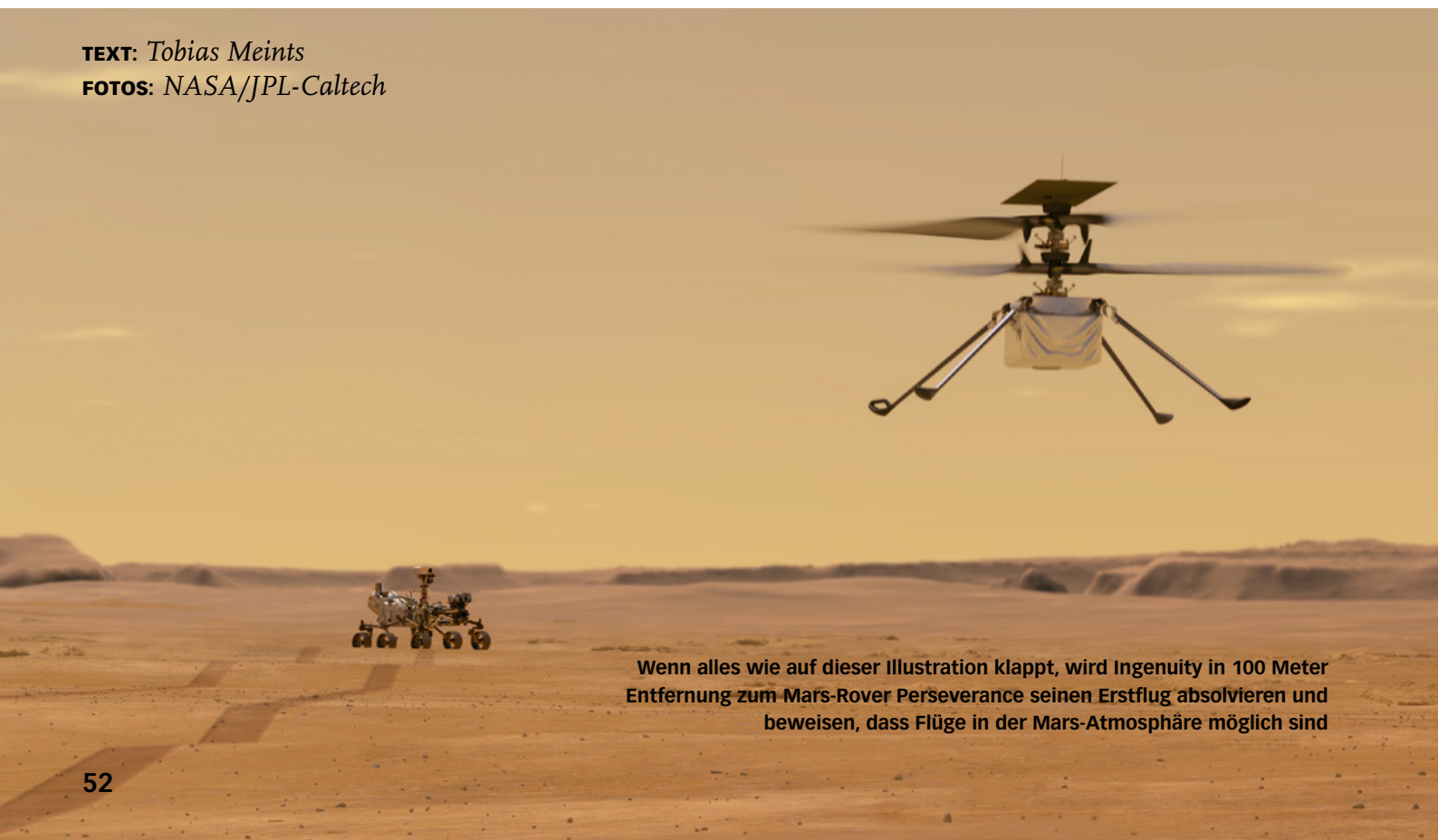
Schaut man sich Ingenuity einmal genauer an, hat sie auf den ersten Blick wenig mit klassischen Drohnen zu tun, wie man sie auf der Erde kennt. Es handelt sich weder um eine Multirotor-Konstruktion noch um einen Flächendrohne. Vielmehr mutet sie mit dem koaxialen Layout – zwei übereinander angeordneten Rotorebenen – fast ein wenig antiquiert an. Man könnte Vergleiche zu einfachen Koaxialhelikoptern aus dem Spielzeughandel ziehen. Doch wie so häufig täuscht der erste Eindruck, denn der Aufbau der

Drohne wurde perfekt an die extremen Bedingungen angepasst, die auf unserem Nachbarplaneten herrschen.

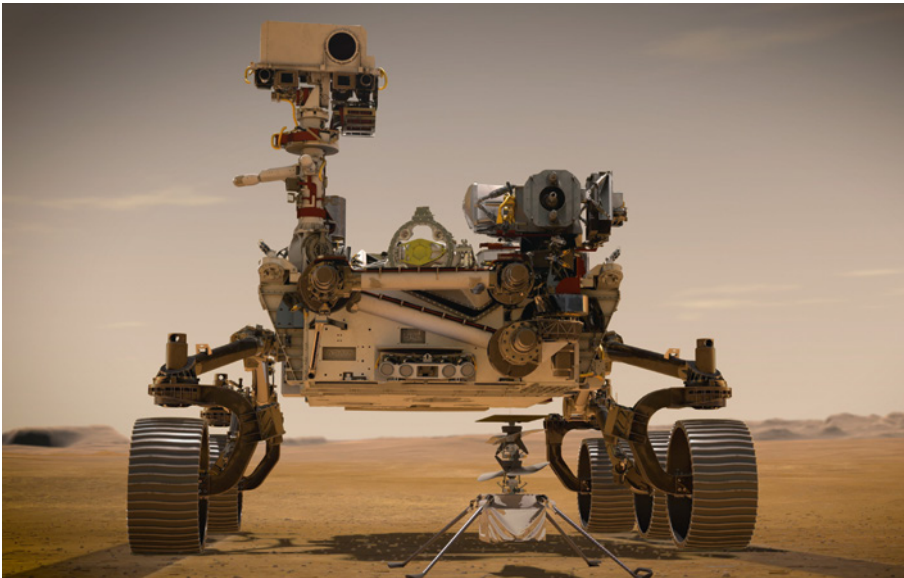
Ganz „normale“ Drohnen, wie sie auf der Erde zum Einsatz kommen, hätten auf dem Mars keine Chance zu bestehen. Das liegt zum einen an den extremen Temperaturen, die am Einsatzort der Perseverance-Mission herrschen. Im Jezero-Krater sinkt die Temperatur nachts auf bis zu -90°C . Aus diesem Grund verfügt Ingenuity über ein integriertes Heizmodul, das über Batterien und ein oberhalb der Rotorebene angebrachtes Solarmodul mit Energie versorgt wird. Die integrierte Heizung schützt die beweglichen Teile und die Elektronik vor der extremen Kälte

TEXT: Tobias Meints

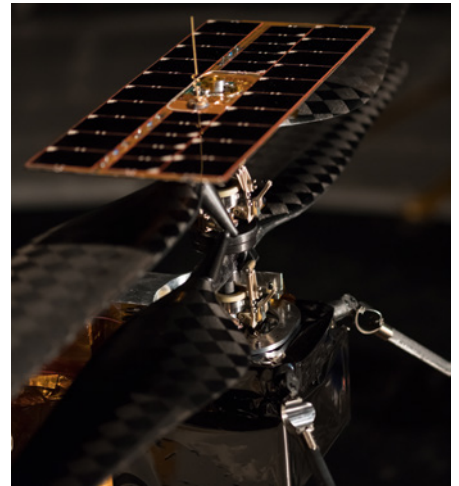
FOTOS: NASA/JPL-Caltech



Wenn alles wie auf dieser Illustration klappt, wird Ingenuity in 100 Meter Entfernung zum Mars-Rover Perseverance seinen Erstflug absolvieren und beweisen, dass Flüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind



Mars-Rover Perseverance mit der Mars-Drohne Ingenuity im Größenvergleich



Ingenuity besteht aus 1.500 individuell angefertigten Komponenten und ist oberhalb der Rotorebene mit einem Solarpanel ausgestattet

und stellt sicher, dass die Systeme der Mars-Drohne keinen Schaden nehmen.

Konstruktive Details

Damit Ingenuity überhaupt abheben kann, wurde bei der Drohne zum anderen auf Leichtbau gesetzt – in Kombination mit einem kraftvollen Antrieb. So bringt der Mars-Helikopter auf der Erde 1.800 g auf die Waage, was unter Mars-Bedingungen noch 680 g entspricht. Der Antrieb und das Rotorsystem basieren auf einer koaxialen Anordnung. Bei dieser Art der Auslegung gibt es zwei

übereinander angeordnete Rotorebenen, die sich gegenläufig bewegen. Pro Ebene, die jeweils einen Durchmesser von 1.200 mm hat, kommen zwei Rotorblätter aus Kohlefaser zum Einsatz, die sich im späteren Flugbetrieb mit einer Geschwindigkeit von 2.400 U/min drehen werden. Auf diese Weise kann Ingenuity genügend Auftrieb erzeugen, um in der dünnen Mars-Atmosphäre abzuheben und zu fliegen. Die Motoren für die Taumelscheibe, sechs Stück an der Zahl, kommen übrigens aus der Schweiz, genauer gesagt von der Maxon

Motor AG aus der Gemeinde Sachseln im Kanton Oberwalden.

Herzstück der Drohne ist die gerade einmal Taschentuchbox-große zentrale Rumpfeinheit, in der die Elektronik ihren Platz findet – ebenso wie das Heizmodul und die für die Stromversorgung erforderlichen sechs Lithium-Ionen-Akkus. Ebenfalls mit an Bord sind zwei Kameras. Eine 13-Megapixel-Cam, die horizontal ausgerichtet ist und Luftbilder aufnehmen soll und eine nach unten gerichtete Kamera zur Navigation.

Unser Nachbarplanet

Der Durchmesser des Mars beträgt 6.800 km, was etwa der Hälfte des Erddurchmessers und der doppelten Größe des Mondes entspricht. Der Mars hat 10% der Masse der Erde und 38% der Schwerkraft. Er ist etwa 1,5-mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde, sodass ein Marsjahr 687 Erdentagen entspricht und ein Marstag 24 Stunden, 39 Minuten und 35 Sekunden lang ist. Die Atmosphäre an der Oberfläche liegt bei 1% der Dichte der Erdatmosphäre und die Durchschnittstemperatur bei -53°C.



Perseverance von unten. Im Boden ist Ingenuity zu erkennen, die im Rover eingelassen ist und erst an ihrem Startplatz abgesetzt wird



Hier zu sehen: Ingenuity wird im Rumpf der Perseverance installiert



Ingenuity verfügt über ein integriertes Heizmodul, damit die Technik durch die enormen Minusgrade auf dem Mars keinen Schaden nimmt. Die Akkus der Drohne werden über das Solarpanel geladen



1) Vaneesa Rupani, Schülerin an der Tuscaloosa County High School in Northport, Alabama, gab der Drohne den Namen Ingenuity. Sie war Gewinnerin beim „Name the Rover“-Aufsatzwettbewerb der NASA. 2) Am 30. Juni 2020 startete eine Atlas V-Rakete Richtung Mars. Mit an Bord der Perseverance-Rover und Ingenuity

The Mission

Die NASA hat auf die Implementierung weiterer Sensorsysteme zur Datensammlung verzichtet. Ingenuity soll bei dieser Mission ausschließlich ihrer primären Aufgabe nachkommen und beweisen, dass Drohnenflüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind. Das bedeutet auch, dass die NASA keine Langstreckenmission erwartet. Ziel ist es vielmehr, dass Ingenuity eine Flughöhe von 5 m erreicht und rund 90 Sekunden in der „Luft“ bleibt. Dabei agiert die Drohne nahezu autonom, da aufgrund der großen Entfernung zur Erde keine direkte Steuerung möglich ist.

Zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe informierte die NASA darüber, dass sie einen Startplatz für Ingenuity gefunden und die Drohne dort abgesetzt hat. Der Perseverance-Rover hatte den Schutzschild der Drohne bereits abgeworfen. Ein geeigneter Standort für den

Rover ist ebenfalls gefunden. Er befindet sich in etwa 100 m Entfernung, um von dort aus mit den bordeigenen Kameras den Flug von Ingenuity zu dokumentieren. Zudem fungiert der Rover als Kommunikationsstelle zwischen Ingenuity und letztendlich dem Kontrollzentrum auf der Erde. Die Forscher erhoffen sich, dass Perseverance in der Lage sein wird, weitere Daten zu sammeln – unter anderem meteorologische Informationen. Des Weiteren soll der Rover Fotos und kurze Videos sowie die Geräusche des Flugbetriebs aufnehmen.

Sollte der Erstflug gelingen und damit der Beweis erbracht sein, dass Flüge in der Mars-Atmosphäre möglich sind, wird die Entwicklung von Ingenuity weitergehen, sodass ihre Nachfolger bei zukünftigen bemannten Missionen die ersten Menschen auf dem Mars bei Erkundungsaufgaben unterstützen können.

Technische Daten	
Ingenuity	
Rotordurchmesser:	1.200 mm
Höhe:	490 mm
Rumpf-Abmessungen:	136 × 195 × 136 mm
Gewicht:	1.800 g
Energieversorgung:	6 × Lilon-Akku zzgl. Solarpanel
Flughöhe:	max. 5 m
Flugdauer:	max. 90 Sekunden



Der Artikel zu Ingenuity erschien zuerst in DRONES 3/2021, dem Schwestermagazin von FlugModell: www.drones-magazin.de

Interessantes Detail ist, dass Ingenuity ein kleines Teil des berühmten Wright Flyers von 1903 mit sich trägt. Der Brückenschlag zwischen dem ersten manntragenden Motorflug auf der Erde und dem ersten Flug auf dem Mars soll Assoziationen wecken und die Bedeutung von Ingenuity unterstreichen. ■



Perseverance verfügt über Kamertechnik und wird den Flug von Ingenuity dokumentieren. Dieses Bild vom 4. März 2021 wurde bei der ersten Testfahrt des Rovers aufgenommen



Finale Prüfung des Antriebssystems, bevor die Drohne für die Reise zum Mars vorbereitet wurde

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



JETZT ABONNIEREN!

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

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



FlugModell
**DOWNLOAD-
BAUPLAN**

Schräger Vogel

Lust auf eine schräge Sache? Wenn ja, dann können Sie jetzt Pilot eines Asym werden. Zuvor müssen Sie ihn freilich selbst aus Depron bauen – aber mit unserem kostenlosen Download-Plan ist das kein großer Aufwand. Ein flotter Modellbauer hat den Asym an einem Wochenende fertig.

TEXT: Lutz Näkel

FOTOS: Uli Schmitte, Christoph Breitbach, Lutz Näkel

Beim Stöbern im Archiv von www.ousterzone.uk, einer meiner Lieblings-Modellbau-Websites, stieß ich auf eine Konstruktion aus den 1960er-Jahren. Sie trägt den wenig poetischen Namen X-AC-5. Erdacht und erstmals gebaut hatte sie ein vornehm dreinschauender Brite namens O.F.W Fisher. Trotz des verrückten Designs baute er das Modell recht konventionell. Es besteht hauptsächlich aus Balsaholz mit Papierbespannung. Wie damals noch üblich, wurde es als Freiflugmodell konzipiert und von einem kleinen Dieselmotor angetrieben. Der schräge Vogel gefiel mir auf Anhieb. Allerdings wollte ich ihn etwas moderner aufbauen, nämlich

in zeitsparender Depron-Bauweise, mit Brushless-Antrieb und vor allem ferngelenkt. Aber würde das funktionieren?

Wieso fliegt das eigentlich?

Es brauchte eine Weile, bis ich das Funktionsprinzip hinter dem Modell durchschaut hatte. Der Rumpf ist aus der Flugzeugmitte heraus versetzt. Wie kann das Modell da geradeaus fliegen? Der Trick: Zwar sind die Tragflächen rechts und links des Rumpfs unterschiedlich geformt und weichen auch in der Länge ab, die Flächeninhalte hingegen sind exakt gleich. Der Flugstabilität dienen zwei Seitenleitwerke am Modell. Hinzu kommen zwei abgewinkelte „Ohren“,

also schiefe Ebenen. Sie werden in genau definierten Winkeln am Mittelstück der Tragfläche angebracht. Wobei das „Ohr“ an dem weiter außen liegenden Flügel kleiner und auch steiler abgewinkelt ist als das innere. Erklären lässt sich das mit den unterschiedlichen Hebelkräften. Halbwegs kapiert? Falls nicht, ist das nicht schlimm. Wenn man das Modell exakt nach Plan baut und einstellt, dann fliegt es trotzdem.

Wie lenken? Diese Frage hat mich eine halbe Nacht lang wach gehalten. Das Originalmodell von Mr. Fisher war ungesteuert. Zuerst dachte ich darüber nach, es nur über Seitenruder zu steuern.



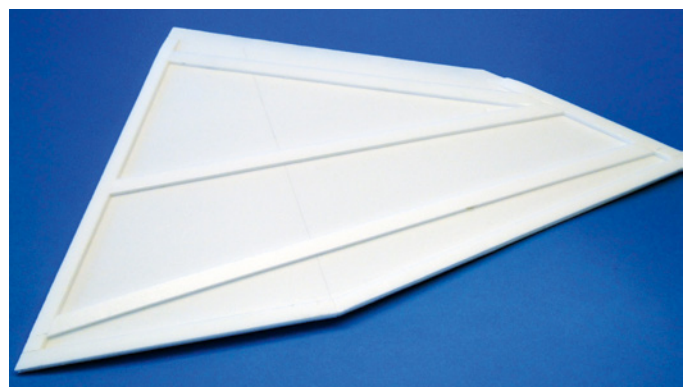
Am Anfang schneidet man die 15 mm breiten Stege und Holme aus 6 mm starkem Depron



Die nach hinten ragenden Stege werden am Ende konisch zugeschliffen



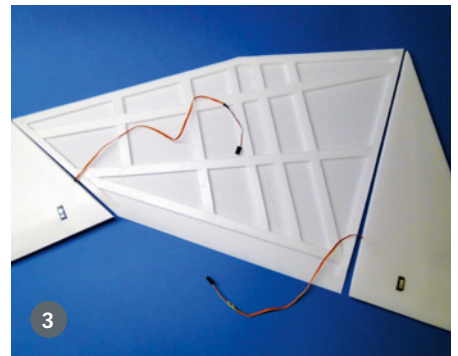
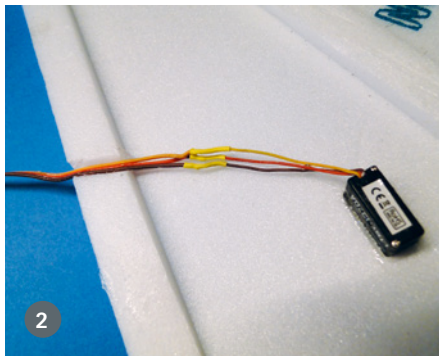
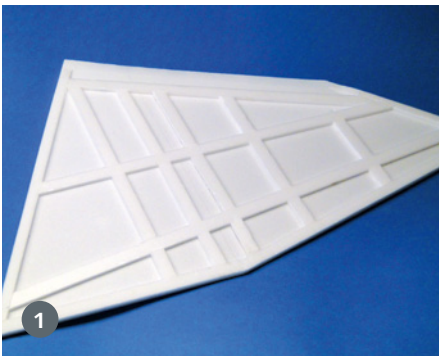
Auch die hinteren Enden der Beplankungen werden auf der Innenseite in einem Bereich von 15 mm abgeschliffen



Die Stege werden auf die untere Beplankung aufgeklebt. Zuerst die am Rand und die Längsverbindungen



Der Asym steht für eine eher gewöhnungsbedürftige Optik



1) Im nächsten Schritt folgen die Querstreben. 2) Schon jetzt baut man die Servos von unten in die Beplankung der Flügelohren ein. 3) Die Flügelohren F2 und F3 werden auch auf der Oberseite mit 3-mm-Depron beplankt, das Mittelteil F1 aber noch nicht

Letztlich war mir das doch fliegerisch zu langweilig. Nein, mein Asym sollte eine Elevon-Steuerung bekommen, ähnlich wie ein Deltaflügel. Das rechte Elevon plante ich dabei flächenmäßig doppelt so groß wie das linke. Auch das hat wieder etwas mit der Hebelwirkung zu tun. Dass ich damit gar nicht so falsch lag, sollte ich bald erfahren.

Der Asym nahm an einem verregneten Wochenende Gestalt an. Ich hatte noch einen älteren Proton-Motor da, den es mittlerweile nicht mehr im Handel gibt. Jeder andere Brushless der 20-g-Klasse passt allerdings auch. Zwei Mikro-Servos, ein 10-A-Drehzahlsteller, Akku und Empfänger – viel mehr braucht's nicht. Das Modell selbst besteht hauptsächlich aus 3- und 6-mm-Depron. Dazu werden ein paar Balsa- und Sperrholzreste, etwas Stahldraht sowie zwei 50-mm-Räder verwendet.

Erst lahme Ente – dann Power-Bird

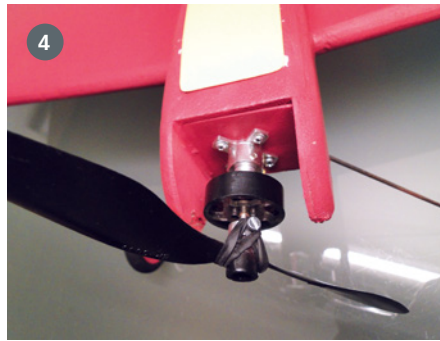
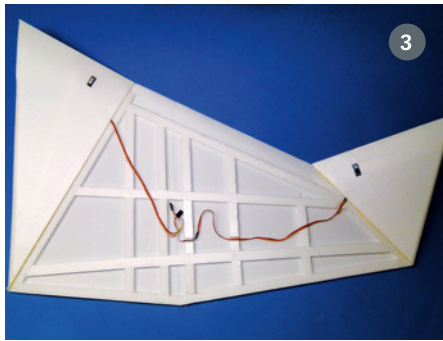
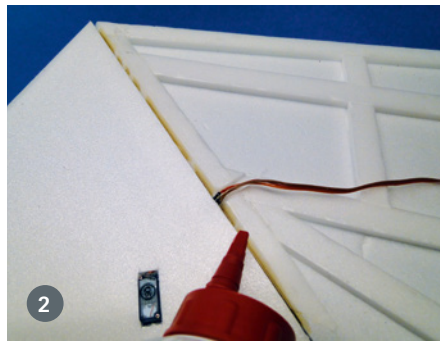
Ein Wochenende später stand der Asym mit voll geladenem LiPo auf der Piste. Kurz Gas gegeben und schon war er in der Luft. An präzises Steuern war zunächst nicht zu denken. Nur sehr, sehr unwillig bequeme sich das Modell in die Kurven. Außerdem schaukelte es ständig um die Längsachse wie ein welkes Blatt. Das alles ging ohnehin nur mit minimalem Gaseinsatz. Sobald ich mehr als Drittelgas gab, wollte der Asym sofort „himmeln“ und wurde unsteuerbar. Am besten funktionierte es, einfach gar nichts zu machen. Dann drehte das Modell mit schnurrendem Motor große Kreise und schaukelte sanft dabei. Handelte es sich demnach doch eher um ein Freiflugmodell?

Abends schickte ich ein Flugvideo per WhatsApp an meine Freunde. Die Antwort ließ nicht lange auf sich warten. Jürgen Schönle schrieb: „Schwerpunkt nach vorne, größere Seitenflossen!“ Das klang logisch und ich tauschte den dreizelligen 450-mAh-Akku gegen einen 850er-LiPo. Auf diese Weise wurde der Asym vorne schwerer. Und ein Paar neue, doppelt so große Seitenleitwerke sind schließlich schnell geschnitzt.

Beim nächsten Start wirkte der Asym vollkommen verändert: Jetzt ging richtig die Post ab. Er zog gerade davon und schaukelte nicht auf. Auch die Ruder wirkten auf einmal richtig knackig. Nun musste ich lediglich den Ausschlag des linken Elevons noch etwas vergrößern, dann sollten sogar Loops und Rollen funktionieren. Der senkrechte Steigflug war nun auch kein Problem mehr. Wenn das Mr. Fisher sehen könnte!

Ruckzuck gebaut

Die Tragfläche bildet eine hohl aufgebaute und ebene Platte von insgesamt 12 mm Dicke. Zuerst werden von einer 6-mm-Depronplatte einige 15 mm breite Streifen abgeschnitten. Daran entstehen die Stege beziehungsweise Holme für den Flügel. Die unteren Beplankungen für die Flügelteile F1, F2 und F3 werden aus 3-mm-Depron geschnitten. Bevor man die Stege aufklebt, muss die Hinterkante der Flügelteile ab der gestrichelten Linie auf der Innenseite dünner geschliffen werden, bis sie statt 3 mm nur noch etwa 1,5 mm stark ist. Auch die Stege, die nach hinten verlaufen, werden an ihren Enden auf beiden Seiten konisch angeschliffen.



1) Zuerst werden die Winkel der Flügelohren durch Schleifen angepasst, dann von unten provisorisch mit Tesafilm angebracht. 2) Anschließend kommt von oben PU-Leim in den Spalt. 3) Nachdem die Flügelohren in den definierten Winkeln angeklebt sind, kann man die Servokabel verlegen und dann auch die Oberseite des Tragflügelmittelteils F1 beplanken. 4) Ein Shocky-Antrieb der 20-g-Klasse in Kombination mit einer 8 x 4,7-Zoll-GWS- Luftschraube ist das ideale Kraftpaket für den Asym

Im nächsten Schritt werden alle Stege auf die unteren Beplankungen aufgeklebt. UHU-Por eignet sich hierfür am besten. Bevor die oberen Beplankungen auf die Teile F2 und F3 aufgebracht werden, werden die beiden 5-g-Servos von unten in die Flügelohren eingebaut. Die Servokabel sind vorher auf das notwendige Maß zu verlängern. Dann kommt ein Bauabschnitt, der besondere Aufmerksamkeit verlangt: Die beiden Flügelohren F2 und F3 sollen jetzt mit dem Mittelteil F1 verbunden werden. Der Winkel ist genau definiert: F3 muss am Flügelende 65 mm unterlegt werden, bei F2 sind es 55 mm. Dann werden die Winkel am Übergang, im Plan „Knickebene“ genannt, durch Abschleifen angeglichen, bis eine möglichst spaltfreie Passung erzielt ist.

Die Flügelteile verbinde ich an der Unterseite provisorisch mit Tesafilm und drehe sie um. In den Spalt zwischen den Teilen wird PU-Kleber eingebracht.

Die nächsten Schritte bestehen darin, das Mittelteil des Flügels zu beschweifen, die Flügelohren unterzulegen und den Kleber aushärten zu lassen. Sobald auch die Servokabel im Mittelteil sauber verlegt sind (dazu flache Vertiefungen in die Stege schneiden), kann die obere Beplankung von F1 angepasst und verklebt werden. Abschließend werden die Kanten des Flügels mit Sandpapier halbrund verschliffen – mit Ausnahme der Hinterkante sowie der Stelle, an der später die Flosse S1 montiert wird.

Rumpfboot

Auch das Rumpfboot ist schnell gebaut. Die Seitenwände bestehen aus 6-mm-Depron, das auf den Innenseiten eine Beschichtung aus 1,5-mm-Balsa erhält. Der einzige Spant im Rumpfboot besteht aus vier Lagen Sperrholz von 1 mm Stärke. Er nimmt sowohl das Fahrwerk als auch den Motor auf. In der ersten Version, die auf den Fotos zu diesem Bericht abgebildet ist, hatte ich noch eine Zwischenlage aus 6-mm-Depron eingebaut. Das ist aber nicht unbedingt nötig. Im Plan habe ich es daher weggelassen.

Technische Daten

Asym

Spannweite:	820 mm
Länge:	860 mm
Gewicht:	300 g
Motor:	Brushless, 20-g-Klasse
Regler:	10-A-Klasse
Propeller:	8 x 4,7 Zoll, GWS
Akku:	3s-LiPo, 850 mAh
Servos:	2 x 5- bis 9-g-Klasse

Anzeigen

www.flugmodell-magazin.de • www.flugmodell-magazin.de • www.flugmodell-magazin.de

PAF

OPUS-V
ab € 459,-
jetzt auch mit T-Leitwerk
1,90 m · RG 14
die DS + Speed-Legende
In Voll-GFK/CFK für Hang und Ebene, diverse Varianten lieferbar

ELEMENT
3,5 m
ARC&ARF GFK/Holz/CFK
€ 345,- & € 459,-

NEU
Bausatz ab € 239,-
PAF-Trainer 200/230/300/350
robuster Trainer + F-Schlepper

NEU
Segler & Elektro
ab € 1129,-

OPUS-V-XL 2,58m
Bausatz Holz/Styrol/Abachi ab € 279,-

NEU
Acrojet-Mini
1,6m ab 25N

Katalog € 4,- in Briefmarken!

Peter Adolfs Flugmodelle

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

WILLIAMS
BROS. INC.

RC-Sternmotorrattrappen, Piloten, Räder und MG's

Modellbau-Huber
Finsingstr. 22 – 81735 München
Ausverkauf 20 % – Nur Versand

www.modellbau-huber.de

GEWERBE

www.flaechenschutztaschen.de

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



Wieser Modellbau

Die Welt des Modellbaus entdecken

Hildbrand & Perdrizat Tel: 044 340 04 30
Wiesergasse 10 Fax: 044 340 04 31
CH-8049 Zürich info@wiesermodell.ch
www.wiesermodell.ch

Die beiden mittleren der vier Sperrholz-Rechtecke sind geteilt, um das Fahrwerk aus 2-mm-Stahldraht aufnehmen zu können. Die Reihenfolge beim Zusammenbau ist folgende: Auf das erste Sperrholz-Rechteck B1 klebt man unten zwei Dreiecke B3 auf. Dann wird der Fahrwerksdraht angepasst und mit Sekundenkleber fixiert. Anschließend die beiden oberen Sperrholzteile B2 aufkleben und das Ganze mit einem weiteren Rechteck B1 schließen. Wenn der Spant rundum glatt geschliffen ist, kann er zwischen die Seitenwände des Rumpfboots geklebt werden. Dabei ist auf den Motorsturz zu achten, der im Plan angegeben ist. Rumpfdeckel und Rumpfboden aus 3-mm-Depron schließen das Rumpfboot ab.

In den Deckel wird noch eine Öffnung für den Akku geschnitten und eine Klappe gefertigt. Ich habe das mit einer Polystyrol-Platte und Magneten gelöst, da hat jeder seine Vorlieben. Auch aus Sperrholz und mit einer Verriegelung kann man so eine Klappe herstellen. Jetzt noch die Befestigung für den Motor an den Spant schrauben, dann wird das Rumpfboot an den Flügel angepasst und verklebt.

Endspurt

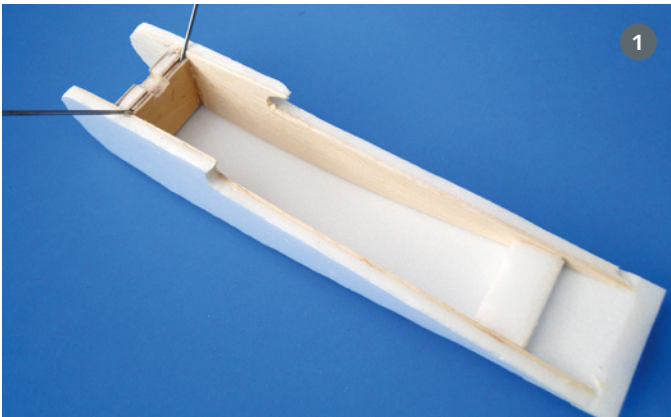
Jetzt können die beiden Elevons am Flügel anscharniert werden. Dafür verwende ich gerne matten Tesafilm, weil er sich gut überlackieren lässt. Als Ruderhörner nutze ich Abschnitte von überzähligen Servohebeln. Sie werden in kleine Einschnitte im Ruder eingearzt. Ein paar leichte Räder mit Schaumstoffreifen finden sich ebenfalls in der Restekiste. Den dreieckigen Sporn aus 1-mm-Sperrholz harze ich in den hinteren Teil des mittleren Flügels ein. Die beiden Seitenflossen S1 und S2 werden auf den Tragflügel aufgeklebt. Im nächsten Schritt kann der

schräge Vogel nun lackiert werden. Hierfür greife ich zu den bewährten Do-It-Farben aus der Sprühdose von Marabu.

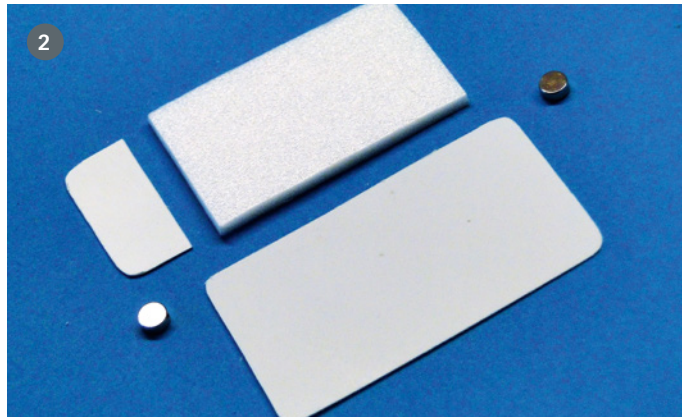
Besonders sorgfältig sollten die Ruderklappen eingestellt werden. Im Sender ist ein geeigneter Elevon- oder Delta-Mischer das Mittel der Wahl. Das rechte Elevon fluchtet bei meinem Asym mit der Flügel-Ebene, während das linke deutlich mit 10° positiv angestellt ist. Die Werte bei vollen Querruderausschlägen: rechts nach oben und unten 15 mm; links nach oben 20 mm, nach unten 15 mm. Für die Höhenruderausschläge gilt das Gleiche. Da es eine Weile dauerte, bis die Einstellungen „erflogen“ waren, müssen sie wahrscheinlich für jeden neuen Asym nachjustiert werden. Aber das ist Teil des Vergnügens und für den Anfang sollte es auch mit den Grundeinstellungen funktionieren.

Der schräge Vogel fliegt

Bis jetzt habe ich den Asym immer via Bodenstart in die Luft gebracht. Obwohl das Seitenruder fehlt, geht das erstaunlich einfach. In den Wind stellen, zügig Schub geben und nach vier, fünf Metern Rollweg ist er in der Luft. Fliegerisch macht der schräge Vogel Laune. Man darf aber nicht den präzisen Kunstflug einer Extra 300 erwarten. Die Figuren sind manchmal etwas eierig, die Rollen keineswegs „wie an der Schnur“ gezogen. Und beim Loop dreht Asym auch hin und wieder am Scheitelpunkt raus. Aber es sieht alles sehr, sehr lustig aus. Und das Modell gerät dabei nie völlig außer Kontrolle. Wer das Außergewöhnliche sucht und unser Hobby nicht bierernst nimmt, kann mit dem Asym eine Menge Spaß haben. Bei www.airbossmedia.de gibt es wieder einen Frästeile-Satz zum Asym und der Plan steht kostenlos für private Zwecke unter www.flugmodell-magazin.de zur Verfügung. ■



1) Das Rumpfboot von unten. Die Aufdickung durch die 6-mm-Depron-Schicht am Fahrwerksspannt ist unnötig und wurde daher im Plan weggelassen. 2) Aus diesen Teilen wird die Akku-Klappe zusammengesetzt



3) Das Akkufach bietet genügend Platz für LiPos bis zu einer Kapazität von 900 mAh.



4) Die Elevons werden auf der Unterseite des Flügels angelenkt



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



Jetzt bestellen!

www.brot-magazin.de/einkaufen

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

EUROSPORT VON CARF-MODELS

Doppelte Power

Nach dem Projekt ist vor dem Projekt lautete das Motto bei FlugModell-Autor Günter Holzwarth, als er sich auf die Suche nach einem Jetmodell begab. Das zukünftige Projekt sollte folgende Kriterien erfüllen: handlich, schnell aufgebaut, wendig und auch für kleinere Flugsektoren geeignet. Da er erneut ein vorbildgetreues Modell suchte, fiel die Wahl auf den Eurosport von CARF-Models.

TEXT UND FOTOS: *Günter Holzwarth*



Dieses Modell fliegt ein Vereinskollege schon einige Jahre erfolgreich, die Deltaflächen des Modells haben mich sehr angesprochen. Mittlerweile wird der Eurosport bereits in der vierten Generation bei CARF-Modellen in sehr leichter Ausführung, konzipiert als Sportjet, angeboten. Zielsetzung meinerseits war es, das Modell mit möglichst viel Eigenanteil in Scale-Lackierung einer Original-Maschine, ohne den Anspruch auf einen detaillierten Nachbau, aufzubauen. Wie bei meinem letzten Projekt, der T33, ist mein Sohn Alexander in das neue Projekt mit eingestiegen, sodass zwei Bausätze des Eurosport in Uni Grau ohne weiteres Zubehör bei Günther Hölzlwimmer bestellt wurden.

Gute Qualität

Zwei Monate später konnten wir die Bausätze abholen und diese erst einmal gründlich unter die Lupe nehmen. Vorweg gesagt sind Qualität und Ausführung des Bausatzes hervorragend.

Die GFK-Teile in der aktuellen Ausführung sind sehr leicht und von hervorragender Qualität seitens der Oberfläche, als auch von den schon eingeharzten Spanten im Rumpf. Nachdem im Vorfeld schon die Designentscheidung auf die Luftwaffen-Versionen 98 29 und 98 30 gefallen war, stand als erster Schritt an, die Nietensreihen mit einem angeschliffenen Gravierstichel und einem Dremel einzubringen.

Für zwei Modelle war das schon eine ziemlich zeitraubende Arbeit, aber das Ergebnis kann sich am Ende sehen lassen. Was wir für den Eurosport in jedem Fall empfehlen würden, ist der Ausbau der Speedbrake-Klappe am Rumpfrücken. Die Landegeschwindigkeit wird bei ausgefahrener Klappe deutlich verringert und auch der Höhenabbau ist in der Landephase bei gedrosselter Turbine optimal. Die Klappe wurde mit dem Dremel, einer Trennscheibe für die geraden Schnitte und einem 0,5-mm-Fräser für die Radien ausgeschnitten. Die Holzteile für den Rumpf und



Die Speedbrake am Rumpfrücken wird ausgeschnitten



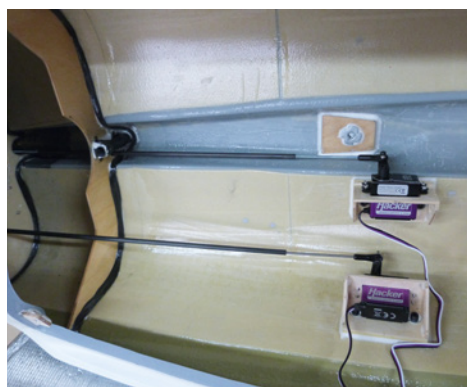
Unter der Speedbrake befinden sich die Betankungsanschlüsse für Kerosin und Smoke



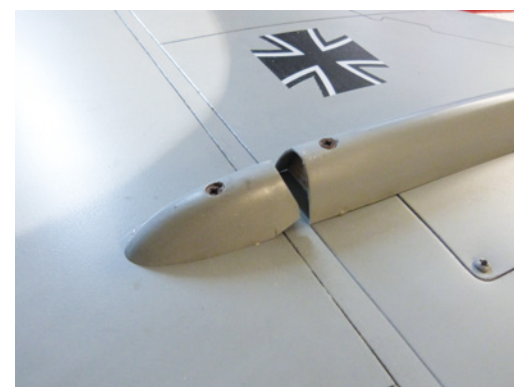
Die Nietens werden mit einem Dremel und einem angeschliffenen Gravierstichel eingebracht



Das Cockpit mit Instrumenten aus selbst hergestellten Wasserschiebebildern



Die Vektorservos sind eingebaut



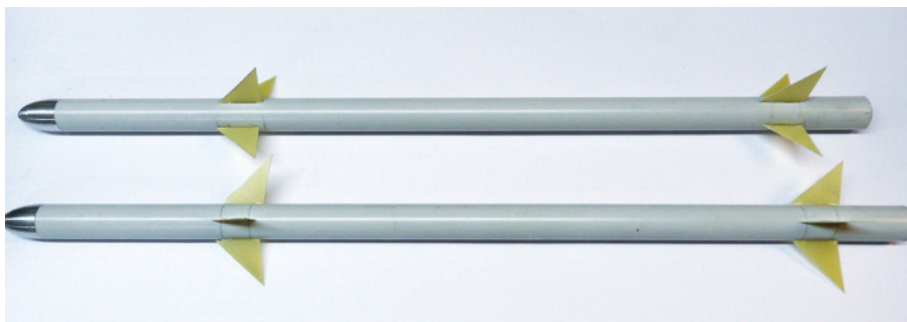
Die angebrachten Rudergestängeabdeckungen



Der eingebaute Hoppertank

die Verstärkungsspannten für die Klappe entstanden in Eigenregie. Diese Teile können aber auch optional bei CARF-Modells als Umbausatz mitbestellt werden.

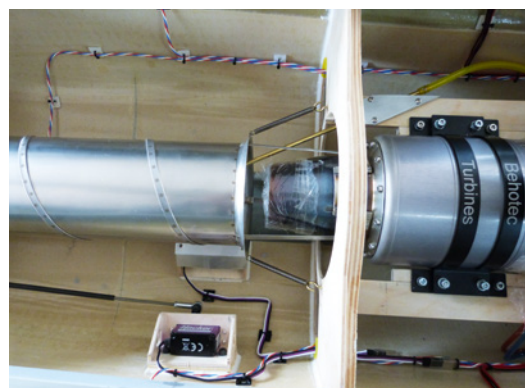
Vorweg gegriffen sollte für die Ansteuerung der Klappe auch ein stärkeres Servo mit etwa 20 kgcm eingesetzt werden. Wir hatten hier zunächst nur ein Servo mit 8 kg vorgesehen, was sich in unserem Fall später aufgrund der ungünstigen



Die Lenkflügel für die Raketen werden aus 0,5-Millimeter-GFK-Material erstellt



Die 5-mm-Goldkontaktstecker für die Steckung der Flächenraketen



Ansicht mit eingebauter Turbine, einem Vektorservo und Smoke-Röhrchen

Hebelverhältnisse des langen Servohebels aber als zu schwach herausgestellt hat. Die Klappe im Flug hat sich nur etwa bis zur Hälfte geöffnet.

Flaschen-Tankanlage

Als Tankanlage sahen wir jeweils zwei PET-Flaschen à 2 l in Verbindung mit einem Intairco-Hoppertank vor. Die Verschlauchung der beiden leichten PET-Flaschen wurde zunächst in Reihe ausgeführt. Wie sich aber bei dem ersten Be- und Enttanken herausgestellt hat, sind diese leichten PET-Flaschen für die Anordnung in Reihe nicht geeignet. Zumindest die in unserem Fall verwendeten Flaschen haben sich beim Enttanken trotz relativ langsamer Entleerung durch den Unterdruck ordentlich zusammengezogen.

Aus diesem Grund wurden die beiden Flaschen dann parallel umverschlaucht und das Problem war behoben. In dieser Anordnung werden die beiden Tanks zeitgleich belüftet und es kann kein Unterdruck entstehen. Man muss in dieser Anordnung allerdings beachten, die Schlauchlängen für beide Tanks von der Länge her so gleich wie möglich auszuführen, um ein gleichmäßiges Befüllen und Entleeren zu gewährleisten. Bei unseren beiden Eurosport sind in dieser Kombination mit den beiden PET-Flaschen und dem Hoppertank rund 4,2 l

Kerosin an Bord, was absolut ausreichend ist und eine Flugzeit von sieben bis acht Minuten inklusive Reserve ermöglicht. Auch hier der Hinweis, dass passende GFK-Tanks direkt bei CARF-Modells als optionales Zubehör bestellt werden können. Für die 740 HV V2 Rauchpumpe von Emotec wurde ein 750-ml-PET-Flaschentank über den beiden Kerosintanks eingebaut. 750 ml Smoke ist zwar nicht zu viel, aber für einige Überflüge und Figuren mit Rauch reicht das allemal.

Bei beiden Eurosports kamen 180er-Behotec als Turbinen zum Einsatz, wie bereits bei den zuletzt gebauten T33. Der Einbau geht durch die schon eingearzteten Spannten zügig und problemlos vonstatten. Bezüglich des Schubrohrs wollten wir bei den Eurosport in jedem Fall eine Vektorsteuerung vorsehen und testen. Die Schubrohre wurden dann nach einigen Telefonaten und Vermessen von Lorenz Bernreiter bestellt. Lorenz hat sich als sehr kompetenter und für meine doch vielen Nachfragen zur Einbaulage und Vektoransteuerung auch geduldiger Experte gezeigt. Die Verarbeitung dieser Schubrohre ist einwandfrei und sehr passgenau.

Kleinteilige Arbeiten

Als ziemliche Fummelei haben sich der Cockpitausbau und das Verkleben der Kabinenhaube herausgestellt. Es ist alles

Technische Daten

Eurosport von CARF-Modells

Preis: ab 2.250,- Euro

Bezug: Fachhandel und direkt

Internet: www.carf-models.com

Spannweite: 1.680 mm

Länge: 2.250 mm

Abfluggewicht: ca. 17 kg

Antrieb: Behotec 180

Tankinhalt: ca. 4,2 Liter inklusive Hoppertank

RC Anlage: Jeti DC 16-2 mit Central Box 210

Servos: auf allen Funktionen insgesamt 7 x Hacker DITEX EL2114S

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Bei Anordnung der Tanks in Reihe verschlaucht zieht sich eine PET-Flasche beim Entleeren zusammen



Der Eurosport wird lackiert. Durch das 13-Millimeter-Schaumstoffrundmaterial werden die Übergänge fließend

ziemlich eng und man muss sehr vorsichtig beim Einpassen der Kabinenhaut sein, um diese nicht schon im Vorfeld zu verkratzen. Als Cockpitteile wurden die dem Bausatz beiliegenden ABS-Teile verwendet. Bei den Fahrwerksmechaniken fiel die Entscheidung auf die Electron ER 40-Baureihe. Die geschleppten Fahrwerksbeine entstanden wieder auf den heimischen Dreh- und Fräsmaschinen.

Für die Beleuchtung kamen LED mit 1 W in Verbindung mit dem Firefly-Lichtmodul zum Einsatz. Für die Landescheinwerfer wurden LED in Warmweiß gewählt. Die Kühlkörper wurden wiederum auf der Drehmaschine gefertigt und die LED anschließend mit Wärmeleitkleber darauf verklebt. Nicht vergessen darf man, entsprechend je nach eingesetzter LED, einen Widerstand mit vorzusehen.

Seitens der RC-Anlage wurden die Jeti Centralbox 210, ein Cortex Pro-Kreisler und erstmals die DITEX EL2114S-Servos von Hacker verwendet. Bei 7,4 V haben diese eine Stellkraft von 22 kgcm, was absolut ausreichend ist. Akkuseitig wurden 2s-Lilon-Akkus von Jeti für die

Empfangsanlage sowie der gleiche Typ auch für das Fahrwerk inklusive elektrischer Bremsen verwendet.

Weathering

Nachdem so die wesentlichen Bauarbeiten erledigt waren, folgte noch der aufwändige Teil des Lackierens mit Weathering. Nach Lackierung der Grundfarben mit Basislack wurden die am heimischen Drucker erstellten Decals aufgebracht. Die Decals kann man relativ einfach auf Wasserschiebebild-Papier und einem Tintenstrahldrucker erstellen. Bei der Zuordnung der Schiebebilder zu den Wasserschiebebögen muss man die Farben der Decals beachten. Für alle schwarzen und roten Schriftzeichen wähle ich grundsätzlich die transparenten Bögen. Alle sonstigen Schriftzeichen mit gelb oder weiß ordne ich den weißen Bogen zu, da die Deckkraft auf transparenter Folie nicht zufriedenstellend wäre. Hier muss man ab und an einige Versuche starten, um die richtige Zuordnung zu finden. Die Decals wurden anschließend mit einem normalen Tintenstrahldrucker in hoher Auflösung gedruckt. Nach dem Ausdrucken muss das

Ganze noch mit einer dünnen Schicht Klarlack versiegelt werden, da sich beim späteren Aufbringen mit Wasser sonst die Farben ablösen.

Nach der Trocknung werden die Decals noch zugeschnitten und die Wasserschiebebilder können entsprechend aufgebracht werden. Als vorteilhaft kann es sich hier erweisen, die Flächen für die Beschriftungen vorher mit einer dünnen Schicht glänzendem Klarlack zu behandeln, da sich sonst nach dem Aufbringen der Schiebebilder bei zu rauer Lackoberfläche ein silbriger Eindruck abzeichnet. Je nach Untergrundfarbe fällt das doch auf und hinterlässt einen unschönen Eindruck.

Das Weathering haben wir bei den Eurosport erstmals mit schwarzer Ölfarbe aus der Tube ausgeführt, was meiner Meinung nach auch ganz gut gelungen ist. Die Ölfarbe haftet allerdings speziell auf den hellen Untergründen ziemlich massiv und musste teilweise mit Lackentferner wieder abpoliert werden, um nicht einen zu verdreckten Eindruck zu hinterlassen. Zum Abschluss der

Anzeige

NEUE SERIE 20mm POWER



DUAL20



DUAL20X

- o PRO20X als reines, kurz gebautes Licht
 - o PRO20 als Positionslicht, in 3 Längen
 - o DUAL20 als Kombi-Licht mit Navigation und Strobe
- Jetzt NEU auch DUAL in kurzer Form!**

KURZ bei geringem Platzangebot
STANDARD als sicherere Mittelweg
FUSE mit maximaler Leistung und Sicherung

Mit Einführung einer neuen, sehr effizienten und leistungsstarken Chip-Klasse können wir auch eine neue Serie an starken Profillichtern für große Modelle vorstellen: **Serie 20mm!**

Die Abmessungen der Lichtkappe hat 20x50x10mm, gewinkelter Aufbau für beste Abstrahlung. Einfach die Beste Leistung auf dem Markt!

Das stärkste DUAL20F-450x2 ist ein Kombilight mit ca. 12W Positionslicht und über 30W Blitzleistung in einem kompakten Gehäuse mit Temperatursicherung und Glasabdeckung



Designarbeiten wurden beide Modelle dann noch mit einem Zweikomponenten-Klarlack in seidenmatt versiegelt.

Raketen

Zu guter Letzt bewaffnete ich meinen Eurosport noch mit zwei Rumpf- und zwei Flächenraketen. Das Ganze wieder ohne jeglichen Anspruch an Scale, aber ich denke die Raketen geben dem Jet trotzdem eine gute Aufwertung der Optik. Die Raketen wurden aus Kabelführungsrohr, dünnen 0,5-mm-GFK Platten für die Lenkflügel und gedrehten Spitzen gefertigt. Die Raketen an den Flächen wollte ich in jedem Fall leicht und schnell abnehmbar ausführen. Nach einiger Internetrecherche in diversen Foren fand ich dann eine pfiffige Lösung. In den Flächenraketen wurden je zwei 5-mm-Goldkontaktstecker aus der Elektrofliegerei eingebaut. Die Buchsen dazu dann entsprechend im gleichen Abstand bündig

in die Flächen eingeharzt. Die Raketen können in dieser Ausführung schnell angesteckt werden. Bei einem möglichen Bodenkontakt lösen sich die Raketen aber trotzdem relativ schnell, um Beschädigungen der Flächen zu vermeiden. Die Rumpfraketen wurden jeweils mit zwei Schrauben angebracht.

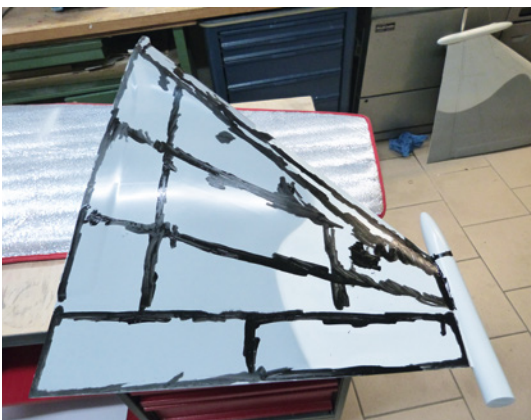
Abschließend galt es noch, die Anlage mit den CARF-Models-Ausschlägevorgaben der Anleitung für die Canard, Quer- und Höhenruderausschläge zu programmieren und den Schwerpunkt einzustellen. Dabei wurde der Schwerpunkt eher im hinteren Bereich Richtung 3D eingestellt, was sich später als richtig erwies und sehr gute Flug- und Landeeigenschaften gebracht hat.

Erstflug mit Hindernissen

Leider musste der Erstflug durch den Lockdown mit Schließung unseres

Platzes ein wenig verschoben werden. Schließlich war es aber doch soweit und der Erstflug fand bei relativ guten Wetterbedingungen statt. Frohen Mutes und siegesgewiss bereitete ich meinen Eurosport vor und rollte zur Startposition. Der Gasknüppel wurde nach vorne geschoben, die 180er-Behotec-Turbine beschleunigte das Modell enorm und nach 70 Meter hob der Jet zunächst sauber ab und war in seinem Element.

Doch dann ging ein regelrechter Eier-tanz los. Der Eurosport pendelte um die Längsachse extrem und ließ sich kaum mehr sicher steuern. Ich nahm das Gas sofort zurück, schaffte irgendwie eine Kurve und konnte das Modell mit einer Notlandung wieder auf den Platz zurückbringen. Und jetzt kommt der Punkt, an dem ich mich nach über 40-jähriger Modellbau- und Flugerfahrung outen muss. Im Vorfeld hätte ich mir nicht wirklich



Mit Ölfarbe aus der Tube entsteht das Weathering



Die Schiebecbilder sind fertig ausgedruckt und mit Klarlack versiegelt



Als letzter Arbeitsschritt wird der Eurosport komplett mit Zweikomponenten-Klarlack versiegelt

vorstellen können, was sich dann als die Ursache herausgestellt hat. Es waren im Prinzip zwei Fehler, die ich mir zu 100 % anlasten muss. Der eigentliche Hauptfehler unterlief mir schon beim Einlernen des Cortex Pro-Kreisels im heimischen Keller. Trotz vermeintlicher gewissenhafter Prüfung hatte ich doch tatsächlich das Seitenruder richtungsverteilt eingelernt. Hier kann ich nur noch einmal eindringlich jedem empfehlen, die Wirkrichtung vor dem ersten Start auch noch einmal mit einem Kollegen im Vieraugenprinzip zu prüfen.

Weiterhin fliegt man das Modell beim Erstflug normalerweise ohne aktiven Kiesel ein. Das war mein zweiter Fehler. Ich hatte den Kiesel auf Anraten eines Vereinskollegen, der den Eurosport schon Jahre fliegt, gleich mal aktiv auf 30 % Empfindlichkeit eingestellt. Man sollte ein Modell aber grundsätzlich immer erst sauber eintrimmen und dann erst im Flug langsam den Kiesel aktivieren und die Empfindlichkeit einstellen.

Meine Fliegerehre ist zwar immer noch gewaltig angekratzt, aber vielleicht werden dem einen oder anderen Leser diese Fehler durch meine Beschreibung nicht passieren. Glücklicherweise hielten sich die Schäden bei der Notlandung absolut in Grenzen und das Modell war schnell wieder flugbereit. Bei der Notlandung hatten sich lediglich einige Holzschrauben, mit denen ich die Fahrwerksmechanik angeschraubt habe, aus dem Material gezogen. Den Tipp mit

den Holzschrauben hatte ich von einem befreundeten Fliegerkollegen aus einem Nachbarverein übernommen. Hätte ich wie bei meinen anderen Modellen die Mechaniken mit Einschlagmuttern befestigt, wäre der Schaden an den Flächen sicher groß gewesen.

Unser Fazit

Nachdem alles richtig eingestellt war, ging es am darauffolgenden Wochenende an die nächsten Flüge, die allesamt hervorragend verliefen. Auch mein Sohn Alexander hat den Eurosport mittlerweile eingeflogen und als unser Fazit können wir das Modell in jedem Fall uneingeschränkt empfehlen. Der Eurosport fliegt sehr gut und auch die Landeeigenschaften kann man als gutmütig bezeichnen. Speziell mit ausgefahrener Speedbrake am Rumpfrücken baut das Modell ordentlich Fahrt sowie Höhe ab und Landungen mit stark angestelltem Modell gelingen hervorragend. Bei den Ausschlägen sollte man aus unserer Sicht zunächst eher zurückhaltend sein und auch mit ausreichend Expo einstellen, da der Eurosport speziell auf Querruder sehr agil reagiert.

Bezüglich der Vektorsteuerung haben wir die ersten Tests gemacht, aber da bedarf es unsererseits doch noch an einiger Übung, speziell was das Tourquen betrifft. Was sich ein wenig als Nachteil erwiesen hat, ist das graue Design beider Modelle. Speziell bei bewölktem Wetter muss man die Fluglage auch aufgrund der Deltaform doch genau im Auge behalten. ■



Mein Fazit

Wenn man eines der verfügbaren Designs von CARF-Modells wählt, bekommt man mit dem Eurosport in jedem Fall auch aufgrund der guten Bausatzausführung einen relativ schnell

zu erstellenden Jet mit sehr guten Flugeigenschaften.

Günter Holzwarth



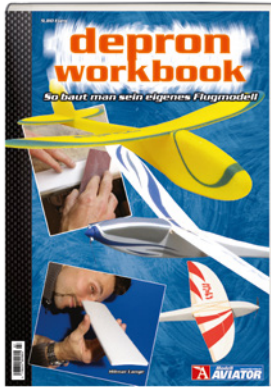
Mit ordentlich Power steigt der Sportjet gen Himmel



Das graue Design beider Modelle erwies sich im Nachhinein als ein kleiner Nachteil. Speziell bei bewölktem Wetter sollte man die Fluglage aufgrund der Deltaform im Auge behalten

FlugModell-Shop

Keine
Versandkosten
ab einem Bestellwert
von 29,- 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-koetter 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

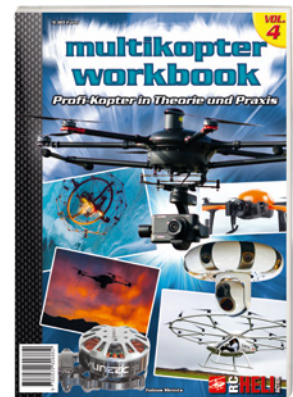
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und 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 52,95 Euro ohne oder 67,95 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

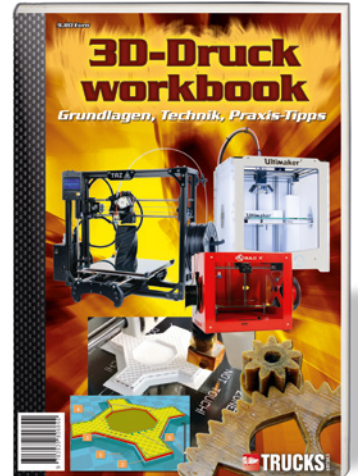


3D-Druck Workbook

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100

Auch digital als eBook erhältlich



STANDARDWERK

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

Modell-Turbinen praxisnah

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

19,80 € 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



www.alles-rund-ums-hobby.de

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

Problemlos bestellen >

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

FlugModell Shop

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

service@alles-rund-ums-hobby.de

FlugModell SHOP-BESTELLKARTE

Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 6,95. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung

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

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

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

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

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

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

FM0621

F-100D SUPER SABRE VON PREMIER AIRCRAFT / ROBBE

All-in-one-Jet

Premier Aircraft ist ein Label des Herstellers Flex Innovations und wird in Europa über robbe im Fachhandel vertrieben. Nach dem Flexjet, der den Einstieg in die Sparte der EDF-Modelle darstellt, kommt jetzt das nächste Highlight: die F-100D Super Sabre mit Aura 8.

TEXT UND FOTOS: *Peter Erang*

Während der Flexjet ein Modell ohne Vorbild war, ist die F-100D ein vorbildgetreuer Nachbau eines Originals aus den 1950er-Jahren. Das zeigt sich nicht nur durch die Konturen an Rumpf und Flächen, sondern auch durch die zahlreichen

zusätzlichen Anbauteile wie Bewaffnung und Zusatztanks. Damit das Modell noch halbwegs transportfreundlich ist und die Aufrüstung am Flugplatz nicht zu aufwändig wird, erfolgt die Befestigung über formschlüssige Schiebesitze. Man kann aber auch ohne Accessoires fliegen – es

reduziert den Luftwiderstand beträchtlich und sorgt damit für mehr Flugzeit.

Die F-100D Super Sabre ist wie der Flexjet komplett in EPO-Schaumbauweise erstellt und wird in zwei Farbversionen (silber und grün) angebo-



ten. Besonderes Feature ist das serienmäßig eingebaute Flugstabilisierungssystem Aura 8. Im Lieferumfang der F-100D Super Sabre finden wir alle Modellkomponenten mit eingebauten Servos und Antrieb. Man benötigt also lediglich einen zusätzlichen Antriebsakku (6s-LiPo) und je nach verwendeter RC-Marke einen 9- oder 10-Kanal-Empfänger. Zum Einsetzen des Flug-Akkus kann am Rumpf die Kabine abgenommen werden. Diese wird vorne über eine EPO-Kontur geführt und hinten über einen Schiebeverschluss verriegelt.

Montage

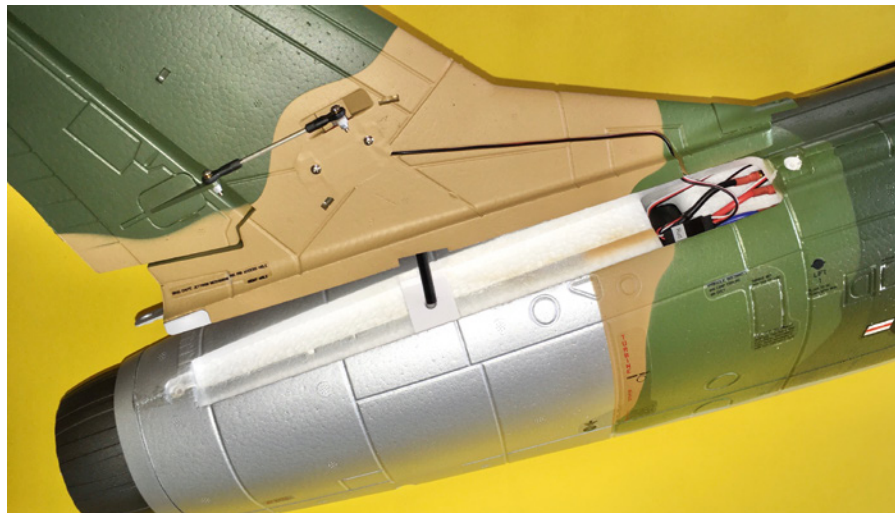
Die beiden Flächen sind quasi flugfertig. Herstellerseitig sind zwei Querruder- und Landeklappenservos eingebaut und die Ruder mit kurzen Gestängen (Kugelgelenke) angelenkt. Alle Ruderklappen haben ein EPO-Scharnier, das heißt, es

gibt eine dünne bewegliche EPO-Schicht im Scharnierbereich, die zusätzlich an einigen Stellen noch durch ein Kunststoff-Blättchen verstärkt ist. Die linke und rechte Tragflächenhälfte werden über zwei CFK-Rohrstücke – aufgrund der innenliegenden Luftführung nicht durchgehend – an den Rumpf gesteckt. Die Fixierung der Flächen am Rumpf erfolgt über je zwei Kunststoffflaschen, durch die eine selbstschneidende Schraube eingedreht wird.

Das gefederte Dreibein-Fahrwerk verfügt über solide Metall-Federbeine – das am Bugfahrwerk besitzt eine Schwinge mit großem Federweg. Alles ist einsatzbereit montiert. Fahrwerk und die Fahrwerksklappen des Bugfahrwerks werden über einen eingebauten Sequenzer gesteuert. Die aufwändigste Arbeit bei der Fertigstellung der F-100D Super Sabre ist die Montage der

Pendel-Höhenruderklappen. Diese werden in eine spielfreie Lagerung gesteckt. Zur Montage eines Stellrings zur Fixierung muss eine Klappe an der Rumpfunterseite demontiert werden. Hier muss man unbedingt Schraubensicherungsmittel verwenden, damit sich die Verbindung nicht löst. Auch Elektromotoren erzeugen hochfrequente Vibrationen, die Schrauben lösen können.

Dann folgt die Montage der Servohebel und der Anlenk-Gestänge. Auch das Seitenleitwerk muss noch mit dem Rumpf verbunden werden. Zur Verstärkung kommt hier, wie bei den Flächen, ein dünnwandiges CFK-Rohr zur Anwendung; angeschäumte, formschlüssige Konturen helfen bei der exakten Positionierung. Im vorderen Bereich des Seitenleitwerks hat man Zugang zu den drei Kabeln, die den Regler mit dem



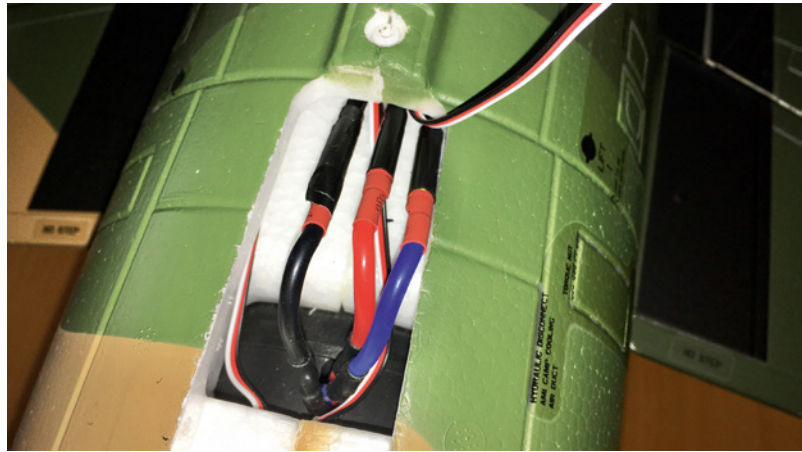
Beim Seitenleitwerk kommt, wie bei den Flächen, ein dünnwandiges CFK-Rohr zur Anwendung. Vorne und hinten wird das Seitenleitwerk verschraubt



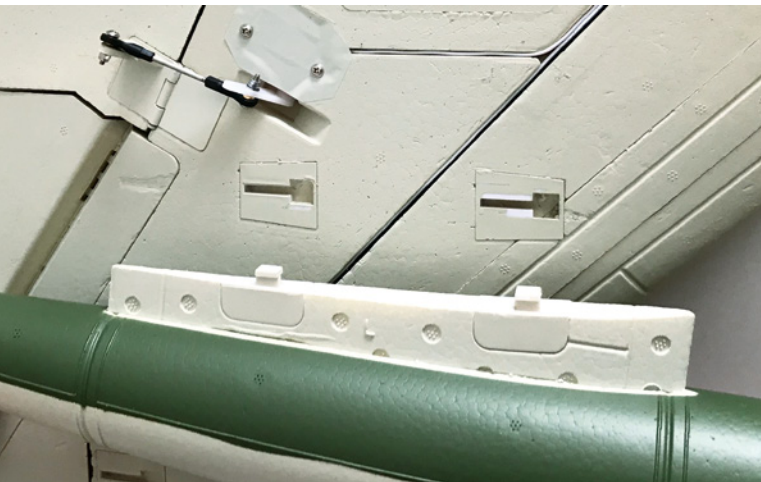
Für die Verbindung der Querruder, der Landeklappen, des Fahrwerks und der Beleuchtung gibt es einen Zentralstecker



Links die Struktur für die Verschraubung der Tragfläche, dahinter die Platine für den Zentralstecker



Die Verbindungen der drei Kabel zwischen Motor und Regler wurden mit Klebstreifen zusätzlich gesichert



Die Befestigung der Attrappen – Bewaffnung und Zusatztanks – erfolgt durch Schiebesitze. Das lässt eine sicher De-/Montage zu



Der Luftenlass der F-100D zeichnet dieses Muster aus – ein typisches Merkmal von Jets aus den 1950er-Jahren

Technische Daten

F-100D von Flex Innovations/robbe

Preis:	649,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.robbe.com
Spannweite:	1.160 mm
Länge:	1.410 mm
Gewicht:	3.375 g
Motor:	Potenza 60-DF BL 1600 kv
Impeller:	90mm EDF, 11 Blatt
Regler:	V-Good 100A mit 8 A BEC
Akku:	6s-LiPo, 5.000 mAh, 30C
Empfänger:	Spektrum AR9020
Gyro:	Flex Innovations Aura 8
Servos:	9 × Potenza Digitalservos mit Metallgetriebe

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

EDF-Motor verbinden. Erstaunlicherweise ist der Regler nicht fixiert. Das gefiel mir nicht, zumal sich schon nach der Anlieferung einer der Stecker herausgearbeitet hatte. Deshalb entschied ich, die drei Steckverbindungen mit zusätzlichen Klebstreifen zu sichern, sodass die Verbindung auf jeden Fall hält, auch wenn sich der Regler bewegt.

Mehr Kanäle bitte

Ich habe meinen FlexJet mit dem Aura 8 und zwei direkt daran angesteckten Spektrum-Satelliten geflogen. Das Aura 8 verfügt über 8 Kanäle. Es gibt also keine Möglichkeit, zwei zusätzliche Klappenservos anzusteuern. Demnach muss man bei der F-100D einen zusätzlichen Empfänger einsetzen. Verwendet man einen Empfänger des Typs Spektrum AR9020, bietet sich die Möglichkeit, das Aura 8 über die serielle Schnittstelle SRXL zu verbinden. Das hat den großen Vorteil, dass man an den ganzen Zuordnungen im Aura 8 fast nichts ändern muss. Zusätzlich muss man auch wissen, dass der AR9020 eigentlich ein 10-Kanal-Empfänger ist. Der

zehnte Kanal ist nämlich auf dem Batterieport versteckt. Das ist hier kein Problem, da die Stromversorgung über das Regler-BEC erfolgt. Das Aura 8 erhält seine Stromversorgung also über das serielle Kabel. Somit laufen Einziehfahrwerk und der Motorregler über den Empfänger, die restlichen Servos über das bereits eingebaute Aura 8.

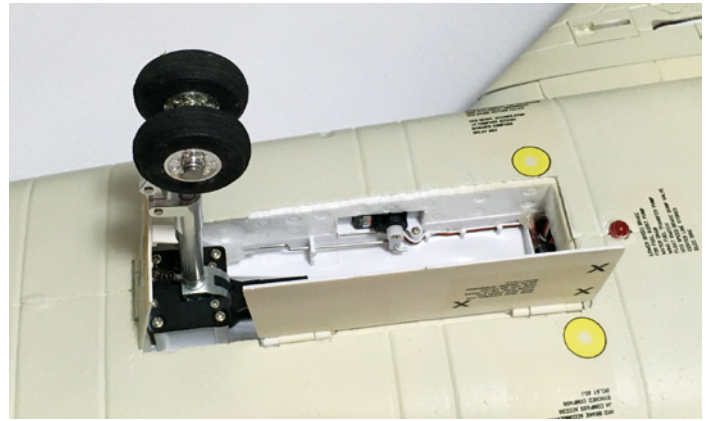
Ein weiterer Vorteil eines separaten Empfängers ist auch, dass man jetzt noch Telemetrie verwenden kann – in diesem Fall mit Hilfe des TM1000. Über die Sensoren habe ich die Flugakku-Spannung und die Signal-Übertragungsqualität überwacht.

Feineinstellungen

Das Flugstabilisierungssystem Aura 8 ist ab Werk voreingestellt und mit speziellen Einstellungen und Mischfunktionen für die F-100D Super Sabre versehen. Die Firmware des Aura 8 lässt sich via Windows PC oder Tablet anhand eines Config Tools updaten – da es eine neuere Version gab, habe ich das gleich umgesetzt.



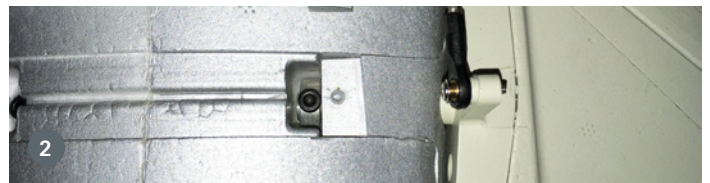
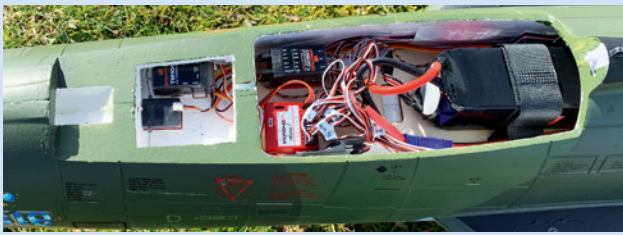
Da EPO-Scharniere bei Dauereinsatz brechen können, sind bewegliche Kunststoffflaschen mit eingeschäumt – pro Querruder vier Stück



Das lenkbare Bugfahrwerk wird elektrisch betätigt und besteht aus einem gefrästen Metall-Federbein. Ein weiteres, über einen Sequenzer gesteuertes Servo öffnet/schließt den Fahrwerksdeckel

Storage-Tipp

Über die große, abnehmbare Kabinenhaube kann der 6s-LiPo gut positioniert und der Schwerpunkt eingestellt werden. Die Haube wird vorne über eine EPO-Kontur geführt und hinten über einen Schiebeverschluss verriegelt. Da der Platz etwas zu eng wurde, habe ich vorne eine Öffnung für einen der beiden Satelliten und das Telemetrie-Modul angebracht. Hier befindet sich praktischerweise ein Hohlraum.



1) Die Servohebel und das Gestänge fürs Pendel-Höhenruder müssen noch montiert werden, die Servos selbst sind bereits verdeckt eingebaut. 2) Die Pendel-Ruder verfügen über einen Bolzen, der in die Lagerung des Rumpfs gesteckt wird. Der Sicherungsring ist noch zu montieren und dafür die Abdeckung zu entfernen

Anzeigen

Modellflug & Reisen

Land

Luft

Wasser

Tirol

Alles in einem Haus !
 3 Startplätze für Elektro-,Verbrenner und Hangfluggelände, Offroadbahn für Elektrobuggys und Teich für Elektromodelboote.

Edelweiß
 WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG

Fam. Sprenger
 A-6622 BERWANG 43
 Tel. +43 5674 8423
 hotel.edelweiss@berwang.at



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

Fliegen in Kärnten

Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:
 Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar
 Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur
 Flugschule mit Fluglehrer Marco: Fläche & Heli
 Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,
 Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.

Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl: Wellness,
 Sportangebot & viel Abwechslung für die ganze Familie.
Tipp: Alle Infos auf www.glocknerhof.at



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





Nachbauten der F-100D sind selten, sodass Flex Innovations einen unverwechselbaren Jet anbietet

Um verschiedene Modi des Aura 8 im Flug zu aktivieren, muss am Sender ein Dreistufen-Schalter aktiviert und auf Kanal 7 zugeordnet werden. Im Auslieferungszustand sind die Einstellungen so, dass in Schalterstufe 1 die Gyro-Wirkungen ausgeschaltet sind. Schalterstellung 2 eignet sich für konventionellen klassischen Kunstflug, Schalterstellung 3 ergibt maximale Ruderausschläge gepaart mit erhöhter Kreiselwirkung, also perfekt für das langsame Fliegen in Bodennähe. In der späteren Flugerprobung stellte sich heraus, dass die Expo-Werte fürs Querruder bezogen auf meinen Flugstil zu gering waren, das ließ sich mit dem Config Tool ändern. Gleichfalls habe ich die Kreisel-Rate über die Längsachse vergrößert, so ergibt sich ein noch ruhigeres Flugbild.

Modelle mit großer Pfeilung der Flächen – speziell bei Nachbauten von Jet-Modellen – neigen dazu, immer etwas zu pendeln. Das Aura 8 verhindert dies. Wer zum ersten Mal den Senderknüppel bewegt, wird feststellen, dass sich bei Querruderbetätigung die beiden Pendel-Höhenruder dazu bewegen (Stichwort Taileron). So ist die F-100D Super Sabre agiler um die Längsachse, speziell bei langsamer Fluggeschwindigkeit. Natürlich sind im Aura 8 auch beide Querruder und beide Höhenruderservos gekoppelt. Das ist wichtig, damit die wesentliche Funktion des Aura 8, die Kreiselfunktionen, auf alle Servos in der richtigen Weise wirken. Es ist für das Modell überlebensnotwendig, dass alle Einstellungen am Sender bezüglich Servomitte, Trimmung und Richtungsumkehr auf Nullstellung stehen. Wird dies nicht beachtet, dann stimmen entweder die



Blick auf alle montierten Attrappen – man kann diese aber jederzeit einfach demontieren

Wirkrichtungen des Drei-Achs-Kreisels nicht oder die Nullstellungen springen beim Umschalten zwischen den Modi.

Messdatenerfassung

Eine der letzten Arbeiten ist das Aufbringen des Dekors. Es gibt verschiedene Decals gemäß Originalvorlage. Bei dem Ganzen fühlt man sich ein wenig in die Vergangenheit zurückversetzt, und zwar in die Zeit, in der es noch keine selbstklebenden Folien gab. Bei der F-100D Sabre bestehen die Decals aus wasserlöslichen Schiebebildern. Man muss das gewählte Design ins Wasser legen und nach ein paar Minuten vorsichtig an die richtige Stelle am Modell schieben. Aber auch das ist irgendwann abgehakt.

Komplett flugfertig zeigt die Waage ein Gewicht von 3,375 g. Das entspricht ziemlich genau der Angabe von Flex Innovations. Die Vollgasmessung des Potenza 60DF-Motors an vollgeladenen 6s-LiPos ergab 94 A. Der Akku bringt dann noch 3,75 V pro Zelle, was satte 2.100 W Eingangsleistung ergibt. Der im Modell eingebaute 100-A-Regler ist also noch nicht am Limit, zumal der Akku nach kurzer Zeit etwas nachlässt und somit auch die Stromaufnahme zurückgeht.

Fliegen mit der F-100

Bei Höhenrudern als Pendelleitwerk ist es immer etwas schwierig, die Nulllage zu definieren. Damit vermieden wird, dass sich die F-100D nach dem Abheben entweder in den Boden bohrt oder gleich einen Looping fliegt, hat Flex Innovations

Je nach Gaseinsatz und Attrappenmontage sind bis zu 5 Minuten Flugzeit möglich



die genauen Einstellwerte angeben. Durch den Bezug auf exakte Rumpfkonturen lässt sich das auch sehr gut einmessen.

Die F-100D Super Sabre passt durch ihre Abmessungen komplett aufgebaut in einen Pkw-Kombi. Dadurch ist man auf dem Flugplatz, nach Einsetzen des Akkus, sofort startbereit. Über die abnehmbare Kabinenhaube kann man den Akku variabel platzieren, mit Klett sichern und so den Schwerpunkt gut einstellen. Beim Start auf Asphalt wird nur wenig Strecke benötigt. Aber auch von halbwegs gemähten Rasenpisten lässt sich gut abheben. Das weich gefederte Dreibein-Fahrwerk bügelt eventuelle Unebenheiten des Untergrunds erstaunlich gut weg.

Die Anleitung empfiehlt, die Stoppuhr auf 2 Minuten und 45 Sekunden zu stellen. Das erscheint recht kurz, entspricht aber der Realität, wenn man immer das Gas stehen lässt. Bei gemischten Gasstellungen erreiche ich allerdings mit einem 5.000er-Akku etwa 4,5 bis 5 Minuten Flugzeit. Zum Heizen gibt es ja den Flexjet, die F-100D ist eigentlich für Scale-mäßiges Fliegen gedacht – hier kann man sich am originalgetreuen Flugbild erfreuen. Unterstrichen wird das vom angenehmen Geräusch des Mehrblatt-Impellers.

Zwei Designs

Bei allen Flugmanövern hilft das Aura-8-System durch seine Kreiselfunktion auf den drei Achsen. Es ergeben sich keine Pendelbewegungen und Windböen werden fast komplett ausgeglichen. Es ergibt sich auch bei schlechten Wetterverhältnissen ein absolut ruhiges Flugbild. Die F-100D Super Sabre fliegt

mit ausgefahrenen Landeklappen recht langsam. Interessanterweise gibt es auch keine Lastigkeitsänderungen, das heißt, es wird kein Mischer aufs Höhenruder benötigt. Vielmehr kann man mit minimaler Geschwindigkeit anfliegen, um die Fahrt beim Aufsetzen zu reduzieren.

Da keine Radbremzen zur Verfügung stehen, ist beim Landen ein Ausrollen von der Asphaltpiste ins Gras nicht zu vermeiden. Hier zeigte sich, dass der Bolzen, der im Bugfahrwerk das Federbein mit der Fahrwerkseinheit verbindet, leider eine geringe Festigkeit hat. Man muss ihn gelegentlich zurückbiegen, um ein Verklemmen des Bugfahrwerks beim Einfahren zu verhindern. Dafür ist die F-100D in der Luft definitiv ein Hingucker und die Flugeigenschaften sind beeindruckend. Übrigens: Zur grünen F-100D gibt es auch ein silber lackiertes Pendant, also im eher klassischen Look. ■



Mein Fazit

Die F-100D Super Sabre von Flex Innovations /robbe ist preislich am oberen Ende der Skala der 90-mm-EDF-Jets angesiedelt, bietet aber durch das mitgelieferte und fertig eingestellte Flugstabilisierungs-System Aura 8 viele Features. Das robuste Fahrwerk mit gefederten Metall-Beinen erlaubt problemlose Starts und Landungen auch auf Rasenpisten. Der hohe Vorfertigungsgrad lässt zügig einen sehr guten, originalgetreuen EDF-Jet entstehen.

Peter Erang

Anzeige

PowerBox Systems®
World Leaders in RC
Power Supply Systems

POWERBOX COMPETITION SR II

- + 22 Kanäle
- + Leistungsstarke Akkuweiche mit hoher Dauerbelastbarkeit
- + Sonnenlichtlesbares 2.4" TFT Display
- + Zweisprachige Menüführung
- + Konsequente doppelte Auslegung der Leistungselektronik
- + Redundanter elektronischer Schalter
- + Servomatching für alle 22 Ausgänge
- + Automatching Funktion
- + 2 unabhängige Doorsequenzer mit Einstellassistent
- + Neueste iGyro Technik integriert mit dem iGyroSAT als Gyrosensor
- + 12 unabhängige Kreiselgänge für:
4x Querruder, 4x Höhenruder, 4x Seitenruder



Best.Nr: 4450

399,- € inkl. 19 % MwSt.



Jetzt erhältlich
in unserem Onlineshop

Stelldichein



Segler Classics auf dem Wächtersberg

Es ist das Treffen für alle Fans von Oldtimer-Segelflugzeugen: Die Segler Classics, die in diesem Jahr bereits in der 18. Auflage stattfinden. Vom 02. bis 04. Juli 2021 verwandelt sich der Wächtersberg in ein Mekka für Piloten und Interessierte von Segelflugmodellen, deren mantragende Vorbilder vor 1975 gebaut wurden. Das Modellfluggelände Wächtersberg befindet sich in 72218 Wildberg und bietet Campingmöglichkeiten direkt am Platz. Der Flugbetrieb ist ab Freitag, den 02. Juli, 14 Uhr möglich. Piloten können sich online anmelden und finden weitere Informationen unter: www.mfg-waechtersberg.de. Je nach aktuellem Infektionsgeschehen und den damit verbundenen Auflagen können sich auch kurzfristig noch Änderungen an den Planungen ergeben. Bei Fragen steht Falk Waidelich unter Telefon: 070 51/26 47 oder per E-Mail an falk.waidelich@yahoo.de zur Verfügung.

Die Segler Classics sollen 2021 vom 02. bis 04. Juli stattfinden

Turbo

Flugmodell fliegt über 960 km/h

Seit 2007 entwickelt Dirk Pflug ferngesteuerte Modellflugzeuge für das Dynamic Soaring, den dynamischen Segelflug. Im Januar 2021 gelang es ihm mit seinem dreiköpfigen Team, einen neuen Weltrekord in dieser Klasse zu erzielen. Unvorstellbare 882 km/h erreichte das Modell, wobei die Topspeed-Werte bei über 960 km/h lagen. Pflug war für die aerodynamische Auslegung des neuen Modells Transonic_DP zuständig, Spencer Lisenby aus den USA flog das Modell und Jaroslav Cermak aus Tschechien baute es. Die Konstruktion musste extreme Belastungswerte berücksichtigen. Durch das kreisrunde Fliegen entstehen unglaubliche Erdanziehungskräfte von durchschnittlich 60 bis 70 G und in der Spitze bis 120 G. Ein Video von dem Weltrekord-Flug gibt es bei YouTube: https://youtu.be/4eFD_Wj6dhk



Beim Dynamic Soaring fliegt das speziell ausgelegte Modell unter speziellen Windbedingungen an einem Hang



JHV des DMFV

Präsidium in neuer Zusammensetzung

Besondere Zeiten erfordern besondere Maßnahmen. Nach der ausgefallenen Jahreshauptversammlung 2020 fand die diesjährige Veranstaltung des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV) am 27. März 2021 virtuell statt. Via der Software Zoom konnten sämtliche Mitglieder sowie geladene Gäste an der digitalen Mitgliederversammlung teilnehmen. Stimmberechtigte Mitglieder hatten zudem mittels eines separaten Abstimmungs-tools die Möglichkeit, von ihrem Wahlrecht Gebrauch zu machen. Während Hans Schwägerl als Präsident in seinem Amt bestätigt und Thomas Boxdörfer nach der Wahl innerhalb seines Gremiums nun auch von den Mitgliedern als Sportbeiratsvorsitzender gewählt wurde, kehrte mit dem neu gewählten Schatzmeister Bernd Wilke ein alter Bekannter in die Verbandsspitze zurück. Wilke war bereits sechs Jahre lang Gebietsbeiratsvorsitzender. Diesen Posten hat derzeit Torsten Lehmann inne. Lothar Melchior komplettiert als neu gewählter Vizepräsident das fünfköpfige DMFV-Präsidium. www.dmfv.aero

Erster Mensch im All

Juri Gagarin

Am 9. April 2021 jährte sich zum 60. Mal das Weltereignis des ersten Flugs eines Menschen ins Weltall. Dem Russen Juri Gagarin war diese Ehre vor 60 Jahren zuteil geworden. Mit seinem etwa 180 Minuten andauernden Flug in einer Sojus-Kapsel auf einer erdnahen Umlaufbahn in der Schwerelosigkeit des Weltalls schrieben er und die russische Raumfahrt Geschichte. Gagarin setzte mit diesem Ereignis den Startschuss für die Erforschung des Weltraums, die heute unter anderem in der ISS gipfelt. www.dlr.de



Juri Gagarin war der erste Mensch im Weltall

Imposant

Neues Schulungsmodell bei Pötting

Die Modellflugschule Pötting hat einen imposanten Neuzugang zu vermelden, und zwar eine Wilga im Maßstab 1:3. Gerne darf man einige Flüge oder sogar eine komplette Schulung, zum Beispiel zur Ausbildung zum F-Schlepp-Profi, auf diesem mit Sternmotor ausgestatteten Spitzenmodell buchen. Während der Schulung wird auf die Besonderheiten im Umgang mit Großmodellen hingewiesen und auf den richtigen Umgang sowie die Pflege von Sternmotoren eingegangen. Infos und Termine unter: www.jetschule.de



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
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121
Fax 07576 / 901557

www.sperrholzshop.de
info@sperrholz-shop.de

Faserverbundwerkstoffe®
Composite Technology

www.r-g.de

DNV-GL LBA TÜV SÜD

EPOXYDHARZE
GLAS ARAMID CARBON
CARBONPROFILE
CARBONROHRE CARBONSTÄBE
STÜTZSTOFFE SILIKONE VAKUUMTECHNIK
SPEZIALWERKZEUGE

Günstige Preise · Top Qualität · Sofortlieferung

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH
71111 Waldenbuch · Germany · Fon +49 (0) 7157 530 460
Fax +49 (0) 7157 530 470 · info@r-g.de · www.r-g.de

You Tube f i ewiki

Veranstaltungskalender



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

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**

Termin-Check

Zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe **FlugModell** – dem 1. März 2021 – gab es eine Reihe Absagen und/oder Verschiebungen von Veranstaltungen aufgrund der Corona-Pandemie. Wir haben hier bewusst Termine gelistet, die ab dem 11. April nach derzeitigem Stand voraussichtlich stattfinden. Auf www.flugmodell-magazin.de/termine aktualisieren wir laufend uns mitgeteilte Änderungen und kündigen Absagen nach Bekanntgabe an – am besten informieren Sie sich vorab zu einem Event.

13.05.2021

Himmelfahrts-Treffen beim MFC Bad Langensalza

Der MFC Bad Langensalza lädt zum traditionellen Himmelfahrts-Treffen auf den Flugplatz ein. Flugmodelle jeglicher Art sind gern gesehen. E-Mail: info@mfc-bad-langensalza.de, Internet: www.mfc-bad-langensalza.de

22.05.2021 - 23.05.2021

Testfliegen von Composite RC Gliders

Ein Testfliegen von Composite RC Gliders findet beim Seglerschlepptreffen des Condor Würselen zusammen mit der IGG-Niederlande statt. Die Modelle des Herstellers können dort getestet werden. Sender in allen Modes sind vorhanden. Eine Anmeldung per E-Mail mit der Angabe, welcher Flieger gewünscht ist, ist erforderlich. Wer am Flugtag auch außerhalb der Aktion teilnehmen möchte, findet hier Informationen: www.modellflugcondor.de Kontakt: Werner Fehn, Telefon: 01 51/51 23 13 75, E-Mail: info@composite-rc-gliders.com, Internet: www.composite-rc-gliders.com

22.05.2021 - 24.05.2021

Seglerschlepptage der MFG Condor

Am Pfingstweekende veranstaltet die MFG Condor in 52146 Würselen Seglerschlepptage. Falls bis zum Termin immer noch pandemiebedingte Regelungen aktiv sind, die die Veranstaltung verhindern, wird vorher eine Absage herumgeschickt. Falls keine Absage versandt wird, findet das Treffen wie geplant statt. Weitere Infos und eine Anfahrtsbeschreibung gibt es auf der Website. Telefon: 024 05/955 45, E-Mail: vorstand@modellflugcondor.de, Internet: www.modellflugcondor.de

23.05.2021

Pfingstflugtag 2021

Die Modellfluggruppe Eudenbach lädt zum traditionellen Pfingstflugtag auf die Musser Heide ein. Anmeldungen für Piloten über: <http://www.mfg-eudenbach.de> oder bei Rüdiger Spohr. Kontakt: Rüdiger Spohr, (1. Flugleiter), Telefon: 01 75/411 65 53, E-Mail: info@mfg-eudenbach.de, Internet: www.mfg-eudenbach.de

17.06.2021 - 20.06.2021

Retro Nord

Die Retro Nord – das Treffen von Retro-Flugmodellen, Holzwürmern, Youngtimern und allem „alten Geräffel“ – ist ein Treffen zum Fliegen, Flohmarkt sowie Fachgespräche auf dem Gelände der FAG Kaltenkirchen. Zum nunmehr 8. Mal in Folge findet das Flugmodell-Youngtimertreffen statt, und vier tolle Tage lang heißt es wieder vor Hamburgs Toren ‚Retro rules!‘. Dabei leben die Lieblinge aus den alten Katalogen von etwa 1960 bis 1990 mit ihren namhaften Herstellern und „Schnellbaukästen“ wieder auf. Fesselflug, frühe Hubschrauber, Huckepack-Schlepp, Antikes und Exoten sind allesamt gern gesehen. Kein Wettbewerb, keine Moderation, der Spaß steht im Vordergrund. GPS Flugplatz: 53°53'04"N, 009°55'52"E 9.931254, 53.884713. Camping am Platz

E-FLITES FW-190 SORGT BEI WARBIRD-FANS FÜR HERZKLOPFEN

Puls auf 190

Der ganz große Boom der EPP-Warbirds liegt zwar schon ein paar Jährchen zurück, aber hin und wieder gibt es doch aufregende Neuerscheinungen in diesem Bereich. Auf E-Flite, ein Label von Horizon Hobby, ist diesbezüglich immer Verlass. Das amerikanische Unternehmen überrascht jetzt mit einer imposanten Version der Focke-Wulf 190, die Warbird-Fans diesseits und jenseits des Atlantiks schon im Vorfeld in freudige Aufregung versetzt hat.

TEXT: Lutz Näkel

FOTOS: Kurt Stein, Lutz Näkel

Mit 1.500 mm Spannweite und gut 3.700 g Gewicht gehört E-Flites FW-190 zwar nicht zu den allergrößten Schaum-Warbirds, aber gehobene Mittelklasse ist das allemal. Auch die anderen Daten sind durchaus beeindruckend: Der 14-polige Brushless-Motor mit 460 kv dreht die Dreiblatt-Luftschraube mit bis zu 7.500 U/min und genehmigt sich bei Vollgas 58 A aus dem sechszelligen 5.000er-LiPo. Das ergibt eine Eingangsleistung von satten 1.300 W. In „alter

Währung“ sind das fast 1,8 Pferdestärken. Reichlich Power für einen Schaumflieger! Eine Power, die man nur selten wirklich braucht – dazu später mehr.

Und die anderen Eckdaten? Ein fertig eingebautes, wirklich stabiles Einziehfahrwerk, vorbildgetreue Spreizklappen, Beleuchtung, auch die komplette Elektronik ist bereits eingebaut, in der Bind-N-Fly-Version sogar der Spektrum-637T-Empfänger. Der hat neben

dem AS3X-Kreiselsystem und der SAFE-Select-Stabilisierung auch Telemetrie integriert und kann im Zusammenspiel mit dem neuen Avian-Smart-Drehzahlsteller Motor-, Akku- und andere -Daten übertragen. Feine Sache, funktioniert aber nur mit Spektrum-Sendern neuerer Generation.

Ein Nachbau vom Nachbau

Modellbaukumpel Kurt Stein will beim Auspacken des Modells unbedingt



mit dabei sein. Er ist ein glühender FW-190-Fan und kennt sich mit der Geschichte des Flugzeugs aus wie kein anderer meiner Freunde. Als wir die Teile vorsichtig aus dem großen Karton nehmen, fällt zunächst die wirklich tolle Oberflächenqualität auf. Glatt, mit kaum sichtbaren „Entlüftungspickeln“, die Blechstöße sind relativ dezent wiedergegeben, das ist absolut „State of the Art“! Weniger attraktiv sind die Vinyl-Aufkleber für Balkenkreuze und Beschriftungen, die wirken immer etwas spielzeughaft-billig.

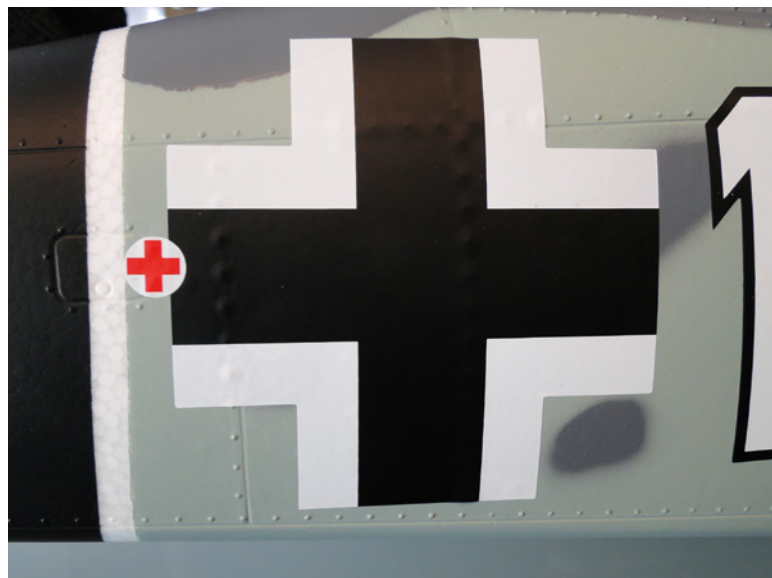
Was mich stutzig macht, sind die zivile amerikanische Kennung am Heck und die „Frasca“-Firmenschriftzüge auf den Fahrwerksklappen. Aber Kurt weiß Bescheid, er klärt mich auf, dass wir es hier nicht mit dem Modell einer Original-FW-190 zu tun haben, sondern mit deren Nachbau. Der wurde als Bausatz von der deutschen Firma FlugWerk hergestellt, und in den USA hat sie dann der Unternehmer Rudy Frasca für seine Sammlung historischer Flugzeuge flugfähig zusammenbauen lassen. Ein „Show-Plane“ also. Das erklärt ein paar kleine Abweichungen gegenüber den historischen Vorbildern, vor allem im Bereich der Bewaffnung, denn der Nachbau ist natürlich unbewaffnet. Wie dem auch sei, der erste Eindruck ist durchaus positiv. Also machen wir uns an den Zusammenbau.

Kabelsalat war gestern

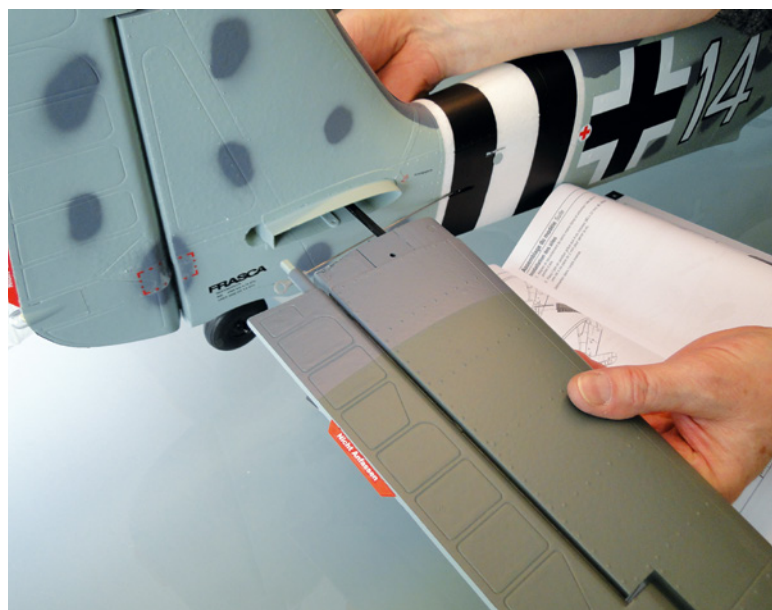
E-Flite hat mit den Jahren den Aufwand für den Kunden beim Zusammenbau der Modelle immer weiter reduziert, das ist absolut zu begrüßen, denn die wenigsten Ready-to-Fly-Fans wollen sich mit unzähligen Steckverbindungen und viel Klebearbeiten herumschlagen. Und so kann auch bei der Focke-Wulf der Kleber im Schrank bleiben, wir brauchen lediglich Schraubendreher und Inbusschlüssel zur Montage.



Fliegerisch ist die FW-190 top und zeigt sehr gute Flugeigenschaften



Die steifen Vinyl-Aufkleber verdecken leider die ansonsten toll gemachte Oberfläche



Das Höhenleitwerk wird mit den E-Flite-typischen Hartplastikteilen zusammengesetzt

Kabelsalat ist auch passé, beim Montieren der einzelnen Flugzeugteile werden die fest verbauten elektrischen Steckkontakte automatisch mitverbunden. Alles passt hervorragend und so ist der Zusammenbau in einer knappen halben Stunde erledigt.

Am Längsten hat das Zusammensetzen der Propeller/Lüfter-Einheit gedauert. Die einzelnen Propellerblätter werden auf dem vordildgetreuen Motorlüfter verschraubt und dann auf der Motorwelle befestigt. Entgegen der Montageanleitung sollte man das erst nach dem Funktionstest der Fernsteuerung machen. Mit einem versehentlich anlaufenden Propeller möchte man ganz bestimmt keine nähere Bekanntschaft schließen, vor allem nicht bei der brachialen Kraft des Antriebs. Ach ja, entgegen der Anleitung haben wir auch die Außenteile der Tragflächen erst ganz zum Schluss aufgesteckt, so bleibt das Modell beim Zusammenbau doch etwas handlicher.

Funktioniert alles?

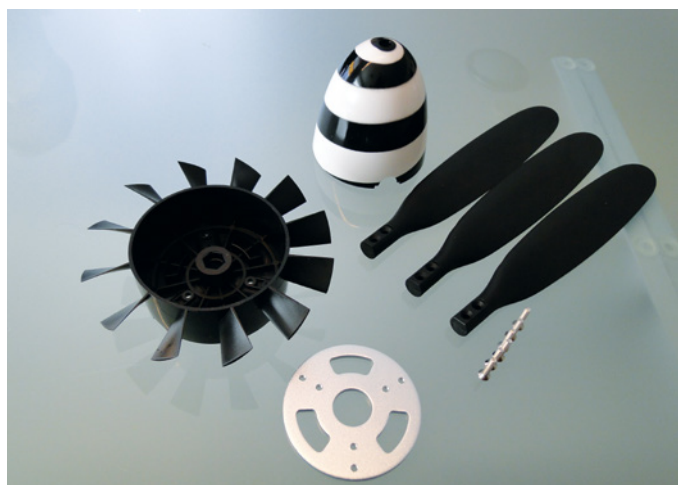
E-Flite empfiehlt für das Modell 6s-LiPos mit einer Kapazität zwischen 3.000 und 7.000 mAh. Wie wohl die meisten Anwender, haben wir uns für die goldene Mitte entschieden und nehmen 5.000er, die ich sowieso im Vorrat habe. Der am Drehzahlsteller verlötete Stecker ist ein Spektrum-eigener Typ, und zwar aus der neuen IC-Serie, um darüber Daten für die Telemetrie-Umgebung SMART zu erfassen. Auf den Stecker passen aber auch die weit verbreiteten gelben XT-90 Buchsen oder einzelne 5-mm-Goldbuchsen.

Der eingebaute Empfänger lässt sich problemlos an meinen schon etwas in die Jahre gekommenen DX8-Sender binden. In der Bedienungsanleitung des Modells sind auch die Einstellwerte für alle in Frage kommenden Sendertypen abgedruckt, sodass man gar nicht lange herumprobieren muss. Sogar das automatische Nachtrimmen des Höhenruders beim Ausfahren der Landeklappen funktioniert auf Anhieb. Eines aber klappt leider nicht: Die SMART-Telemetrie lässt sich in Verbindung mit älteren Spektrum-Sendern nicht nutzen. Auf neueren Geräten kann man sich Werte des Akkus, Spannung (auch der einzelnen Zellen), Stromfluss und Temperatur direkt auf dem Display anzeigen lassen. Dazu sind dann die speziellen SMART-LiPos von Spektrum erforderlich, die mit knapp 130,- Euro pro Stück preislich weit oben angesiedelt sind.

Roll-Out

Gerade mal anderthalb Stunden haben Montage und Einstellarbeiten gedauert, jetzt ist es früher Nachmittag, die Sonne scheint und der Wind weht schwach – also dann, auf zum Flugplatz! Zum Transport zieht man die äußeren Tragflächenteile einfach ab, das klappt dank der verbauten Kunststoff-Schnapper ganz ohne Werkzeug.

Corona-bedingt dürfen höchstens zwei Leute unseren Vereinsplatz benutzen, finden wir heute gar nicht so schlecht, so können wir in Ruhe Fotos auf der Startbahn machen. Sie macht schon eine gute Figur, die 190, während sie da hochbeinig wie



Der Propeller wird aus mehreren Einzelteilen zusammengeschaubt, das ist auch schon die aufwendigste Arbeit bei der Montage des Modells



1) Beim Aufsetzen des Rumpfs auf den Flügel werden gleichzeitig auch die elektrischen Kontakte geschlossen – beim Außenflügel ist es identisch. 2) Die Oberfläche des Flügels ist schön gestaltet – Horizon Hobby beherrscht diese Technik sehr gut

das Original auf der Piste steht. Was auch auffällt, sind die wirklich hellen Positionsleuchten, die sich auch gegen das Sonnenlicht durchsetzen können.

So, die Standfotos sind im Kasten, also dann zur Sache: Der Wind weht quer zur Runway, also müssen wir den ersten Start vom Rasen wagen, und der ist am Ende des Winters in einem erbarungswürdigen Zustand. Was soll's, so können wir gleich die Robustheit des Fahrwerks testen. Die Focke-Wulf hüpft und holpert zur Startposition. Ich fahre die Klappen in die Startstellung, noch einmal tief durchatmen, dann geht's mit Vollgas über die Buckelpiste. Nach 25 m steigt sie auf in den blauen Vorfrühlingshimmel.

Flugspaß pur

E-Flite-Modelle fliegen super, das haben wir bei vielen Tests in den letzten Jahren erfahren. Die FW-190 setzt noch mal einen drauf: Unglaublich satt liegt sie in der Luft, das liegt zum einem an der Größe des Modells und zum anderen

an dem stets dezent arbeitenden AS3X-System, das Windböen quasi „ungeschehen“ macht. Die SAFE-Stabilisierung haben wir übrigens nicht aktiviert, ein geübter Pilot braucht sie bei diesem Modell nicht – ein Anfänger sollte die Maschine ohnehin besser nicht fliegen. Wir aber haben unseren Spaß.

Die Kraft des Antriebs zieht die FW-190 souverän durch riesige Loops. Rollen kommen kerzengerade. Im Rückenflug muss sie nur einen Hauch gedrückt werden. Am besten sehen tiefe Platzüberflüge aus. Es muss nicht mal unbedingt mit Vollgas sein, schon mit 60 bis 70 % Leistung wirken sie vorbildgetreu schnell. Das Flugbild und der sonore Sound sorgen auch bei uns für Herzklopfen, ansonsten gibt es keinen Grund, nervös zu werden. Die Maschine zum Strömungsabriss zu bringen, ist quasi unmöglich. Auch das Landeverhalten ist vorbildlich. Mit voll gesetzten Klappen und Schleppgas gondelt sie ganz gemütlich auf die Platzgrenze zu. Nach dem Aufsetzen zeigt sie keinerlei Neigung

Technische Daten

FW-190 von Horizon Hobby

Preise: 489,99 Euro PNP;
519,99 Euro BNF

Bezug: Fachhandel

Internet: www.horizonhobby.de

Spannweite: 1.500 mm

Länge: 1.285 mm

Gewicht: 3.743 g

Flächeninhalt: 39 dm²

Flächenbelastung: ca. 96 g/dm²

Motor: BL 4258-460kv,
bereits installiert

Drehzahlsteller: Avian 100 A, bereits
installiert

Akku: 6S-LiPo, 5.000 mAh

Servos: SPMSA430 analog,
bereits installiert

Fahrwerk: elektrisch, bereits
installiert

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Die Werbeaufkleber zeigen: Die ist kein Nachbau einer Original FW-190, sondern eines amerikanischen „Show Planes“



Das robuste und absolut rasentaugliche Einziehfahrwerk ist gefedert

— Anzeige

Preis-/Leistungsverhältnis und Innovation neu definiert

FRSKY
RC-Systeme

Eberhäuser Weg 24 * 37139 Adelebsen - Güntersen  Tel.: 049-(0)5502-3142 * info@engelmt.de
www.engelmt.de www.frsky-forum.de

zum Kopfstand, selbst auf einem „Acker“ wie unserem nicht. Nach 8 Minuten Flug sind übrigens noch 50 % der Ladung im Akku. Wenn man nicht ständig Vollgas fliegt, sind also bis 12 Minuten Einsatzdauer drin – Respekt!

Werkstattbesuch

Am nächsten Tag wollen Kurt und ich unser Testprogramm fortsetzen, die Akkus sind randvoll und wir freuen uns aufs Warbird-Feeling. Doch was ist das? Beim Rudercheck bemerke ich, dass das linke Querruder nicht mitläuft, auch die Positionslampe auf dieser Tragflächen-seite brennt nicht. Wir ziehen die Flügelhälfte noch einmal ab und stecken sie erneut auf. Aha, jetzt geht alles. Doch beim Rollen zum Start fängt das Querruder an zu zucken, bleibt auch mal in ausgeschlagenem Zustand kurz stehen, um dann wieder unkontrolliert zu flattern. So ist ans Fliegen natürlich überhaupt nicht zu denken.

Zurück in der Werkstatt, sehen wir uns die elektrischen Steckanschlüsse am linken Flügel genauer an. Die Stecker und Buchsen sind servicefreundlich in

Halterungen verschraubt, sodass man an alles problemlos herankommen kann. Zwar ist das Kabel bei unserer FW-190 knapp bemessen, bei einem anderen Modell lässt es sich länger herausziehen, trotzdem ist erkennbar, dass eine der drei Litzen fast keinen Kontakt mehr zum Stecker hat. Das haben wir zügig repariert, um anschließend wieder zum Fliegen auf den Platz zu fahren – was wiederum nicht folgenlos blieb, und zwar im positiven Sinne.

Modellbaufreund Kurt hat sich vor lauter Begeisterung ebenfalls eine FW-190 zugelegt. Die Gestaltung mit den Vinylaufklebern und den Werbeaufschriften auf dem Fahrwerk trifft nicht seinen Geschmack, aber das Modell bietet eine gute Grundlage für eine individuelle Umgestaltung. Kurt hat schon damit angefangen, das „Show-Plane“ in ein richtiges Schlachtross zu verwandeln. Was dabei herausgekommen ist, zeigen wir in einer folgenden Ausgabe **FlugModell**. ■

Der 6s-LiPo wird auf einer Art Schiebepalette befestigt und dann einfach auf einer Schiene in den Rumpf geschoben

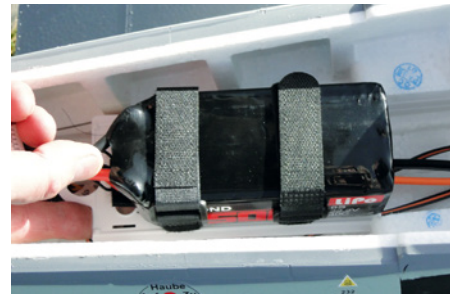


Mein Fazit

Abgesehen vom Litzenproblem kann ich von Horizon Hobbys FW-190 nur Gutes berichten. Ein Hartschaum-Warbird, der einen richtig erwachsenen Eindruck macht. Leistung

satt, mit einem robusten Einziehfahrwerk, das sich auch auf rauer Piste bewährt hat und mit vorbildlichen Flugeigenschaften. Zudem ausgestattet mit moderner SMART-Telemetrie und AS3X-Stabilisierung. Diese Mischung lässt Herzen von Warbird-Fans höher schlagen.

Lutz Näkel



1) Die leicht demontierbare Attrappe des Abwurfanks verleiht der FW-190 eine besondere Silhouette. Bis zu 12 Minuten Flugzeit sind möglich. 2) Die FW-190 reckt die Nase in die Höhe. Ob auf der Hartbahn oder Huckelpiste, die Fahrwerke sind alltagstauglich



Man kann die FW-190 auch als Basis für einen optischen Scale-Ausbau nehmen – darüber berichten wir in einer kommenden Ausgabe von FlugModell

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Mehr Flugspaß Was man übers Thermikfliegen

6 Juni 2021

FlugModell

FlugModell DIE FÜR DEN RC-MODELLFLIEGER



A: 7,70 Euro, CH: 12,20 sFr, BeNeLux 8,20 Euro, I: 9,60 Euro

Grandios

Draco von Horizon Hobby im Take-off

TEST
Allrounder
Antaris von Multiplex



AIRCOMBAT-LIKE

Holzbausatz
SE5A von D-Power-Modellbau



WORKSHOP

Trimm Dich!
Ballast selber machen



ARF-Jet
F-100D von robbe



Nachbauen
JukeBox von Hilmar Lange



EIGENBAU

Oldschool
Antiksegler Urubus III



Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de

040/42 91 77-110



Abbildung 1: Blick vom Gipfel des Ménez-Hom auf die Bretagne

WAS MAN ÜBER THERMIK WISSEN SOLLTE – TEIL 1

Viel heiße Luft

Thermikfliegen ist für manch einen das letzte Wunder im Modellfliegen. Warum gelingt es anderen, ihr Modell stundenlang ohne Zwischenstopps in der Luft zu halten, während man selbst nur von Motorkraft getragen höher hinaus kann? Tobias Pfaff beschreibt in zwei Teilberichten, was man über Thermik wissen sollte.

TEXT UND FOTOS: Tobias Pfaff

Einer meiner französischen Flugkollegen rief einmal „Les buse! Les buse!“ beim Thermikkreisen am Berg Ménez-Hom an der bretonischen Küste. Wo ist hier ein Bus, dachte ich mir. Mit meinen eingeschränkten Französisch-Kenntnissen verstand ich nicht gleich, dass der vermeintliche „Bus“ ein „Bussard“ war. Dieser zeigte Thermik an, in der die einheimischen Modellpiloten mit ihren schweren auf Hangflug ausgelegten Kisten vergeblich versuchten einzukreisen.

Zugegeben, der Ménez-Hom, zu sehen in Abbildung 1, ist bei Wind vom Meer eines der besten Hangfluggebiete, die ich kennengelernt habe. Thermik ist dort beim rauen bretonischen Wetter eher selten. Da aber noch etwas Platz im Auto war, hatte ich zur Sicherheit einen leichten Thermiksegler mit in die Bretagne genommen. Und so kam es, dass dieser Ostersonntag (vor einigen

Jahren) bei untypisch warmem Wetter und einer schwachen Ostwindlage für mich mit einem stundenlangen Thermikflug endete. Immer beobachtet von den neidischen Blicken der französischen Kollegen, die mit ihren extrem schweren Hang-Modellen einfach nicht mithalten konnten.

Thermik? Was ist das?

Die meisten werden es wissen – beim Thermik-Flug wird die Energie zum Höhengewinn nicht aus einem mitgeführten Antrieb genommen, sondern aus der Energie aufsteigender warmer Luft. Im ersten Teil dieses Beitrags soll also zunächst das Phänomen der Thermik beschrieben werden, im zweiten Teil soll es dann darum gehen, wie ein gutes Thermikmodell konstruiert sein sollte.

Im Grunde ist Thermik-Flug etwas für Anhänger erneuerbarer Energien. Wenn ein Modell von einem Aufwind

nach oben getragen wird, so muss die dazu nötige Energie irgendeine Ursache haben, denn wo immer Masse im Gravitationsfeld der Erde angehoben wird, wird an ihrer Arbeit verrichtet und sie gewinnt dabei an potenzieller Energie. In Abbildung 2 ist das Flugmodell, dass in einem solchen aufsteigenden Luftstrom mitgenommen wird und somit auch auf eine größere Höhe aufsteigt, als simpler Kasten dargestellt, um den Vorgang zu demonstrieren.

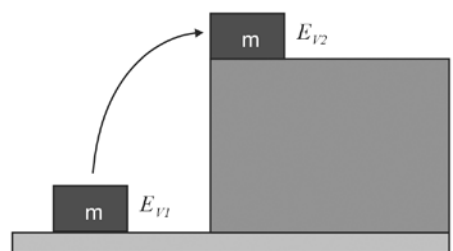


Abbildung 2: Je höher eine Masse angehoben wird, um so höher ist ihre potenzielle Energie



Abbildung 3: Cumulus-Wolken im Frühjahr

Diese Energie muss jedoch eine Ursache haben, denn aus dem Nichts kann Energie nicht entstehen. Historisch hatte man das Phänomen zunächst gar nicht auf dem Schirm. Bei den damals schon üblichen Flugwettbewerben auf der Wasserkuppe flog man einfach den Hang hinunter und manchmal – mit etwas Glück – konnte man durch Hangaufwind etwas Startüberhöhung erreichen. Doch die Flüge endeten immer nach wenigen Minuten oder mit Flugstrecken von nur einigen Kilometern. Die Muster waren dabei zum Teil schon recht fortschrittlich wie der „Schwarze Düwel“, die „Blaue Maus“ oder die spätere D9 „Konsul“.

Zunächst dehnte man die Hangflüge aus und flog dann von Hang zu Hang. Doch als Robert Kronfeld 1928 erstmalig ein Variometer mitführte, bemerkte er erst, dass man nicht nur am Hang, sondern auch unter Cumulus-Wolken steigen kann; siehe Abbildung 3.

Natürlich gewann er mit dieser Erkenntnis den Wettbewerb. Doch sein „Erfolgsgeheimnis“ blieb nicht lange eines. Seine Mitwettbewerber lernten schnell und so entwickelte sich der Thermikflug in der Ebene rasant. Die Cumulus-Wolken schienen also irgendwie mit dem Steigen im Zusammenhang zu stehen. Doch warum ist das so?

Feuchte Luft

Die Temperatur ist am Boden meist höher als in großer Höhe. Zudem kann Luft Wasser speichern, wobei das Speichervermögen dabei stark von der Temperatur abhängt. Sinkt die Temperatur unter den Taupunkt ab, so fällt der Wasserdampf in der Luft in Form feinsten Tröpfchen als Nebel aus. Ein Vorgang, den man beim klassischen Wasserkessel gut beobachten kann. Dicht am Ausguss – dort wo der Wasserdampf mit gut 100°C ausströmt, sieht man nichts. Doch kurz danach entsteht „Nebel“. Hier ist die Temperatur soweit abgesunken, dass das Wasser in Form kleiner Tröpfchen ausfällt; siehe Abbildung 4.

Dasselbe passiert, wenn bodennahe warme Luft mit einer gewissen Feuchtigkeit aufsteigt. Sie tut dies, weil die Dichte der Luft mit zunehmender Temperatur abnimmt und sie damit „leichter“ wird als die kühlere Luft der Umgebung. Mit zunehmender Höhe gelangt nun die warme Bodenluft in kühlere Regionen. Dort verliert sie Wärmeenergie, bis sie schließlich so



Abbildung 4: Beim Ausströmen des Wasserdampfs aus der Kanne fallen erst dann Wassertröpfchen aus, wenn die Lufttemperatur sinkt

kalt ist wie die Umgebungsluft in großer Höhe. Doch dort ist es selbst im Sommer richtig kalt. Wir erinnern uns, kalte Luft vermag viel weniger Wasserdampf aufzunehmen. Ist schließlich eine Temperatur erreicht, bei der die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, dann kühlt sie noch weiter aus. In dessen Folge fällt das „überschüssige“ Wasser wieder in Form kleinster Tröpfchen aus – eine Wolke entsteht. Somit war also die Wolke für Robert Kronfeld nur der Hinweis auf aufsteigende Warmluft und nicht deren Ursache. Folgerichtig kann auch warme Luft aufsteigen, ohne dass dabei Nebel entsteht. Entweder, weil die Luft schon von vornherein sehr trocken war oder aber sie erreicht nicht die nötige niedrige Temperatur. Diese Erkenntnis ist für den Modellflug von großer Bedeutung, denn üblicherweise nutzen wir sehr bodennahe Thermik, die selten bis zum Taupunkt aufsteigt. Hier gibt es andere „Anzeiger“, wie wir noch sehen werden.

Die wahre Ursache

Es sind also nicht die Wolken, die Luft nach oben saugen, sondern sie markieren lediglich das obere Ende der aufsteigenden, feuchten Warmluft. Nun wird auch langsam klar, woher die Energie für die aufsteigende Luft rührt: Warm ist es am Boden nur, wenn die Sonne scheint und die Luft erwärmt. Thermikflieger fliegen also im wahrsten Sinne des Wortes mit Solarenergie! Und das ohne teure Solarzellen in den Flügeln.

Um nun den thermischen Aufwind möglichst optimal nutzen zu können, muss man sich über seine Struktur Gedanken machen. Vor allem stellt sich die Frage, wo man den Aufwind erwarten kann.

Die Entstehung

Scheint die Sonne auf eine Oberfläche, gibt es zwei Möglichkeiten. Ist der Untergrund dunkel, so wird die Strahlungsenergie absorbiert. Die Oberfläche erwärmt sich dabei im Laufe des Tages. Doch das geschieht langsam, vor allem bei recht feuchten Oberflächen, da Wasser eine sehr hohe Wärmekapazität hat und daher viel Energie aufnehmen kann, bevor es eine merkliche Temperaturerhöhung zeigt (Abbildung 5). Oder aber die Oberfläche ist recht hell. Dann wird ein großer Teil der Strahlungsenergie reflektiert und der Untergrund bleibt kühl. Im ersten Fall durchläuft die meiste Strahlung nur einmal die Luftschicht über der Oberfläche. Im zweiten Fall hingegen wird die Luftschicht auch von der reflektierten Strahlung durchdrungen.

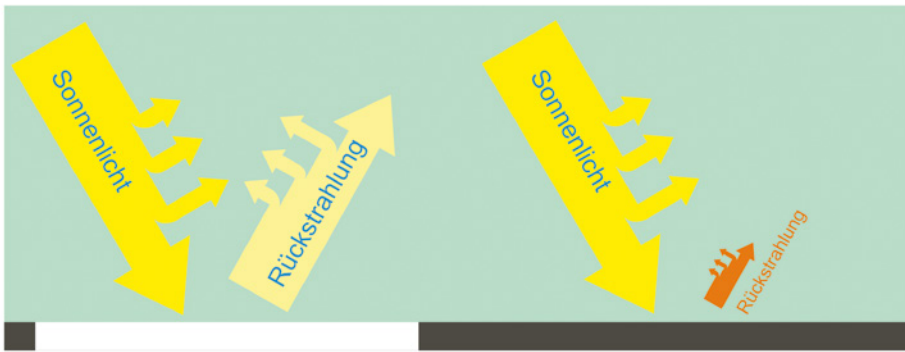


Abbildung 5: Bei hellen Flächen wird die darüber befindliche Luft stärker erwärmt als über einer dunklen Fläche, da die Rückstrahlung ebenfalls Energie an die Luft abgibt

Da auch Luft selbst in der Lage ist, ein wenig Energie aus dem Sonnenlicht aufzunehmen, kann man leicht sehen, dass die Luft über der hellen Fläche schneller erwärmt wird als die über der dunkleren. Bei direktem Sonnenschein hat die Luft über der hellen Fläche eine höhere Temperatur als die über der dunklen. Nun befindet sich also eine Schicht warmer Luft über einer hellen Fläche, beispielsweise einem Schotterweg oder einem Kornfeld. Mit zunehmender Temperatur sinkt nun die Luftdichte ab und der Auftrieb steigt.

Irgendwo über dieser Fläche ist der Effekt am größten und dort beginnt der



Abbildung 6: Luftbild meines Fluggebiets im Nahetal. Gute-Thermik-Quellen sind rötlich eingefärbt

Aufstieg – oft ist dies an einer Grenzfläche zu einer dunkleren Fläche der Fall; siehe Abbildung 6. Aber auch ein Hindernis, wie eine Hecke oder ein Baum, sogar ein Flussufer oder eine Bahnstrecke (Abbildung 7) können solche „Ablösekeime“ darstellen – natürlich immer darauf achten, nur in zulässigen Bereichen zu fliegen.

An diesen Stellen beginnt nun die warme Luft aufzusteigen und saugt dabei weitere Luft aus der Umgebung an. Somit „entlädt“ sich die erwärmte Luft entlang dieser Keimstelle, bis alle warme Luft aufgestiegen ist und durch kältere Luft aus höheren Schichten ersetzt wurde. Daran kann man zwei wichtige Dinge erkennen: Erstens hat jede Thermik ein Ende und zweitens gilt, wo es hinauf geht, geht es in der Nähe auch stark abwärts.

Zudem zeigt eine plötzliche Temperaturabsenkung am Boden eine Thermikablösung an, oft begleitet von einem leichten, aber zunehmendem Wind. Man kann an zunächst windstillen Tagen vor allem im Frühjahr beobachten, dass

unvermittelt leichter Wind aufkommt – mal aus der einen und mal aus der anderen Richtung – bevor die Luft wieder zur Ruhe kommt. Dies hat genau hierin die Ursache. Wichtig ist ebenfalls, dass genügend kalte Luft vorhanden ist. Somit ist im Frühjahr sowie im Herbst an sonnigen Tagen, jedoch kühlen Nächten, die Thermik tagsüber besonders ausgeprägt (Abbildung 8).

Im Hochsommer hingegen, wenn es auch nachts kaum abkühlt, ist die Luft überall in etwa gleich warm und die Thermik fällt eigentlich schwach aus. Nun haben jedoch dunkle und feuchte Flächen, zum Beispiel saftige Wiesen oder auch Wälder, den ganzen Tag Wärme „getankt“, wobei die Luft eben nur einmal vom Sonnenlicht durchdrungen wurde. Steht am Ende des Tages die Sonne schon sehr niedrig am Himmel, so kann sie nicht mehr so viel Wärmeenergie eintragen. Die Lufttemperatur fällt ab, vor allem über den hellen Flächen. Doch nun kommen die dunklen Flächen zum Tragen.

Ist die Temperatur ausreichend weit gesunken, so beginnen die dunkleren Flächen ihre Wärme an die Luftschicht darüber abzugeben. Der gleiche Mechanismus wie schon zuvor greift nun, diesmal aber eben bei den dunklen Bereichen der Landschaft. Da diese in der Regel größer sind als die hellen, hat die sogenannte Abendthermik eine etwas andere Struktur. Wo die Tagesthermik über hellen Flächen oft stark, aber eng begrenzt ist, ist die Abendthermik zwar schwächer, aber weiträumig und sehr gleichmäßig. Nicht selten kann man in der



Abbildung 7: Fluss und Bahnstrecke sind verlässliche Quellen für Thermik



Abbildung 8: Eine Ka8 nach einem ausgedehnten Flug in der Abendthermik im Frühjahr

Abendthermik entspannt weiträumig segeln, bis die nachlassende Helligkeit des Tages zur Landung zwingt. Wer also das entspannte Kreisen liebt, der sollte sich am frühen Abend auf den Weg machen.

Die Struktur der Thermik

Eine wichtige Erkenntnis haben wir schon gesehen. Dort wo es aufwärts geht, geht es irgendwo in der Nähe auch wieder hinunter. Im Idealfall ist eine Thermik von einem Ring aus einem Abwind umgeben. Die Struktur entspricht oft der des über einem Feuer aufsteigendem Rauchs. Auch dabei kann man Wirbel und Abwindbereiche erkennen; siehe Abbildung 9.

Je näher die Thermik am Boden ist, umso enger ist sie. Daher müssen Thermikmodelle, die von Natur aus in geringerer Höhe fliegen, möglichst enge Kreise fliegen können. Sie können dann eben den Bereich des Aufwinds nutzen, ohne dabei in den Abwindring zu geraten. Das wird im zweiten Teil des Beitrags wichtige Konsequenzen für die Auslegung eines Thermikmodells haben.

Thermikanzeiger

Es gibt nun einige Effekte, die das Vorhandensein einer Thermik anzeigen können. Plötzliches Sinken ist zum Beispiel ein Hinweis darauf, dass man gerade den Abwindring durchfliegt. Jetzt gilt es zu erraten, wo der zugehörige Aufwind ist. Also schnell Tiefe geben, um Fahrt aufzunehmen – und nicht, wie intuitiv zu erwarten, etwa Höhe ziehen, weil es ja gerade abwärts geht – um schnell aus dem Abwindbereich zu kommen und den Aufwind anzusteuern. Streift man den Abwindring mit einer Tragfläche, dann kippt das Modell unvermittelt zu einer Seite. In der Gegenrichtung hat man dann oft Glück und findet dort einen engen, aber starken Aufwind. Auch hier ist das richtige Steuerverhalten etwas kontraintuitiv.

Ein Blick in die Tierwelt kann helfen. Den „Buse“ aus Frankreich haben wir schon kennengelernt. Kreist ein Bussard, ein Milan oder auch ein Storch am Himmel, so versucht er gerade Höhe mit Hilfe der Thermik zu gewinnen. Diese Vögel haben der Erfahrung nach kein Problem damit, das man mit ihnen mit kreist. Es kommt auch schon mal vor, dass ein Bussard das Thermikmodell selbst als Thermikanzeiger verwendet und sich zum kreisenden Modell dazugesellt.

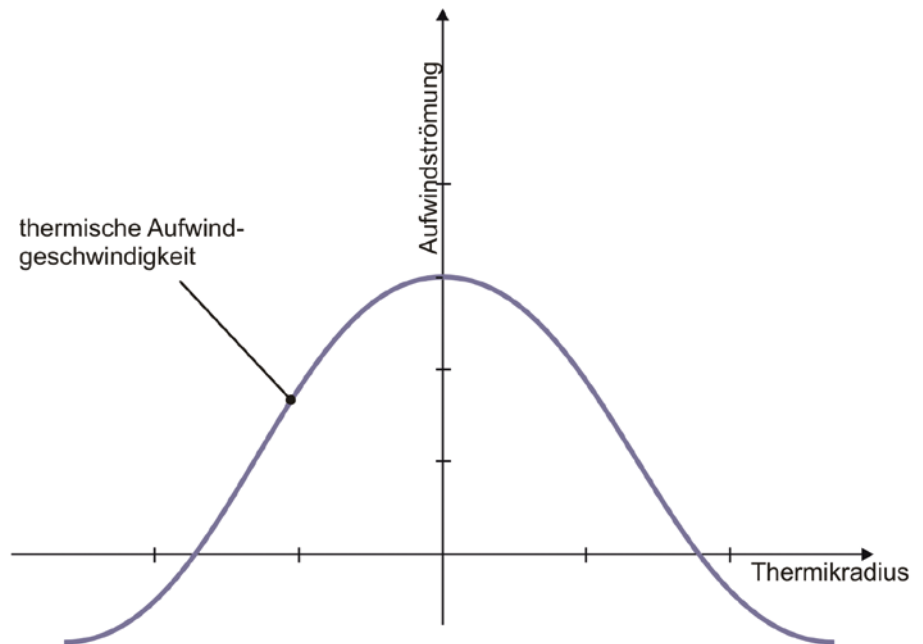


Abbildung 9: Der zentrale Aufwindbereich ist von einem Abwindring umgeben – so symmetrisch wie hier dargestellt, ist jedoch die Thermik sehr selten

Da bei starker bodennaher Thermik niedrig fliegende Insekten mit in die Höhe gerissen werden, beobachtet man oft auch, dass ein ganzer Schwarm Schwalben plötzlich heranfliegt, um die aufsteigenden Insekten zu fangen. Schwalben zeigen also sehr verlässlich eine beginnende Thermik an. Sind alle Insekten vertilgt, fliegen sie wieder davon, was jedoch nicht heißt, dass die Thermik zu Ende ist – im Gegenteil. Oft beginnt sie erst dann richtig – nur das Schwalben-Futter ist alle.

An sehr trockenen Tagen und bei staubigem Untergrund kann es passieren, dass etwas Staub mit der aufsteigenden Luft mitgenommen wird. Die Thermik ist dann gleichsam „eingefärbt“ und man kann sie direkt sehen. Doch dieses Phänomen ist äußerst selten.

Ausblick

Im manntragenden Flug sind es Cumulus-Wolken, die starke Thermik anzeigen. Doch diese Thermikbereiche sind für die meisten Flugmodelle kaum nutzbar. Im Modellflug nutzt man eher die bodennahe Thermik. Doch auch hier helfen uns mal das Verständnis für die Mechanismen der Thermik und mal die Vogelwelt, um Aufwinde zu finden. Es ist wohl einer der reizvollsten Bereiche des Modellflugs, vor allem dann, wenn tatsächlich keine Hilfsthermik in Form eines Antriebs im Modell verbaut ist, sondern man tatsächlich nur mit Hilfe der Natur und der eigenen Erfahrung Höhe gewinnt. Und anders als im Motorflug sind beim Thermikfliegen Flugzeiten unter einer Stunde fast schon als Fehlstart zu bezeichnen – fast! Was hilft, um länger oben zu bleiben, darum geht es in der nächsten Ausgabe. ■

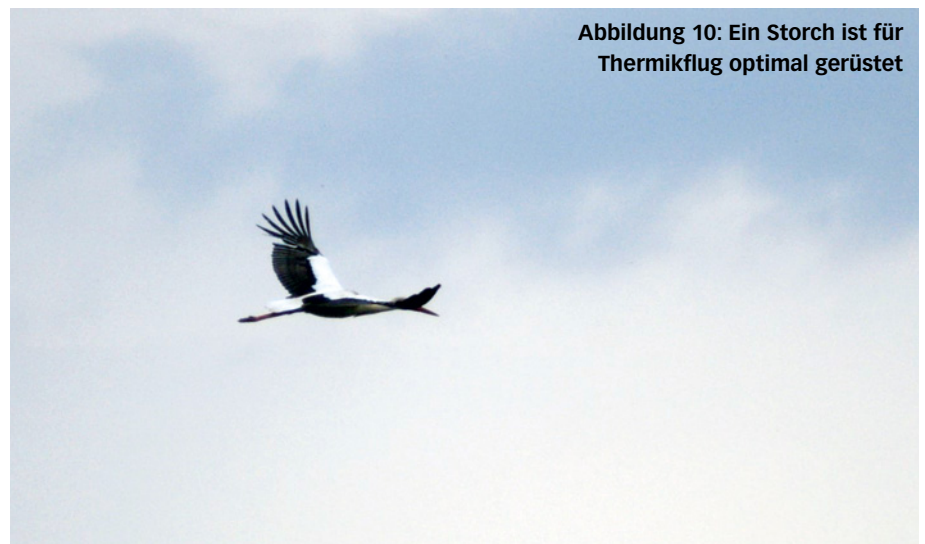


Abbildung 10: Ein Storch ist für Thermikflug optimal gerüstet

HOLZBAUSATZ MOUNTY VON ROBERT SCHWEISSGUT



Härten erprobt

Im Begriff „Flugmodellbau“ finden sich drei spezielle Buchstaben – die letzten drei – die für **FlugModell**-Autor Helmut Harhaus nicht in Vergessenheit geraten dürfen. Sie sagen viel über seine Auslegung des Hobbys und seiner Tätigkeit aus. Dieser Herangehensweise wollte er auch bei seinem neuesten Modell wieder Rechnung tragen, dem Mounty.

TEXT UND FOTOS: *Helmut Harhaus*

Das Angebot an Modellen, die noch Werkeln einfordern, ist ganz schön groß – es gibt eben nicht nur noch RTF-Modelle, die selbstverständlich auch ihre Daseinsberechtigung haben. Und da es mal etwas anderes sein durfte, gerne auch nicht so windempfindlich für unsere Bergischen Höhen, fiel die Wahl bald auf Mounty.

Aus den Bergen

Mounty ist ein „Schwanzloser“, also kein reines Nurflügel-Modell. Konzipiert für das Fliegen am Hang und im Gebirge. Und genau von dort kommt Mounty auch – es ist eines von vielen Modellen aus dem Hause Robert Schweißgut aus Österreich. Eine erprobte Konstruktion und – wie in Foren zu lesen – mit guten und stabilen Flugeigenschaften. Nicht zuletzt fiel die Wahl auf Mounty, weil der Hersteller jedes Bauteil auch einzeln nachliefert, sollte mal ein Crash passieren. Also ran an das Modell.

Der Bausatz war schnell geordert, nach wenigen Tagen war das Päckchen da: ein Bündel Holzleisten, ein Stapel Balsa-Brettchen, so einiges an Kleinteilen und eine umfangreiche Bauanleitung. Zusätzlich sind noch zu erwerben: RC-Anlage, Motor, Regler, Akku und Servos – eben das übliche. Die HolzAuswahl ist in einem Wort zu beschreiben: vortrefflich. Die Vorfertigung ist höchst sauber und präzise. Der Materialsatz machte schon beim Auspacken Freude.

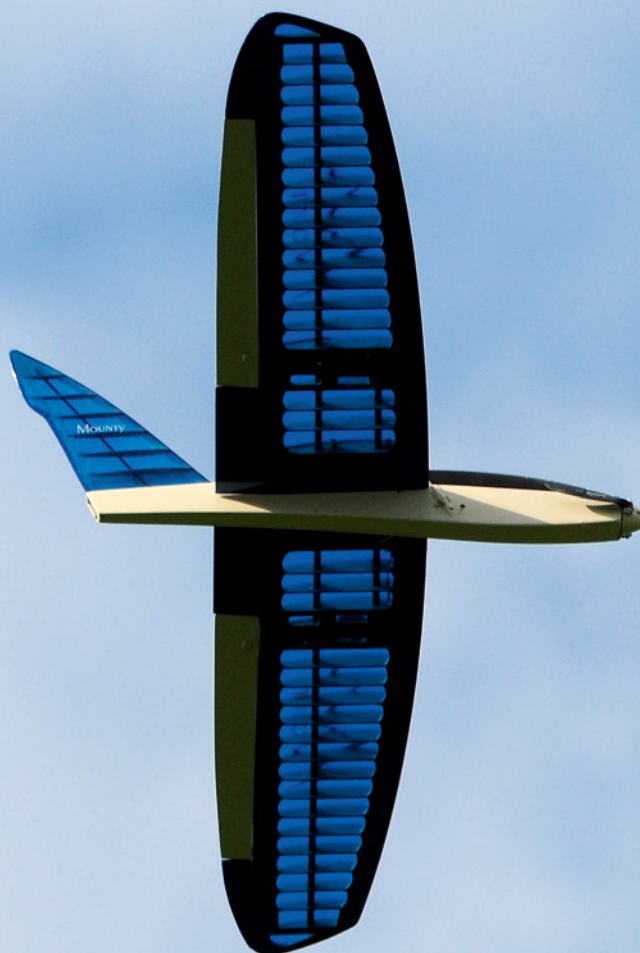
Gutmütiger Start

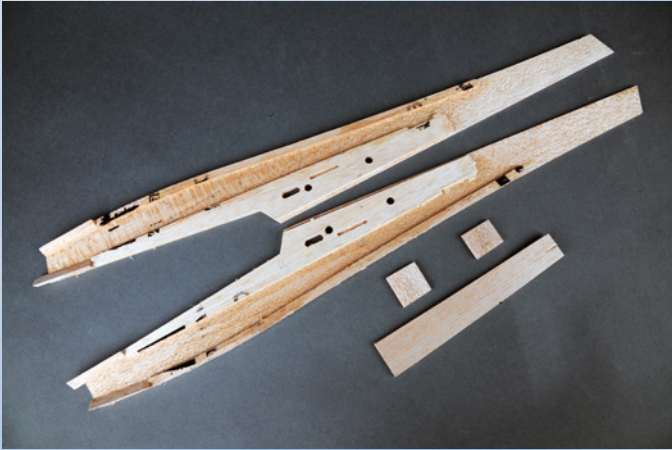
Mit dem Rumpf wurde dann begonnen. Die Bauanleitung gibt Schritt für Schritt vor, was zu tun ist. Es gibt einen Materialplan und eine Stückliste. Es fällt

also nicht schwer, die passenden Teile, Brettchen sowie Leisten zu identifizieren und an den geplanten Platz zu bringen. Der Bau war unkompliziert, alle vorgefrästen Teile passten.

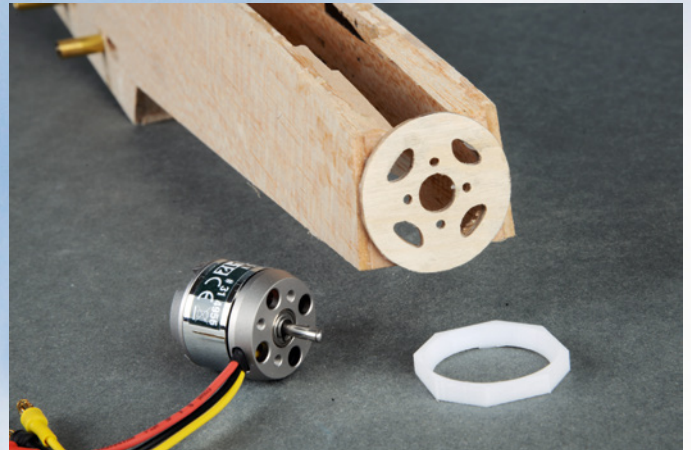
Dann kamen die Tragflächen auf den Tisch. Sie werden mit einem Wurzel-Modul aufgebaut, das auf zwei Stahlstifte, die im Rumpf stecken, aufgeschoben wird. Das muss sehr exakt passen, sonst verkantet das System. Aber auch dazu gibt es eine Methode und eine Anleitung,

in der erklärt wird, wie diese Passung ganz einfach hergestellt werden kann – eine durchdachte Bau-Abfolge. An die Flächen-Wurzel schließt sich dann die Fläche an. Sie wird aus Rippen gebaut, die sich auf einem Kohlefaser-Holm zentrieren. Nasen- und Endleiste sind profiliert und können passgenau in die Aussparungen geklebt werden. Die Randbögen sind stabil und können schnell angesetzt und profiliert werden. Der Aufbau der Flächen wurde auf einem Baubrett (Helling) erledigt.

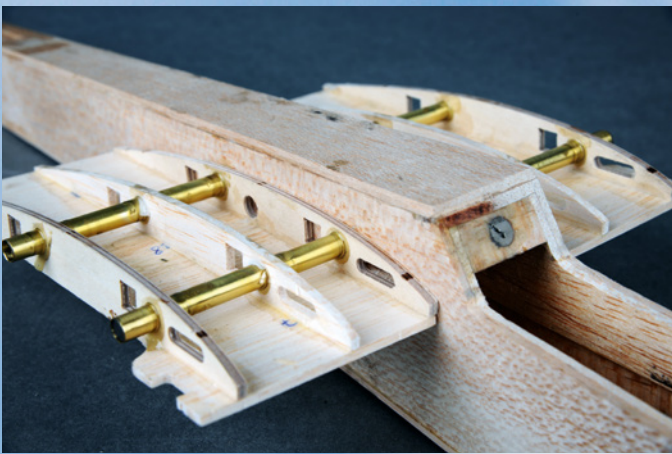




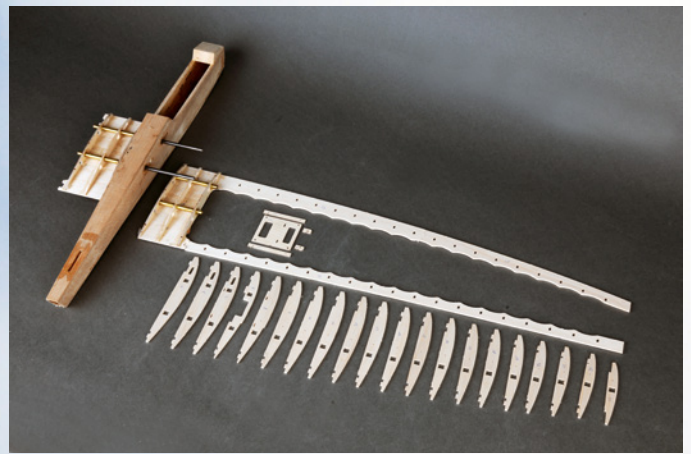
Bau der Rumpfzelle aus den gefrästen Holzteilen – Balsa dominiert klar erkennbar



Der Motorspant ist vorbereitet. Die Übergänge sind später rund zu schleifen



Das Wurzelmodul der Flächen mit exakter und passgenauer Verschäftung



Bauteile für die Flächen – die Rippen passen hervorragend und lassen sich zweifelsfrei montieren

Kleine Kniffe

Diese Flächen haben keinen S-Schlag – was den Bau vereinfacht (und trotzdem fliegt). Als die erste Fläche fertig war, kam ein Stück Butterbrotpapier drunter und die Außenkontur wurde aufgezeichnet. Dann kam das Papier gespiegelt aufs Brett und die zweite Fläche ging in Arbeit. Das Übertragen der Kontur erschien mir wichtig, weil die Fläche mit zweiteiliger Endleiste aufgebaut und an der Flächenwurzel angeschäftet wird. Drei Verbindungen, da könnten Differenzen auftreten. Diese möglichen Fehler sind durch die Überprüfung mittels der Konturschablone (Butterbrotpapier) ausgeschlossen.

Der Rohbau ging ohne Probleme – die Flächen waren ohne riesigen Arbeitsaufwand herzustellen, dank der hochpräzisen Vorarbeit. Alle Spanten sind vorgefräst und passen. Selbst der Servoeinbau in der Fläche ist pragmatisch gelöst, einfach herzustellen und simpel in der Ausführung. Dennoch eine Anregung von mir: Die Servos gegebenenfalls vor

dem Bespannen einbauen, auf jeden Fall einen „Zugdraht“ legen. Denn nach dem Bespannen wird das Durchfädeln des Servokabels zum Geduldsspiel.

Ran ans Holz

Das Seitenleitwerk kann als Balsabrett ausgeführt werden (Standard-Version), es gibt aber auch für kleines Geld ein Leitwerk in Spantenbauweise. Ich habe mich dafür entschieden – es sieht schön aus. Der Bau nimmt keine Stunde in Anspruch, aber danach kam das Schleifen. Der Rumpf-Rohbau wurde „schön“ gemacht. Die Kanten abrunden, die Kabinenhaube profilieren und anpassen. Dann den Leitwerk-Schacht anpassen, ebenso die Verstiftung zu den Flächen. Alles ohne Probleme – aber natürlich mit Balsastaub verbunden.

Das Verschleifen der Tragflächen bedeutet schon mehr Aufwand. Auch wenn das Meiste nur auf das Bearbeiten der Flächen-Wurzeln und Randbögen entfällt. Aber alles easy. Dem Anpassen der

Klappen (und späterem Einbau) ist ein Kapitel in der Bauanleitung gewidmet – es bleibt keine Frage offen. Welch ein Moment, als Mounty so erstmals fertig gebaut in Gesamtheit auf dem Tisch lag. Einfach nur schön, diese geschwungenen Linien und Formen – bei Rumpf und Flächen.

Als nächstes habe ich alle Holzteile – Rumpf sowie Flächen – mit G4 von Vosschemie gestrichen. Das muss nicht sein, aber diese spezielle PU-Grundierung zieht tief in das Balsaholz ein und die Oberflächen werden deutlich härter. Außerdem zieht Holz dann keine Feuchtigkeit mehr, es arbeitet nicht mehr und ein Verziehen bei veränderter Wetterlage ist ausgeschlossen. Nochmaliges Schleifen war die Folge. Der Rumpf konnte dann spritzlackiert werden. Die Flächen wurden mit Oracover gebügelt.

Technik-Einbau

Die Motivation ließ mich sofort mit dem Technik-Ausbau beginnen. Als

Technische Daten

Mounty von Robert Schweißgut

Preis: 104,- Euro

Bezug: direkt

Internet: www.wing-tips.at

Spannweite: 1.600 mm

Flächeninhalt: ca. 35 dm²

Gewicht: 960 g

Motor: Roxxy Outrunner C28-30

Regler: Roxxy Control 720

Akku: 3s-LiPo, 1.600 mAh,
Gens Ace

Servos: 2 × HS-82MG

Testmuster-Bezug



Testmuster

Zubehör



Aufbau der Flächen mit Vierkant-Kohlefaser-Rohr als durchgehender Holm



Die Heckflosse in Rippenbauweise. Auch hier stabilisiert ein CFK-Holm

Motor wurde ein Multiplex Roxxy-Brushless-Outrunner C28-30 mit dem Brushless-Regler Roxxy Control 720 eingebaut. Die Montagebohrungen im Motorschild passen exakt mit den Vorbohrungen des Bausatzes. Der Empfänger bekam seinen Platz über dem Regler. Denn der hintere Teil des Rumpf-Kabinenraums muss frei bleiben, um den Akku dadurch in den Mittelbereich – unter die Flächen – schieben zu können.

Wer Mounty vorwiegend als Segler (am Hang, im Gebirge, an der Steilküste) fliegen möchte, kann einen Akku mit 1.000 mAh Kapazität verwenden – das ist auch die Empfehlung vom Konstrukteur. Dann dient der Motor nur als Rückholversicherung. Solche Gegebenheiten

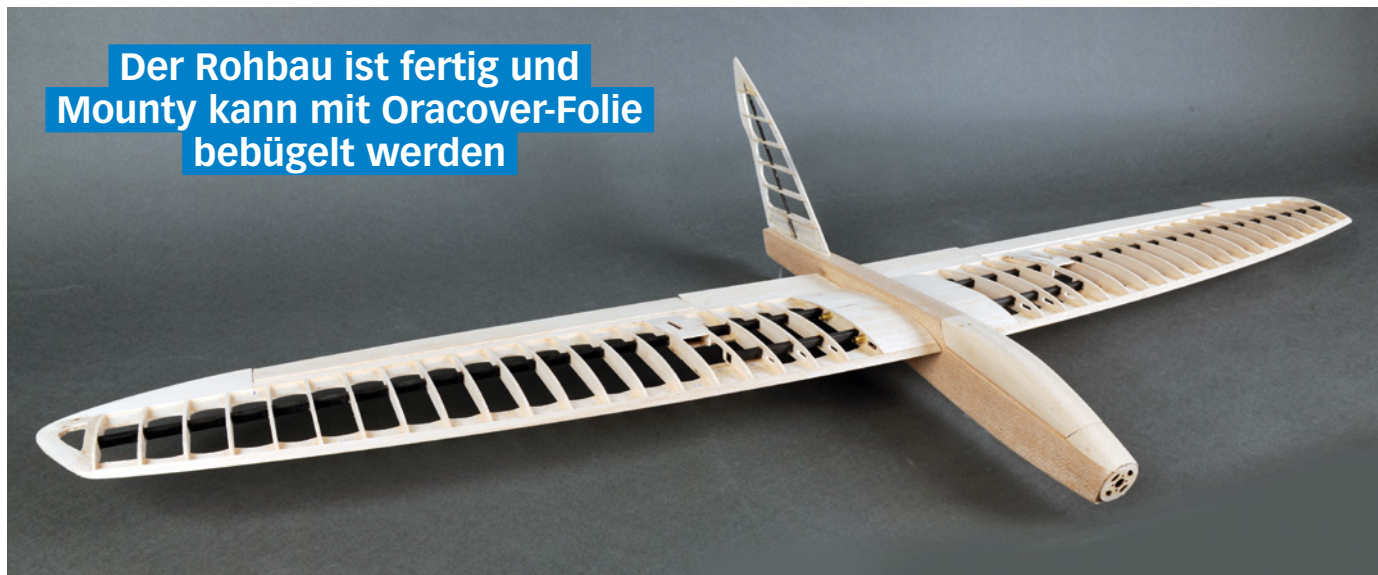
haben wir aber nicht. Unser Platz bietet keine natürlichen Aufwinde – bei bestem Wetter vielleicht mal Thermik. Dafür oft reichlich Wind aus West. So schaute ich, welcher Akku maximal untergebracht werden kann. Ich fand einen mit 1.600 mAh Kapazität und 130 g Gewicht bei Gens Ace. Der passt saugend rein.

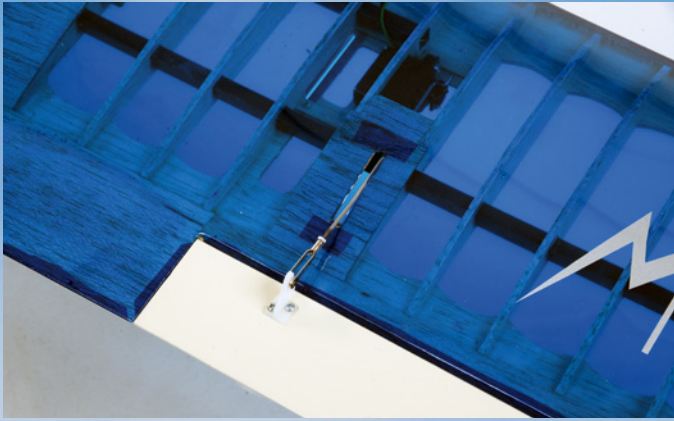
Da man also Platz braucht, um den Akku einfädeln zu können, war keiner mehr für die beiden Antennen zu erübrigen. Sie fanden somit außen ihren Standort. Sieht nicht toll aus, garantiert aber besten Empfang. Es geht schon sehr eng zu in der Rumpfnase des Mounty. Ich bin geneigt, mal drüber nachzudenken, den Akku nicht von vorne/oben in den Rumpf einzuführen, sondern über eine

Klappe von unten. Damit wäre die Platzsituation im Rumpf deutlich entspannter und die Antennen könnten innen platziert werden. Über den Schacht ließe sich der Akku dann von unten direkt an Ort und Stelle einsetzen.

Dann wurden die Klappen-Servos HS-82MG in die Flächen eingebaut – auch das ging hervorragend und passgenau. Aber die Servokabel mussten durch fünf Spanten gefädelt werden – ein wahres Geduldsspiel. Die Klappen wurden mittels Scharnierband angesetzt – das geht ganz gut und ist strömungsgünstig. Nach Programmierung des Hitec-Senders kam Leben ins Modell. Und in mich – ich nutzte den ersten Sonnenstrahl und fuhr zum Platz raus.

Der Rohbau ist fertig und Mounty kann mit Oracover-Folie bebügelt werden





Das Material für die Anlenkung gehört zum Lieferumfang des Baukastens



Den Akku im Rumpf zu verstauen war eine knifflige Angelegenheit, da der Platz sehr begrenzt ist



Am Hang fühlt sich Mounty am wohlsten – mit passender Motorisierung ist er aber auch in der Ebene gut zuhause



Das Bauen hat sich gelohnt – das Ergebnis ist mehr als zufriedenstellend

Einfliegen

„Was ist das denn? Du hast ja den Steert vergessen“, so und ähnlich die Reaktionen. Aber mit Spannung sahen dann alle dem Erstflug entgegen. Wie man so ist, das Einfliegen überlässt man doch lieber einem anderen, der über viele Erfahrungen mit Nurflüglern verfügt. Zaghafte und vorsichtige werf ich Mounty aus der Hand (ohne Motor) – das machen wir immer so, um das Gleiten beurteilen zu können. Und Mounty nahm den kürzesten Weg, um die Nase in die Grasnarbe zu stecken. Aus beruflichem Munde folgte die Kunde: „Kopflastig und zu langsam“. Kopflastig – das Modell war nach Vorgabe getrimmt, also lag's wohl an zu wenig Speed. Neuer Versuch: Akku zirka 10 mm nach hinten und dieses Mal mit Vollgas abgeworfen. Ein kleiner Durchsacker und Mounty zog in den Himmel. Das war geschafft! Ein Schwanzloser braucht tatsächlich ordentlich Speed.

Beim Erstflug stellten wir fest, dass immer noch ständig Höhe getrimmt werden musste. So schob ich nach einer Zwischenlandung den Akku nochmals zirka 5 mm nach hinten und startete mit voller Wurfkraft waagrecht ab. So war's richtig.

Das Modell bringt rund 960 g auf die Waage und der Schub liegt bei

600 g. Trotzdem: Mounty ist schnell – sauschnell. Es hatte schon was von Nürburgring und Formel 1, wenn Mounty auf den Platz zugeschossen kam, über die Bahn hinweg zischte, um sich dann wieder in die Höhe zu katapultieren. Und das als Segler und mit nur kleinem Motörchen.

Flug-Eigenschaften

Bald trauten wir Mounty auch enge Kurven zu – Nurflügler verlieren in Kurven mehr Höhe als konventionelle Segler. Wenn man's weiß, ist das kein Problem. Ebenso wenig wie ein Looping. Dann der Test, bei dem mir immer das Herz stehen bleibt: das Anstechen. Modell auf Höhe gebracht, dann Motor aus und in den vertikalen Sturzflug – und nichts tun. Dieses Nichts-Tun ist nervtötend, aber Mounty zog sich selbstständig auf einer sauberen Hyperbel wieder in den Horizontalflug.

Der Transport des Modells ist als sehr handlich zu beschreiben. Schnell zerlegbar, sogar die Flosse ist gesteckt und magnetisch fixiert, so passt er in einen Rucksack und kann bei jeder Bergtour dabei sein. Und gerade das Fliegen am Berg setzt eine hohe mechanische Stabilität voraus – entsprechend robust ist

Mounty. Die leicht gekrümmte Anströmkannte verleiht dem Modell trotzdem eine ausgesprochen elegante Optik.

Mounty ist kein Sonntagsflieger für windstille Tage. Klar, das kann er auch. Aber dieser quirlige Nuri ist im Wind Zuhause, am Hang, im Gebirge oder an der Steilküste. Wendig lässt sich mit ihm der Aufwind nutzen, aber auch ein Thermikschlauch finden und einkurbeln. Der Pilot sollte aufpassen, dann hat er extrem viel Spaß mit Mounty. ■



Mein Fazit

Wer Lust aufs Bauen hat und später beim Fliegen keine Langeweile will, dem sei der Mounty von Robert Schweißgut empfohlen. Die Bauausführung ist sehr gut, beim Finish

kann man sich selbst verwirklichen und in der Luft ist der Schwanzlose eine Show. Vor allem Speed steht dem Modell gut zu Gesicht. Dabei reicht ein Standard-Antrieb völlig aus. Und am Hang fühlt er sich ebenfalls sichtlich wohl.

Helmut Harhaus



Fieseler Storch - 777mm **Mini Stick - 580mm**




R-PLFZ204 69,90€ R-PLFZ129 39,90€

Micro Beechcraft - 470mm **AeroMax - 750mm**




R-PLFZ197 35,90 € R-PLFZ207 58,90 €

Tragflächen - 2500mm - Höhen-/Seiten-Leitwerke
für Amigo I, II, III, IV
oder Selbstbaufieger




R-PLFZ8HSL 15,90 €
R-PLFZ8EF 39,90 €

Tragflächen-
gummis in
ÜBERLänge



www.arkai.de



Flying Cloud
Spannweite : ca. 2500mm
Länge : ca. 1100mm
Abfluggewicht: ab 1700g
175,00 €



Beta Magic
Spannweite : ca. 2400 mm
Abfluggewicht: 1270 g
168,90 €



Taschenflitzer
Spannweite : ca. 2400 mm
Abfluggewicht: 1270 g
Länge: 630mm
48,50 €



Airfly Rasant Replica
Spannweite : ca. 900 mm
Länge: 935 mm
Abfluggewicht: ab 1100g
128,00 €



Amigo II Magic
Spannweite : ca. 2500 mm
Rumpflänge ca. 1440 mm
Abfluggewicht: ab 1853 g
269,00 €



Der SpassKönig
Spannweite : ca. 2500mm
Länge: ca. 1100mm
Abfluggewicht: ab 1700g
34,99 €



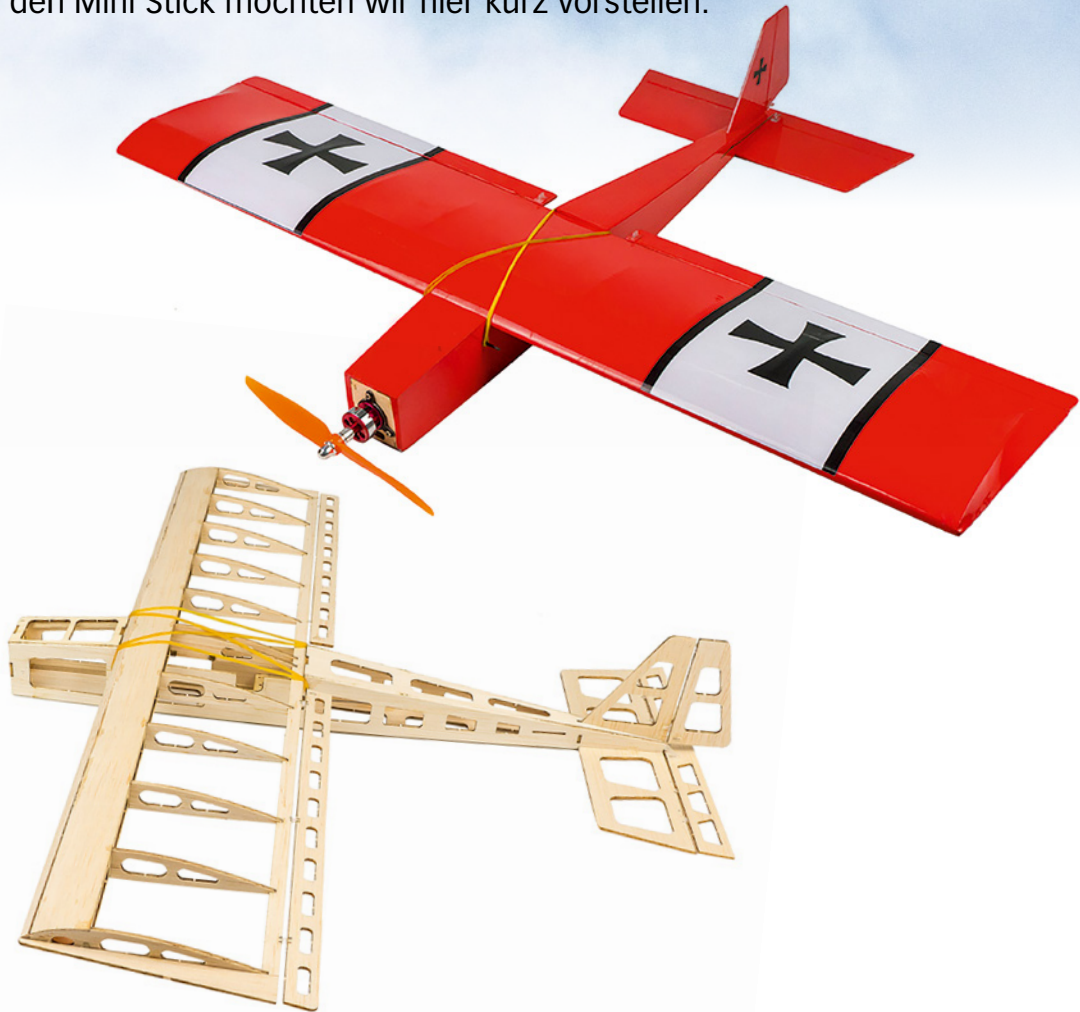
AIRFLY S.a.r.L. & Co. KG
Alfons-Keever-Str. 19
52388 Nörvenich
Tel.: +49 2235 987024
E-Mail: info@airfly.de
www.airfly.de

ALLES AUS HOLZ

MINI STICK VON ARKAI

HOLZMODELLBAU

Ob Fieseler Storch, eine klassische Cessna, Piper oder Tiger Moth im Miniformat oder einfach mal etwas anderes bauen und fliegen, bei arkai findet sich das passende Modell. Speziell den Mini Stick möchten wir hier kurz vorstellen.



Der Mini Stick wird als Bausatz in einer Holzbox – später ideal zu Transport und Aufbewahrung von Kleinteilen geeignet – und inklusive einer kleinen, zweiseitigen Feile ausgeliefert. Letztere eignet sich, um beispielsweise den Nasenleistenbereich schön rund zu schleifen. Der 580 mm spannende Mini Stick bietet ein breites Flugfigurenspektrum und ist dank des typischen Rippenprofils für Anfänger gut zu beherrschen. Zur Ausrüstung erforderliche RC- und Antriebskomponenten in geeigneter Größe sind ebenfalls im Sortiment von arkai zu finden. So werden drei Varianten angeboten: Für 39,90 Euro der Bausatz, für 79,90 Euro der Bausatz mit RC- und Antriebs-Komponenten als PNP-Set und für 159,90 Euro in der RTF-Version als Bausatz-Komplettsset inklusive einer Sieben-Kanal-Fernsteuerung. www.arkai.de



Späne statt Staub

Oft greift man instinktiv zum Schleifpapier, um überstehende Kanten oder Versatz bei Oberflächen zu bearbeiten. Dabei ist ein Balsahobel – auch Feinhobel oder Modellbauhobel genannt – in manchen Situationen die deutlich bessere Wahl. Nachteil beim Schleifen ist, vor allem beim Handschliff, dass man unbeabsichtigt Unebenheiten, Riefen oder Dellen erzeugen kann. Das lässt sich auch bei Verwendung eines Schleifklotzes oder einer Schleiflatte nicht gänzlich ausschließen. Balsahobel gestatten einen gezielten Abtrag, vor allem bei zu bearbeitenden Teilen, die länger sind. Zudem sind die Kanten deutlich prägnanter, als das mit Schleifpapier möglich ist. Letzteres neigt dazu, Kanten leicht zu verrunden. Aufpassen muss man beim Hobeln allerdings auf den Verlauf der Holzmaserung, um nicht unbeabsichtigt einen Splitterkeil zu erzeugen. Darum immer mit der Maserung hobeln.

Lasercut Holzbausätze - natürlich von www.fun-modellbau.com



Antonov AN 2 Doppeldecker

- Spannweite: 3.160 mm
- Rumpf-Länge: 2.201 mm
- Motorhaubendurchmesser: 270 mm



Kamann & Partner • Schillerstrasse 63b • 33609 Bielefeld • 0521/176987 • info@fun-modellbau.de



DER SCALE MODELLBAU PARTNER



SMT-RC.COM - De Overmaat 45B - NL-6831AE ARNHEM - SHOP@SMT-RC.COM

AUMANN-RC



Rasant
Amateur
Taxi
Das Box Fly
Mach Mini
Topsy

Amigo II
Chico
Terry
Middle Stick
Kwik Fly
Frechdax



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

hoelleinshop.com



einfach. besser.

Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6

D-96486 Unterlauter

Tel.: +49 9561-555999

Email: mail@hoellein.com



URUBUS III AUS DEM JAHR 1949

Antiksegler

Ausreichend Zeit zu haben, um ein Modell in Ruhe zu bauen und einzufliegen, ist scheinbar vielen von uns verloren gegangen. „Programmieren und Fliegen“ hat dem althergebrachten „Bauen und Fliegen“ längst den Rang abgelaufen. Seit uns Corona beschäftigt, gibt es spürbare Veränderungen, so ein befreundeter Modellbauhändler. „Die Leute bauen eindeutig wieder mehr und suchen nach Beschäftigung.“ Ergeht es ihnen auch so? Lassen Sie sich von mir dazu inspirieren, mit einem Antik-Modell in die Geschichte des Modellflugs zurückzugehen.

TEXT UND FOTOS: *Karl Ehinger*

FLUGFOTOS: *Dr. Gunther Strobel*



Mit einem vorgefertigten Frästeilesatz eines bewährten Modells in die Materie einzusteigen, möchte ich jedem Anfänger empfehlen. Zu tun gibt es auch dann noch genug. Entsprechend häufig sind diese Bausatzmodelle wie das „Baby“, der „Strolch“, der „Hast“ oder der „Sturmvogel“ vertreten, um nur einige aus der Antik-Szene zu nennen. Ich suchte nach Abwechslung, sozusagen nach einer „antiken Neuheit“, die es natürlich nicht wirklich gibt. In alten Zeitschriften und Büchern zu stöbern, die ich mir bei Flohmärkten, Antiquariaten oder auch bei Ebay kaufte, ist eine gute Möglichkeit, um interessante Raritäten wieder ans Licht zu holen.

Den „Urubus II“ habe ich in einem Heft der „Modellflug Post“ von 1949 entdeckt. Die dickbauchige Rumpfform mit dem Durchblick auf die Spantenbauweise und die ungewöhnliche Leitwerksgeometrie stach mir sofort ins Auge. Der schmale Leitwerksträger weckte bei mir zudem Erinnerungen an den „Kleinen Uhu“. Den Plan bekam ich dann über das Hucke Archiv (www.paul-hucke-archiv-antik.de). Eine gute Adresse, wobei es im Internet lediglich eine Auflistung der verfügbaren Baupläne ohne Illustration gibt. Wer genau weiß, wonach er sucht, hat hier etwa 2.000 Pläne zur Auswahl.

Ein erster Blick in die Planunterlagen war erfreulich, denn alles sah schlüssig aus, alle Bauteile sind in Originalgröße abgebildet und können so problemlos auf entsprechendes Holz übertragen werden. Lediglich von der Gesamtansicht habe ich mir im Copyshop einen 200%-Abzug machen lassen, um auf die Originalgröße zu kommen. So hatte ich doch gleich eine bessere Vorstellung von der Modellgröße und vom Platzangebot für die RC-Anlage. Ein dickes Fragezeichen stand allerdings hinter einer machbaren Anlenkung für die beiden Seitenleitwerke. Über Gestänge und Umlenkhebel das Problem zu lösen, schien mir bei dem filigranen Leitwerksträger nicht gut möglich, daher besorgte ich mir leichte,

gehäuselose Linearservos wie im Indoorbetrieb üblich, um diese direkt an den Rudern zu installieren.

Der Baukasten wird selbst gemacht

Gute Erfahrung habe ich damit gemacht, mir vorab alles Material zu besorgen. Wobei für so ein kleines Modell vieles in der Restekiste liegt. Mit dem Zusammenbau beginne ich prinzipiell erst, nachdem alle Bauteile fertig vor mir liegen. „Jedem Anfang wohnt ein Zauber inne“, wusste schon Lyriker Hermann Hesse und trifft damit den Nagel auf den Kopf. In der ersten Euphorie stelle ich mir einen kompletten Teilesatz her, der mich über die ganze Zeit des Bauens motiviert. Sich zwischendurch erst wieder Material beschaffen zu müssen, um Einzelteile anzufertigen, ist unproduktiv, auf Dauer zermürbend und endet schlimmstenfalls in einer Baueinstellung. Wer die Mühen mit der eigenen Baukastenherstellung hinter sich gebracht hat, wird es kaum so weit kommen lassen.

Nun aber endlich zum Bau, den ich mit dem Leitwerksträger begonnen habe. Beim Urmodell besteht der aus einer 20-x-5-mm-Vollholz-Kiefernleiste. Um einen Schacht für Kabel und Gestänge zu den Leitwerken zu bekommen, habe ich das Bauteil aus drei Einzelleisten zusammengesetzt. Für zusätzliche Stabilität sorgen je zwei Kohlefaserstränge, die ich vor dem Verleimen schon mit Uhu-Plus auf die Innenflächen der Seitenteile auf laminiert habe. Momentan etwas Mehrarbeit war die einfache Helling aus zwei dicken Leisten und etlichen Querverbindern, mit der ich mein Baubrett für den Aufbau des Rumpf-Vorderteils verlängerte. Danach ist das lagerichtige Fixieren der Spanten und Gurte mit kleinen Schraubzwingen flink gemacht und zugleich ist es eine beruhigende Versicherung gegen Verzüge.

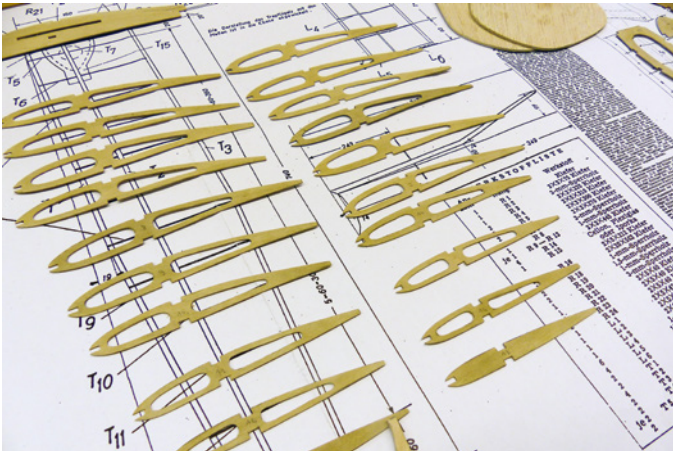
Da etliche Kieferleisten stark gebogen werden müssen, habe ich sie vorher in heißem Wasser etwas eingeweicht und dann



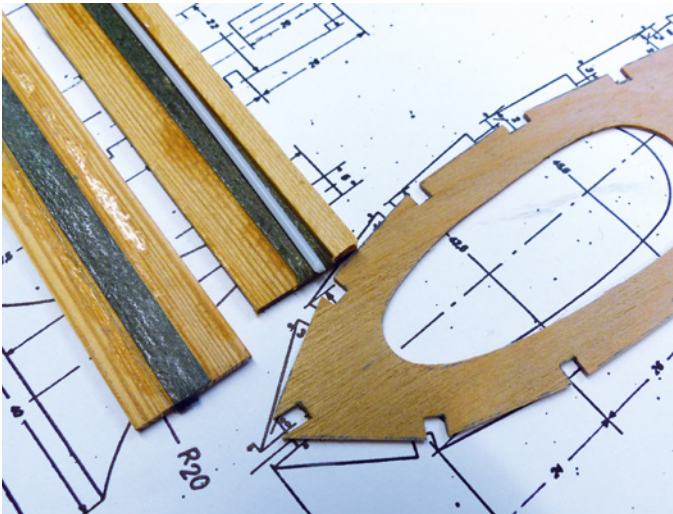
Blättern in alten Zeitschriften und Büchern ist eine Möglichkeit, vergessene Modell-Raritäten und Bauweisen neu zu entdecken. Karl Denzins „Bauen und Fliegen“ ist sehr empfehlenswert



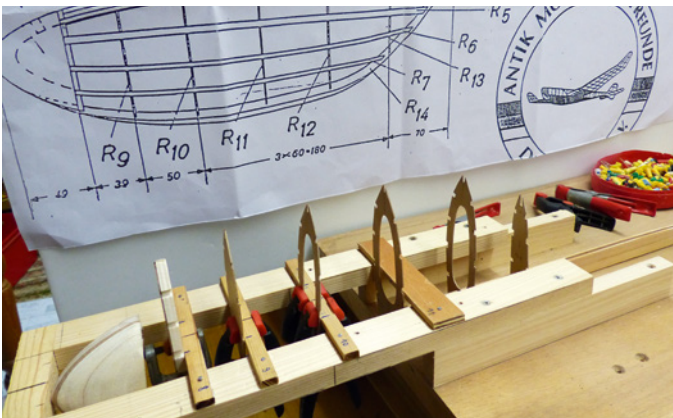
Das kleine Bild in der „Modellflug Post“ aus dem Jahr 1949 genügte und gab die Initialzündung zum Bau von Urubus



Teile abzupausen und auszusägen ist eine fast meditative Aufgabe, die sich gut auf viele Abende verteilen lässt



Der mit einem Strang Kohlefasern verstärkte Leitwerksträger bietet auch noch Platz für den benötigten Bowdenzug



Der Rumpf wurde auf dem Rücken liegend gebaut, sodass der Leitwerksträger plan auf dem Baubrett zum Liegen kam

Technische Daten

Eigenbau:	Urubus III
Vorlage:	nach Plan aus Hucke-Archiv
Archiv:	www.paul-hucke-archiv-antik.de
Spannweite:	1.600 mm
Gewicht:	370 g
Funktionen:	Höhen- und Seitenruder

an Ort und Stelle vorgebogen. Weißleim ist der ideale Klebstoff, da er auch auf leicht feuchtem Holz angewendet werden kann. Ein Tag Trocknungszeit ist dann allerdings einzuplanen.

Zur Stabilisierung des Rumpfbootes trägt entscheidend die massive Landekufe bei, die aus vier 3-x-3-mm-Kieferleisten aufgebaut wird. Auch diese wurden erst angefeuchtet, dann mit Leim bestrichen und in der vorbereiteten Nagelschablone gepresst. Nach vollständiger Durchtrocknung wurde das Bauteil aus der Form genommen, verschliffen und dann in die Aussparungen der Rumpfspanten eingepasst. In Verbindung mit dem schichtverleimten Rumpfkopf sorgt sie dann für die harmonisch bauchige Modellform und eine große Bruchfestigkeit. Zuletzt fehlte noch eine passende Kabinenhaube, die ich trotz langer Suche nicht als Fertigteil fand. So blieb mir keine andere Wahl, als selbst eine Form aus Hartschaum zu machen, diese zu spachteln, zu verschleifen und schließlich die Haube selbst zu ziehen. Obwohl mir das nicht zu 100% gelungen ist, habe ich sie verwendet. Zusammen mit dem aus Pappmaché selbst geformten Piloten wertet sie den Gesamteindruck des Rumpfs auf. Um den ganz komplett zu machen, fehlte jetzt lediglich noch die Tragflächenbefestigung. Da dieser Bauabschnitt besser mit dem Ausrichten der Tragflächen einhergeht, legte ich den Rumpf nun zur Seite, um erst die Flügel zu bauen.

Bau der Tragflächen

Von der häufig empfohlenen Methode, Tragflächen mit Knickrohren zweigeteilt zu bauen und beide Teile zuletzt zusammenzukleben, halte ich nicht viel. Irgendeine Leiste war bei mir letztlich doch immer zu kurz und entsprechend groß mein Ärger. Viel entspannter ist es, vorab ein Baubrett mit entsprechendem Knick vorzubereiten. Wie schon bei der Rumpfhelling bedeutet das auch hier einen Mehraufwand, der sich aber schnell rechnet. Eine Tragflächenhälfte samt Knickverstärker an einem Stück bauen zu können, erspart schon wieder einen Teil der Zeit. Ein besseres Bauergebnis, da jede Leiste einzeln sorgfältig angepasst werden kann, ist so auf jeden Fall leichter zu erreichen.

Um das durch die Empfangsanlage entstehende Mehrgewicht etwas zu kompensieren, habe ich die Spannweite beidseitig um ein Rippenfeld vergrößert. Die Rumpflänge und Größe des Höhenleitwerks sind auf einen sehr stabilen Freiflug hin konzipiert und erlauben diese Änderung für ein gesteuertes Modell ohne Bedenken. Den Plan der leicht gepfeilten Tragfläche lagerichtig auf die Helling zu heften, ist natürlich ganz wichtig. Im rechten Winkel zum Flächenknick zeichnete ich deshalb eine Hilfslinie auf das Baubrett, die als Orientierungshilfe für den Hauptholm diente. Die aerodynamische Schränkung der Flächenenden verlangt nach einer keilförmigen Unterbauung der Rippen und der Endleiste. Vorteilhaft ist es, diese Hilfsleisten mit etwas Klebstoff am Plan anzuheften, um dann erst alles mit Folie abzudecken, sodass später nichts mit den Bauteilen verkleben kann. Das Zusammenbauen war letztlich eine lockere Übung. Um ein Einfallen der Bespannung im Bereich der Profilnase zu verhindern, habe ich zwischen den einzelnen Rippen mit leichtem Balsa aufgefüttert und dann profiltreu verschliffen. Etwas Nachfeilen war noch nötig, um die Zungenaufnahmen in die Rippenreihen einschieben zu können. Eine nicht zu stramme Passung ist dabei sogar besser, um beim Ausrichten noch etwas variieren zu können. Die Befestigung der Tragflächen mit einer Zungensteckung ist



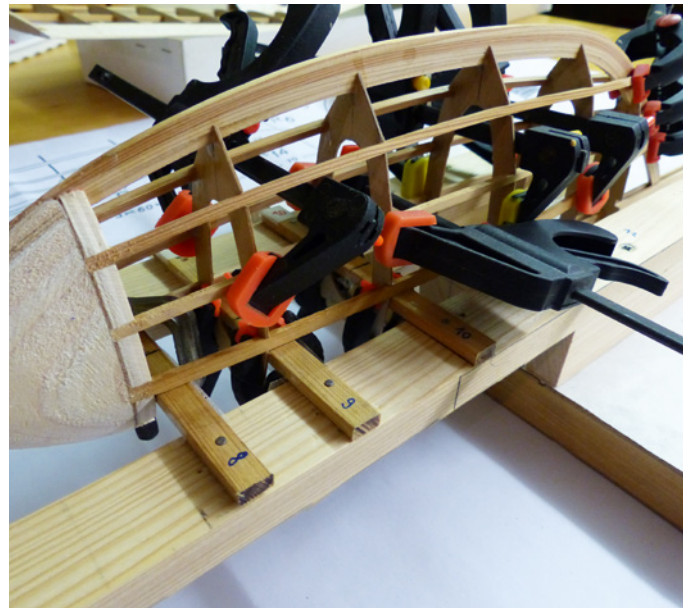
Vor allem die ungewöhnliche Leitwerksgeometrie und der bauchige Rumpf charakterisieren den Urubus III

Schichtarbeit

Die massive Landekufe verleiht dem Rumpf Stabilität. Sie wurde mit Hilfe einer Nagelschablone aus 3-x-3-mm-Kieferleisten laminiert. Dazu werden möglichst rostbeständige Nägel senkrecht entlang der Kurvenkontur eingeschlagen. Um Druckstellen am Formteil noch ausschleifen zu können, ist es gut, mit etwas Übermaß zu arbeiten.



FlugModell
BAU-TIPP



Die zum Teil stark gebogenen Kiefergurte wurden eingeweicht und an Ort und Stelle vorgebogen

für ein Modell dieser Größe tauglich und hat sich bei mir schon mehrfach bewährt. Voraussetzung ist die Verwendung von hochwertigem Buchensperrholz, eine gute Verklebung des Zungenkastens und eine saubere Bauausführung. Das einfache Höhenleitwerk war an einem Abend fertig, wobei das im Plan angegebene Schrägstellen der Anschlussrippen für die Seitenruder zu beachten war.

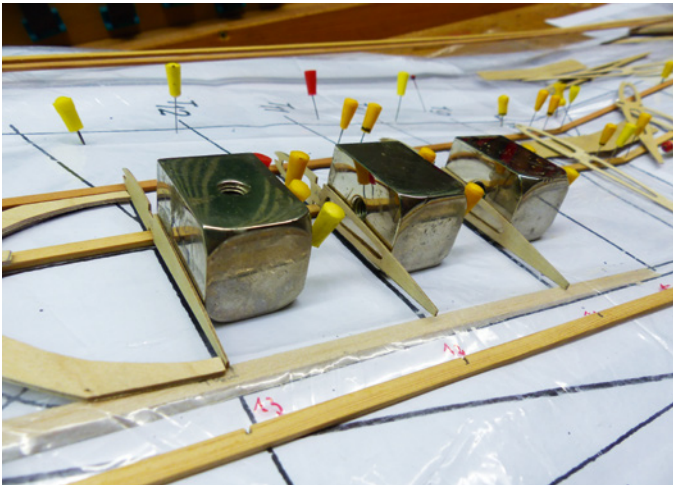
Zusammenbau des Modells

Vermessen und zusammengebaut habe ich das Modell auf einem großen

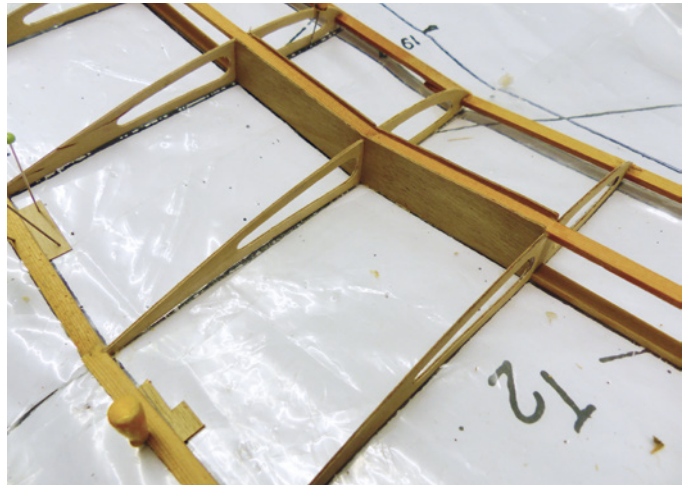
Tisch. Darauf fixierte ich mit der zuvor etwas modifizierten Helling den Rumpf so, dass der Leitwerksträger auf der 0°-Ebene zu liegen kam – parallel zur Tischoberfläche. Eine EWD-Waage erleichterte mir, die Abstützungen für die Flügel exakt auf 2° einzustellen. Für die Verklebung des Rumpfs mit dem Tragflächen-Mittelteil verwendete ich Uhu Plus Endfest. Dank seiner langen Verarbeitungszeit ließen sich alle Einstellungen nochmals in Ruhe überprüfen und nachjustieren. Die diagonalen Abstände, zum Beispiel von der Rumpfspitze zu

den Tragflächenenden oder zum Höhenleitwerk mit einer nicht dehnbaren Schnur links und rechts zu vergleichen, brachte mir letzte Sicherheit, bevor der Kleber in Ruhe aushärten durfte.

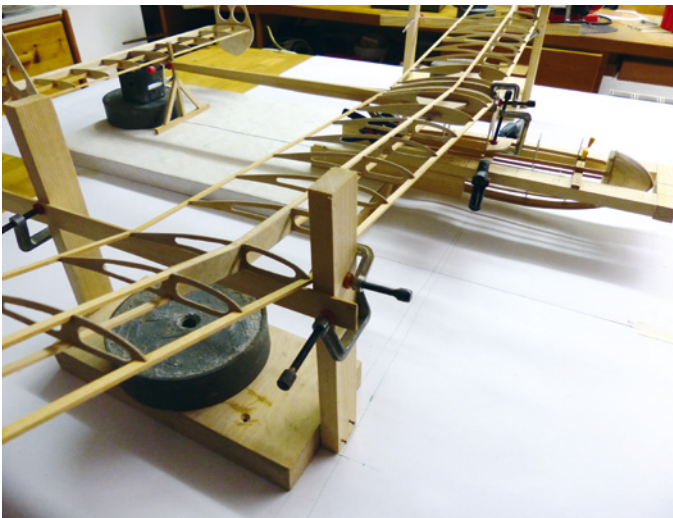
Gespannt war ich nun schon auf den Moment, als ich zum ersten Mal am zusammengebauten Modell den Schwerpunkt zumindest grob überprüfen konnte. Meine schlimmsten Befürchtungen wurden dabei übertroffen! Über 100 g Blei hätte es zum Trimmen gebraucht. In einem so kleinen Modell völlig



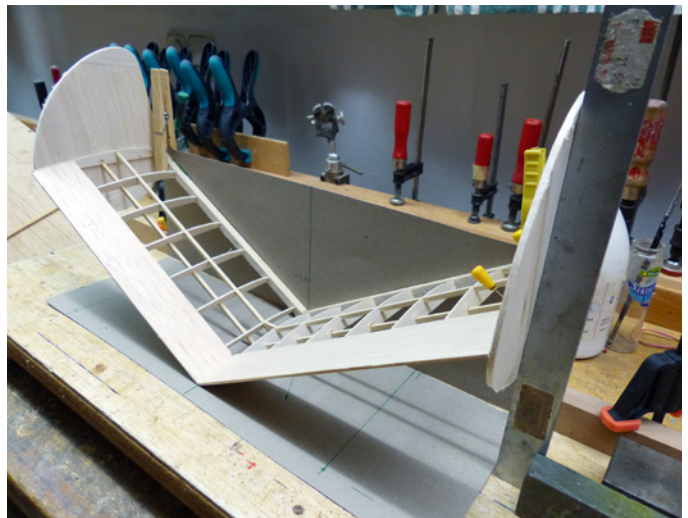
Mit einem langen Unterlegkeil – kann links und rechts verwendet werden – wird eine beidseitig identische Schränkung kein Zufallsprodukt



Die zusätzlich aus 1-mm-Sperrholz eingezogenen Knickverstärker geben mir ein besseres Gefühl



Auf einer großen Tischplatte wurde das Modell vermessen und einjustiert, wobei die etwas modifizierte Rumpfhelling wieder sehr hilfreich war



Das zweite, nun leichtere V-Leitwerk in Balsabauweise mit einem Öffnungswinkel von 120°. Die stark Richtungs-stabilisierenden Seitenscheiben mussten später erheblich verkleinert werden

inakzeptabel. Um das Projekt doch noch sinnvoll über die Ziellinie zu bringen, beschloss ich ein neues, leichteres Leitwerk komplett aus Balsa zu bauen. Um die ganze Problematik mit der doppelten Seitenruder-Ansteuerung zu umgehen, ging ich noch einen Schritt weiter und entschied mich für ein V-Leitwerk mit 120° Öffnungswinkel. Zwei übliche 9-mm-Servos kamen in den Rumpf und über 0,7-mm-Stahldrähte, die in Bowdenzugseelen laufen, gelangt die Kraft zu den Rudern. Die markanten, modelltypischen Seitenruderscheiben behielt ich bei. Nach dieser unvorhergesehenen Veränderung konnte ich den Schwerpunkt gut einhalten.

Bespannung des Modells

Die durchscheinende Optik der Bespannung beim Original wollte ich unbedingt beibehalten, wobei Folien jeglicher Art bei mir tabu sind. Seide erhielt den Vorzug, um den Rumpf auch möglichst

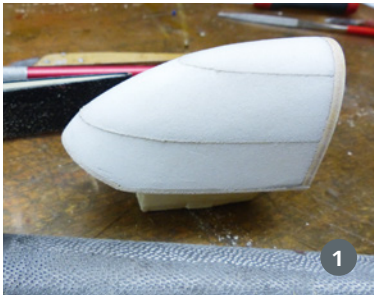
unempfindlich zu machen. Die Oberfläche habe ich dazu wie folgt vorbereitet: Alle Teile wurden mit Porenfüller gestrichen und fein geschliffen. Dann habe ich etwas Spannlack mit Uhu Hart eingedickt und damit die Außenkonturen und auch die konkaven Unterseiten der Tragflächenrippen eingestrichen und trocknen lassen. Die mit Übermaß zugeschnittene und leicht angefeuchtete Seide brachte ich auf das zuvor mit Glutex (Tapetenkleister geht auch) eingestrichene Gerippe auf und zog gleichmäßig die Falten nach allen Seiten heraus. Bis zur Trocknung habe ich das Gewebe mit feinen Stecknadeln fixiert.

Das feuchte Gewebe sollte nach meiner Erfahrung nicht zu stark vorgespannt werden, da es sich beim Trocknen noch weiter strafft. Zu große Spannungen können filigrane Bauteile sonst erheblich verziehen. Das trockene Gewebe habe

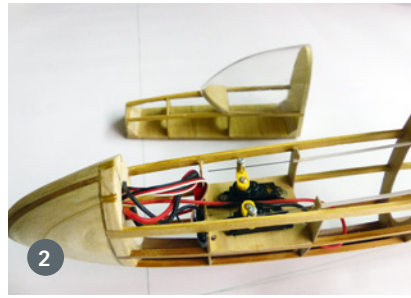
ich dann lediglich an den mit Klebelack vorgestrichenen Berührungsstellen mit Aceton angefeuchtet. Der darunterliegende Lack wird dadurch kurz angelöst und entfaltet seine Klebekraft wieder für einen Moment, der aber zum Anhaften der Bespannung genügt. Dann wurden die Überstände weggeschnitten und die andere Hälfte des jeweiligen Bauteils überzogen. Zuletzt habe ich das ganze Modell mehrere Male dünn mit Spannlack gespritzt, und dabei immer versucht, das möglichst beidseitig zu tun, um keine einseitigen Spannungen zu erzeugen. Immer gut zwischentrocknen lassen ist ratsam, damit das Lösungsmittel nicht nochmal die tiefer liegenden Verklebungen aufweicht.

Der Urubus fliegt!

Ein erster Handstart verlief sehr vielversprechend, war langgestreckt, schnurgerade und es brauchte nur eine geringe



1) Da keine passende Kabinenhaube zu bekommen war, entstand eine Tiefziehform aus Hartschaum, die anschließend noch gespachtelt und feingeschliffen wurde. 2) Der abnehmbare Kabinenaufbau und Servo-Einbau – mehr Technik ist schlicht nicht erforderlich



Der Hecksporn aus einem gebogenen Bambusspan schützt die Ruderanlenkungen bei der Landung

Höhenruder-Trimmkorrektur. Als ich dann bei weiteren Wurfstarts versuchte, wieder zu mir zurückzufliegen, war nicht viel zu spüren von einer Ruderwirksamkeit auf Seite. Der Verdacht, dass die großen Leitwerksscheiben für diese ungewöhnliche Richtungstabilität verantwortlich waren, erwies sich als richtig. Dieses typische Modellmerkmal zu verkleinern, tat mir in der Seele weh, brachte aber sogleich eine bessere Steuerbarkeit. Scheibchenweise habe ich bei weiteren Flugversuchen am Hang nochmals zurückgestutzt, bis ein dynamisches Fliegen möglich war.

Ganz ungewollt ist durch meine Abänderungen aus dem Urubus II nun endgültig eine Version III entstanden. Von meinem anfangs gesteckten Ziel, eine Replica von Alfred Richters Modell aus dem Jahr 1949 zu bauen, bin ich somit ein gutes Stück abgekommen. Die nach und nach aufgetretenen Schwierigkeiten mit eigenen Ideen zu lösen beziehungsweise zu

Ob Fliegen am Hang oder in der Ebene mit Hilfe eines Hochstartseils, der Urubus III ist dafür ein idealer Kandidat



Seidenbespannung

Hält man sich an einige Grundregeln, so ist eine Seidenbespannung nicht so problematisch, wie gerne erzählt wird. Das mit Porenfüller behandelte und zwischengeschliffene Gerippe wird lediglich an den Außenkonturen mit selbst hergestelltem Klebelack vorgestrichen. Dafür wird etwas Spannlack mit Uhu Hart eingedickt. Nach dessen Trocknung wird das mit Übermaß zugeschnittene und leicht angefeuchtete Gewebe mit Glutofix fixiert. Die Seide strafft sich nun während der Trocknung und wird zuletzt mit Aceton an den gewünschten Klebestellen benetzt. Für einen kurzen Moment wird so der darunter liegende Klebelack aktiviert und sorgt für eine ausreichende Haftkraft. Die abschließende Imprägnierung geschieht in mehreren Durchgängen mit verdünntem Spannlack. Achtung! Damit sich die Klebestellen nicht gleich wieder lösen, diese anfangs noch aussparen.



umgehen, war eine recht interessante Aufgabe, die mich aber länger beschäftigte, als ursprünglich gedacht. Die zusätzliche „Corona-Freizeit“ kam da gerade recht. Das Endergebnis ist weder ein unschlagbarer Thermikschnüffler, noch eine scharfe Hangfräse, sondern ein echtes Unikat geworden, das mit seinen Flugleistungen durchaus im Pulk der anderen Antikmodelle mithalten kann. Mit seinem ungewöhnlichen Flugbild zieht „Der Kleine“ die Blicke auf sich, und so bekamen wir beide auch schon etliche Komplimente.

Selber Erfahrungen machen

Das altbewährte „Bauen und Fliegen“ gibt unserem Hobby fast in Vergessenheit geratene Facetten wieder zurück, die der Kauf eines Fertigmodells nicht hergibt. Auch das Erfolgserlebnis ist letztlich ungleich größer. Diese schöne Erfahrung lässt sich nicht kaufen und ist alleine schon die Mühe wert! ■



Charakteristisch und stilprägend für Antikflieger sind der durchscheinende Rumpf und die Flächen



LIPO-CHECKER AM SENDER

Mehr Sicherheit

Jetzt mal ehrlich: wie oft sind Sie schon mit leerem Akku gestartet, weil Sie ihn mit einem vollen verwechselt haben? Was dann passiert, ist mit „lästig“ noch beschönigt, denn diese kleine Ursache kann durchaus den Verlust des Modells zur Folge haben. Und je mehr Akkus man dabei hat, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer solchen Dummheit. Das lässt sich leicht verhindern.

Mein System zur Markierung ist relativ simpel: Bei Goldkontaktsteckern kommt immer ein Stück Silikonschlauch auf ein Kabelende, was zusätzlich gegen Kurzschluss schützt. Steckt der Schlauch auf „schwarz“, ist der Akku voll, und bei „rot“ herrscht Alarmstufe Leer. Bei anderen Stecksystemen mache ich einfach einen lockeren Knoten ins Kabel, um „leer“ zu markieren – das funktioniert natürlich nur bedingt und ist beispielsweise von Kabeldicke und -länge abhängig.

Test! Test!

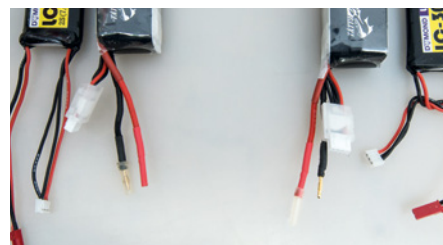
Nun ist das beste System aber nur so gut wie sein Anwender, und so kam es kürzlich, dass ich mich beim Akkuwechseln verquatscht habe, wobei der Markierungsschlauch gedankenlos entfernt wurde. Mit ratlosem Gesicht und zwei baugleichen Akkus in der Hand stand ich nun da. Verflixt, welcher war welcher? Für solche Fälle besitze ich einen kleinen Tester, einen sogenannten LiPo-Checker. Mein Exemplar stammt von Hacker (www.hacker-motor-shop.com, Bestellnummer 10107567) und kostet 20,- Euro. Aber gerade dann, wenn man mit möglichst kleinem Gepäck unterwegs

ist, vergisst man durchaus einmal, so ein Tool mit einzustecken. Wie heißt es so schön: Der Teufel ist ein Eichhörnchen.

Anpinnen

Die Lösung des Problems ist so einfach, dass ich mich frage, warum ich da nicht schon viel früher drauf gekommen bin: Ich bringe den Tester einfach mit Spiegelklebeband am Sender an! Man erzählt sich zwar von Modellfliegern, die auch noch ihren Sender zuhause vergessen haben, aber dann ist ja die Gefahr eines Absturzes ohnehin gleichsam gering.

An der Senderrückseite meines Spektrum-Senders ist ein Bereich frei, wo der LiPo-Checker haargenau hin passt. Durch den Handbügel ist der Baustein auch beim Ablegen des Senders mechanisch geschützt – und genügend seitlicher Freiraum für die Hände ist auch vorhanden. Klasse, wie dafür gemacht! Jetzt kann ich vor jedem Flug auf jeden Fall den neu einzusetzenden Akku prüfen, selbst wenn ich mich beim Akkuwechsel nach der Landung nicht in der Nähe meiner Werkzeugtasche befinde. Keine faule Ausrede mehr für leere LiPos, ab sofort wird nie wieder eine Niete gezogen! ■



Leerer und voller Akku sind durch aufgesteckte Schlauchstücke markiert



Spiegelklebeband sichert den LiPo-Checker auf der Senderrückseite



So befestigt kann der Akku-Tester nicht vergessen werden



Bild: Andrey Popov - AdobeStock

Die DMFV-Akademie bietet geballtes Fachwissen von Experten aus verschiedenen Bereichen des Modellflugsports. In spannenden Online-Seminaren und Schulungen können sich Interessierte zu ihren beliebtesten Themen informieren, Fragen stellen und sich mit Gleichgesinnten austauschen.

Alle Infos zur Teilnahme gibt es unter
www.dmfv.aero/akademie

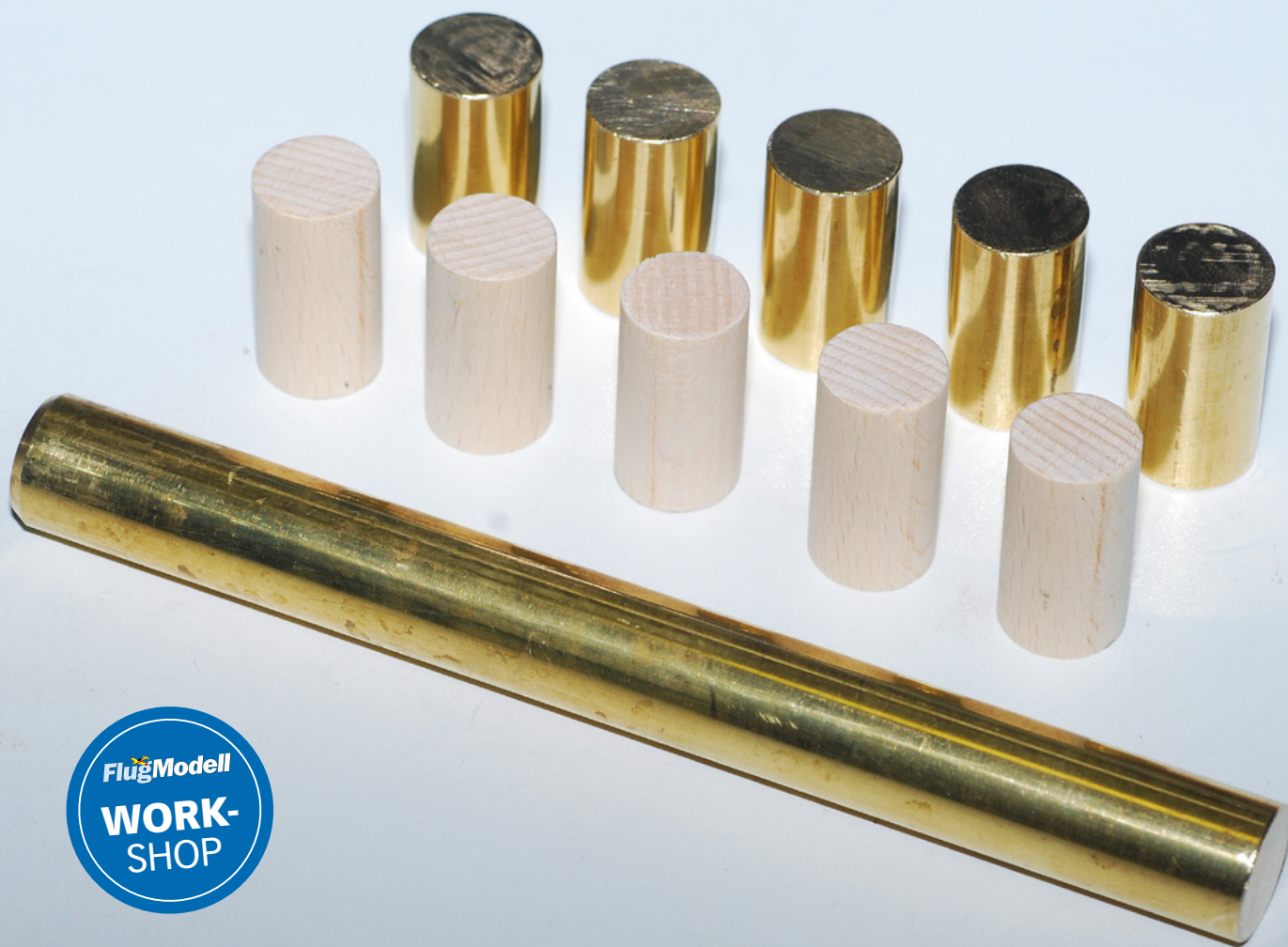
Nah am Menschen –
von Modellfliegern für Modellflieger

www.dmfv.aero



DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

Deutscher Modellflieger Verband



BALLASTSET MIT BALLASTROHR SELBER MACHEN

Schwergewicht

Mal hat man's schwer, dann ist es einem wieder alles zu leicht. Wie im Leben, so ist es auch beim Modellfliegen mit dem Wunschgewicht so eine Sache. Winfried Scheible zeigt in seinem Workshop, wie einfach man ein paar Gramm zulegen oder wieder loswerden kann.

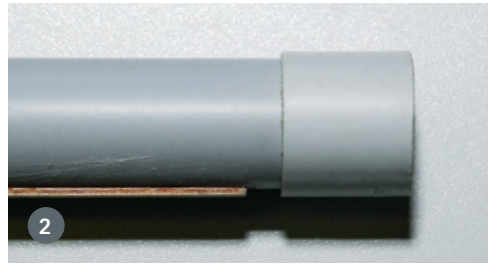
TEXT UND FOTOS: *Winfried Scheible*

Früher war das anders: Leichtbau war Trumpf. Heute hat man diese Problematik mit modernen Materialien im Griff. Modelle können sowohl leicht als auch stabil zugleich sein. Plötzlich ist wieder mehr Gewicht gefragt. Aber bitte wohllosiert. Bei zahlreichen Seglern mit aktuellen Profilen ist eine gewisse Flächenbelastung erforderlich, um die gewünschten Flugleistungen zu erzielen. Und wenn man der Schnellste am Hang sein will, muss

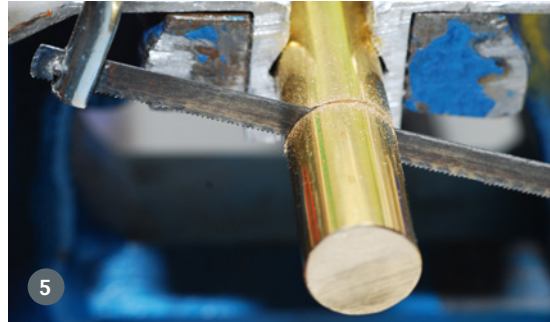
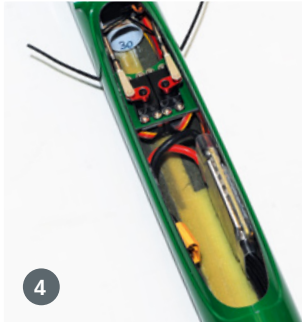
sowieso Ballast in die Kiste. Was aber tun, wenn in der Fläche keine Ballastkammern vorhanden oder diese womöglich schon voll sind?

Ich möchte hier einen Tipp vorstellen, den ich so bei meinem Uplift realisiert habe – siehe Testbericht in dieser Ausgabe **FlugModell**. Für diesen wollte ich ein im Rumpf untergebrachtes Ballastrohr inklusive selbst gefertigtem Ballastset entwerfen. Ich will aufzeigen,

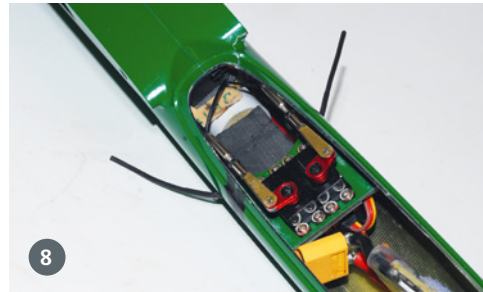
dass dies sogar in extrem engen Rümpfen für wenige Euro machbar ist. Das Installationsrohr gibt es im Baumarkt und das Messingrohr habe ich bei www.alu-messing-shop.de geordert. Dort sind verschiedene Formen und Abmessungen in beliebigen Längen ab 500 mm erhältlich. Die Gesamtkosten meines Ballastsets belaufen sich auf rund 20,- Euro. Also ein durchaus überschaubarer Beitrag. Die Bildstrecke zeigt, wie ich dabei vorgegangen bin. ■



1) Ein Installationsrohr mit 20 mm Außendurchmesser zur Aufputz-Kabelverlegung dient als Ballastaufnahme. Vom dickeren Ende wird ein Stück als Deckel abgezwickelt. Dieser wird genauso wie das Ballastrohr mit einer Holzscheibe verschlossen. Dazu passt dann als Ballast ein Messingrohr mit 17 mm Durchmesser. 2) Wenn das Rohr am Rumpfboden verklebt werden soll, muss es etwa 1 mm unterlegt werden, damit der Deckel drauf passt. 3) In dieser Position wird das Ballastrohr in meinem Uplift mit dem Rumpfboden verklebt. Als Kleber kommt Uhu Plus Endfest zum Einsatz



4) Über dem fertig eingebauten Rohr findet noch der Empfänger Platz, davor sind knapp 40 mm zum Einsetzen der Ballaststücke frei. Die Zahl 30 ist ein Merker für die Rohrlänge in Zentimeter. 5) Die Messing-Ballaststücke können relativ leicht ohne maschinelle Unterstützung zugesägt werden. Die Länge des Ballastrohrs sollte durch die Länge der Ballaststücke teilbar sein, damit es vorne aufgeht. Die Länge der Ballaststücke hängt wiederum davon ab, wieviel Platz vor dem Ballastrohr ist. 6) In einer Verkaufsverpackung für Servos kann das fertige Set sicher untergebracht und transportiert werden. Wenn nicht der ganze Ballast benötigt wird, wird es mit Holzstücken aufgefüllt. Dabei darf jedoch der Schwerpunkt nicht verschoben werden



7) Auf einem der Elemente habe ich mir notiert, mit welchen Kombinationen aus Holz- und Messingstücken sich eine schwerpunktneutrale Anordnung ergibt. So kann ich unterschiedlich große Massen einbringen, je nach Konkurrenzsituation am Hang. Zuvor habe ich das natürlich stundenlang ausgewogen, versteht sich. 8) Nach dem Einbringen des Ballasts wird der Verschlussdeckel aufgesteckt und mit einem Stück Schaumstoff gesichert, weniger ist oft mehr. Letzteres dient auch als Stoßdämpfer bei einer harten Landung. 9) Mit der Option, den Uplift von Tomahawk Aviation beim Hangfliegen aufballastieren zu können, hat der Segler noch an Einsatzmöglichkeiten gewonnen

Anzeige

Composite RC Gliders



E-Versionen verfügbar

KST
DIGITAL SERVO
Offizieller Händler

Newsletter Anmeldung: www.bit.ly/3p9j5wi



SCAN ME

+49 151 512 313 75
compositercgliders
composite_rc_gliders
@compositercgliders
info@composite-rc-gliders.com
www.composite-rc-gliders.com

D-6484

ANTARIS CARBOTEC VON MULTIPLEX

Alltags-Allrounder

Zweiter Auftakt in die junge GFK-CFK-Ära. Neben der großen Alpina ist die etwas kleinere Schwester Antaris neues Aushängeschild in der Carbotec-Linie von Hartschaum-Spezialist Multiplex. Dass man sich wie selbstverständlich auch auf Kunststoff versteht, zeigt der Test von FlugModell-Autor Xaver Rietzler.

TEXT: *Xaver Rietzler*

FOTOS: *Wolfram A. Gruhn, Xaver Rietzler*



Erinnern Sie sich noch an die Zeiten der edlen Segelflugmodelle von Multiplex? Klaus Michler war dort damals einer der genialen Macher mit dem Gespür für hohe Flugleistungen und Alltagstauglichkeit. Irgendwann am Anfang des neuen Jahrtausends tauchte das Multiplex-Team auf der Modellflugmesse in Sinsheim zur Flugvorführung mit großen Kartonagen auf, in denen sich Schaummodelle befanden. Ich habe noch gestichelt, „ob sich Multiplex in die Verpackungsindustrie verirrt?“ Der Spruch kam damals nicht gut bei Herrn Michler an. Jedenfalls markierte es das vorläufige Ende der Ära Segelflugmodelle aus Holz und GFK. Generationen von Anfängern haben daraufhin das Fliegen und Landen mit den Schaummodellen EasyStar und EasyGlider gelernt. Alle Multiplex-Schaummodelle, die ich gebaut und geflogen habe – und das sind mehr als ein Dutzend –, zeigen die gleiche Eigenschaft: Sie fliegen einfach gut.

Nun hat sich der Hersteller wohl auf den früheren Schwerpunkt besonnen und zwei Segelflugmodelle in Voll-GFK/CFK-Technik auf den Markt gebracht: die Alpina Carbotec und die Antaris Carbotec. Vier Jahre soll die Entwicklung gedauert haben. Klaus Michler stand auch hier wieder mit Rat und Tat zur Seite. Die Edelschmiede Tomahawk Aviation hat wohl ebenfalls bei der Entwicklung und Fertigung mitgewirkt. Beide Modelle haben ein großes Echo hervorgerufen – zur Alpina ist ja bereits ein Testbericht in **FlugModell** 1+2/2021 erschienen. Jetzt folgt die Antaris.

Gutes Handling

Aus Transportgründen und des einfacheren Handlings wegen habe ich

mich für die Antaris Carbotec mit einer Spannweite von 3.300 mm entschieden. Das Ganze soll von einem Außenläufer, gespeist aus einem 4s-LiPo mit 5.000 mAh Kapazität, zügig auf Höhe gebracht werden. Wir sprechen hier von einem Allwetter-Allrounder mit entsprechender Masse und nicht von einem leichten Thermikschleicher. Multiplex bietet für diese Modelle als Zubehör komplette Antriebs- und Servosätze sowie fertig konfektionierte Kabelbäume an.

Die Modellkomponenten machen durchweg einen sehr soliden, torsions- und biegesteifen Eindruck und sind recht sauber sowie passgenau gefertigt. Der Kleinteilesatz beinhaltet alles zur Fertigstellung des Seglers. Die bebilderte Bauanleitung in schwarz-weiß führt lückenlos zur Fertigstellung des Modells. Dazu noch eine Anmerkung: Auf der Website von Multiplex gibt es diese Bauanleitung in Farbe zum kostenlosen Download. Auf ihr erkennt man die Einzelheiten der Baustufen wesentlich besser. Auffallend sind die Anlenkungsteile mit maßgenau abgelängten Schubstangen mit Gewinde M2,5 aus deutscher Herstellung. Dazu gibt es einen wichtigen Hinweis in der Bauanleitung, dass die Gewindestangen am Gewindeanschnitt entgratet beziehungsweise etwas gekürzt werden sollen. So wird ein Festfressen der Gabelköpfe beim Draufdrehen auf die Gewindestange vermieden.

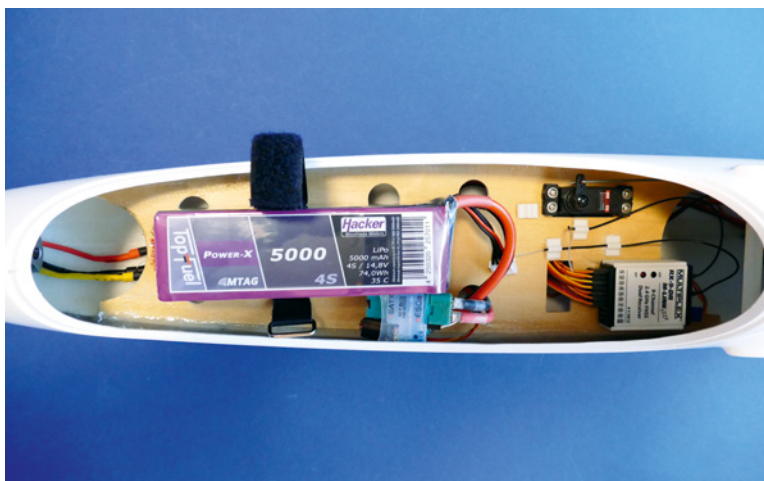
Vor dem Fliegen kommt für mich noch das Bauen oder, besser gesagt, die Montage. In den wohlgeformten Rumpf werden der Motorspant und ein beidseitig GFK-beschichtetes Servo-Akkubrett eingeklebt. Anzupassen und einzuharzen sind die beiden GFK-Rohre zur Rumpf-

versteifung im Tragflächenbereich, dann folgt das Einkleben der Torsionsstifte in den Wurzelrippen. Dabei sollte man beachten, dass die Tragflächensteckung schwimmend ausgeführt ist und der Steckungsstahl die Rumpfböhrungen zu keiner Zeit kontaktieren darf.

Lötarbeiten am Höhenruder

Ursprünglich wollte ich das Akkubrett auf drei 3D-gedruckte Spanten demontierbar lagern. Aus Gründen der Torsionssteifigkeit des Kabinenbereichs habe ich das allerdings verworfen. Anschließend sind das Höhen- sowie Seitenruderservo zu installieren und die Anlenkungen zu erstellen. Schön, dass die Scharniere und das GFK-Ruderhorn im Seitenruder bereits betriebsfertig verklebt sind. Die Anlenkung des Höhenruders verlangt tatsächlich nach dem LötKolben, um die mehrteilige Schubstange in der passenden Länge zusammenzufügen. Für die Schnittstellen von Rumpf und Tragflächen sind die verkabelten, vierpoligen Multiplexstecker in die Nester einzuschrauben. Das Kabel des Höhenruderservos wird mit dem Verlängerungskabel versehen und die Steckverbindung mit dem beiliegenden Clip gegen das Auseinanderrutschen der Verbindung gesichert, ganz wie alle anderen Kabelverlängerungen auch.

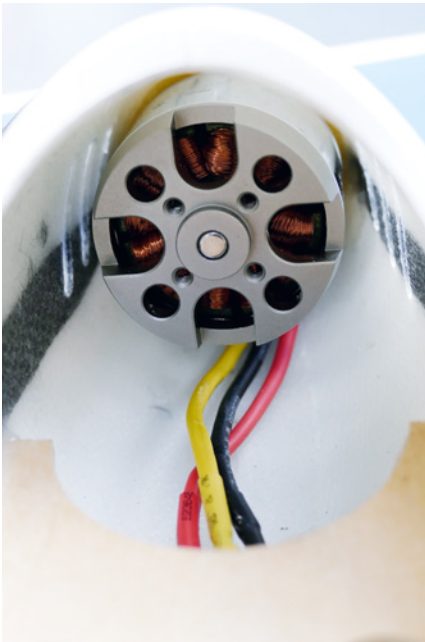
Der Regler für den Motor ist werksseitig bereits voreingestellt. Er wird von hinten unter das Akkubrett geschoben und mit den Motorkabeln verbunden. Zur Fixierung des Empfängers und der Antennen auf dem Akkubrett habe ich einen Halter sowie Schellen 3D-gedruckt, um das Innenleben im Cockpit etwas aufgeräumter zu gestalten. In die übrigen Klappen und Ruder sind zur Montage



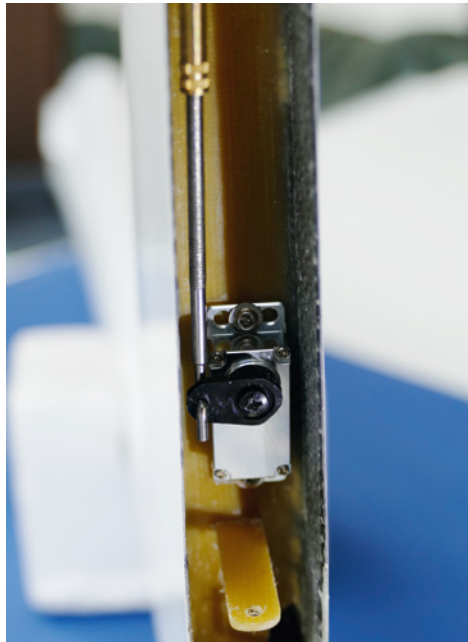
Ein Rumpf mit Platz und Komfort. Die Klettbandmontage des Akkus ist absolut ausreichend



Der Flächenanschluss ist gut vorbereitet und die Fertigung des GFK-Rumpfs sehr gut



In der Rumpfnase findet auch ein größerer Außenläufer Platz. Eingebrachte Schlitzlöcher sorgen für Kühlluft



Das Höhenruder-Servo ist in der Dämpfungsflosse verbaut und dank demontierbarem Seitenruder gut zugänglich



Die noch selbst einzubauende Höhenrudieranlenkung wird vom Seitenruder abgedeckt

der Metallruderhörner M3-Metallgewinde eingelassen. Auch die Ausschnitte zur Schubstangendurchführung für die Diagonalanlenkung in den Tragflächen bedürfen keiner Nacharbeit.

Im nächsten Schritt sind noch die Fenster für die Servos zu vergrößern, die beiliegenden Servorahmen einzuharzen, die Kabel durchzuziehen, die Servos einzuschrauben und Ruder anzulenken. Die Verbindungsbuchsen an den Wurzelrippen werden geklebt und verschraubt. Es fehlen nun nur noch

die Verriegelungspins in den Wurzelrippen, die Abdeckungen der Servos und Schubstangendurchführungen.

RC- und Modell-Setup

Die Programmierung des Senders mittels Open TX geht recht zügig und lässt keine Wünsche offen. Zur Signalübertragung fungiert, wie seit Jahren, mein FrSky-Sender mit M-Link-Modul. Ein UniSens-E von SM-Modellbau ist für die notwendige Telemetrie zuständig. Für die Rudereinstellung zeichnet der AT-Wizard von Stein-Electronic verant-

wortlich. Die Schwerpunkteinstellung wird zuverlässig mit der Schwerpunktwage von Zeller-Modellbau aus Österreich erledigt. Aber was ich da auf dem Display sehe, fordert zum Handeln auf: 85 g Felgengewicht fehlen bei vorderster Akkuposition in der Rumpfspitze. Jetzt muss ich auch noch Trimmgewichte spazieren fliegen. Satte 3,910 g bringt der neue Allrounder so auf die Waage.

Große Freude beim Fliegen

Reichweitenkontrolle, Rudercheck und raus mit der Kiste. Der Start zum Erstflug

Technische Daten

Antaris Carbotec von Multiplex

Preis: 929,- Euro E-Segler-Version

Bezug: Fachhandel

Internet: www.multiplex-rc.de

Spannweite: 3.300 mm

Länge: 1.560 mm

Gewicht: 3.910 g

Tragflächeninhalt: ca. 62 dm²

Tragflächenbelastung: 63 g/dm²

Motor: Roxxy BL C42-50-620

Akku: 4s-LiPo, 5.000 mAh, Hacker Topfuel

Regler: Roxxy BL 780 S-BEC

Luftschraube: 14 x 8 Zoll, Campprop

Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Der mechanisch maximal mögliche Ausschlag für Butterfly



Blick auf die Höhenleitwerksauflage und die Anlenkung fürs Höhenruder – an dieser Stelle wurde zwecks EWD-Änderung später nasenseitig unterlegt



Die Ausschnitte der Servoschächte müssen etwas vergrößert werden, um die Servorahmen einkleben zu können. Alle Tragflächenklappen sind über Kreuz angelenkt

Mit empfohlenem Antriebs-Setup ist bereits eine sehr gute Leistung zu erzielen



Einstellwerte

Schwerpunkt: 103 mm

Ruderausschläge

Querruder: +16 mm / -8 mm

Höhenruder: +/-10 mm

Seitenruder: +/-45 mm

Thermikstellung

Querruder: -3 mm

Wölbklappen: -4 mm

Speedstellung

Querruder: +2 mm

Wölbklappen: +2 mm

Butterfly

Wölbklappen: -37 mm

Querruder: +21 mm

Tiefenruder: 3 mm

ist problemlos, weil man den Rumpf perfekt greifen kann und die Antriebsleistung völlig ausreichend ist. Nach einer kurzen Beschleunigungsphase nimmt das Modell die Nase hoch und geht mit leichter Tiefenkorrektur zügig auf Höhe. Das sieht schon mal nicht ganz schlecht aus. Bei der 100-m-Marke stoppe ich den Antrieb und lasse die Antaris gleiten. Alle Ruder sind auf Null eingestellt und so ist auch nicht viel zu trimmen.

Schieben wir doch gleich den Höhenruderknüppel nach vorn. Das Modell beschleunigt erwartungsgemäß, um anschließend mit einem engen Abfang-

bogen die erreichte Geschwindigkeit niederzumachen. Diese (Un-)Art ist gar nicht mein Ding. Nach satter Tiefentrimmung wird das Testprozedere weitergeführt. Das Abrissverhalten ist problemlos, die Antaris schiebt dabei etwa 45° über die Fläche weg und ist sofort wieder steuerbar. Auch im Kreisflugverhalten gibt es nichts zu bemängeln und der aufkommende Wind lässt den Segler unbeeindruckt.

Die Flugphase Thermik macht das Modell recht langsam und kann bei meinem Sender über einen Drehknopf noch feinjustiert werden. Diese Feintrimmung

hat sich in der Vergangenheit bestens bewährt. Das gilt auch für die Flugphase Speed. Hier nimmt die Geschwindigkeit merklich zu, was für die folgenden, ersten Kunstflugfiguren vorteilhaft ist. Die Rollen kommen, mit Zumischung der Wölbklappen, recht flott für einen 3,3-m-Segler. Trotz T-Leitwerk schwänzelt das Modell dabei nur wenig. Mehrere positive wie negative Loopings hintereinander durchläuft die Neue ohne Fehl und Tadel. Die Masse von 4 kg garantiert den nötigen Durchzug.

Kurskorrektur

Irgendwann ist auch ein 5.000er-Akku mal leer und es steht die Landung an. Die große Tiefenzumischung bei Butterfly von 4 mm ist für meine Begriffe etwas zu gut gemeint. Der Segler geht damit ordentlich auf die Nase. Manche mögen das so, ich weniger. Die Landung ist trotzdem kein Problem.

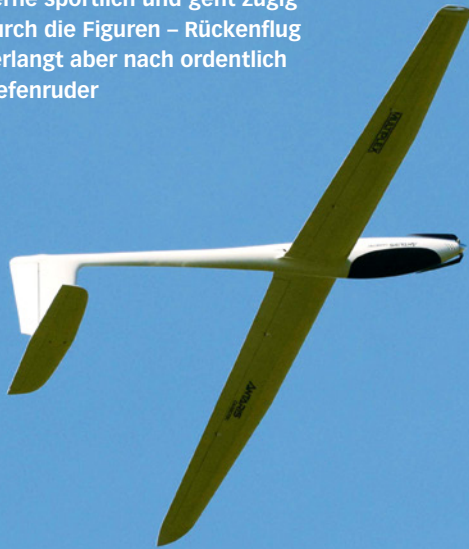
Was steht nun an? EWD nachmessen, Schwerpunkt etwas zurücknehmen und Tiefenruderzumischung bei Butterfly von 4 auf 3 mm reduzieren.

Gut, dass ich das neue Hightech-Spielzeug 3D-Drucker habe. Zwei Prismenbacken werden gezeichnet, gedruckt und mit zwei Alurohren schiebbar verbunden. Der AT-Wizard wird auf einen Backen aufgeklebt und schon habe ich eine präzise EWD-Einstelllehre. Was sich bei deren erstem Einsatz offenbart, wundert mich. 2° werden auf dem Smartphone angezeigt – zu viel. Also T-Leitwerk im Bereich der Nasenleiste so lange



Die Antaris ist ein hervorragender Gleiter, macht Strecke und ist Thermik gegenüber aufgeschlossen

Die Antaris verhält sich auch gerne sportlich und geht zügig durch die Figuren – Rückenflug verlangt aber nach ordentlich Tiefenruder



Mit Butterfly lässt sich zielgenau und kontrolliert landen

unterlegen, bis ich für mich angenehme $0,8^\circ$ EWD erreicht habe. Ja, in der Bauanleitung stehen $1,2^\circ$, aber ich mag's eben, wenn der Segler läuft.

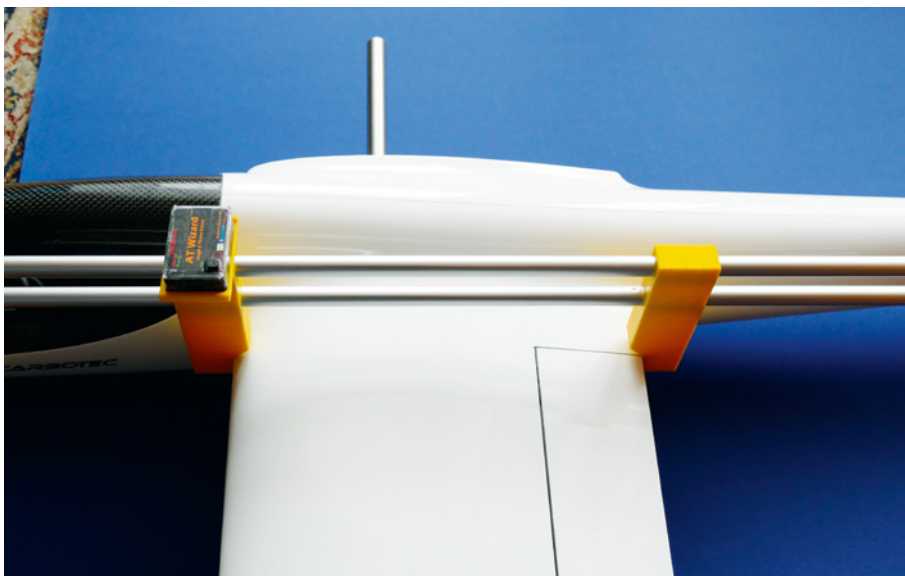
Die nächsten Flüge sind dann der wahre Genuss. Famos durchläuft die Antaris Carbotec alle möglichen Figuren und ist auch für schnelle Richtungswechsel zu haben. Ablasser aus der Höhe, garniert mit Rollen in der Senkrechten, machen besonders Laune. Eine Tendenz zum Ruderflattern ist nicht auszumachen. Somit wird auch der Ausstieg aus einem Thermikbart nicht zur Zitterpartie. Auch Turnen auf begrenztem Raum ist keine Schwierigkeit. Die genannten Ruderausschläge aus der Anleitung können also unbesehen übernommen werden.

Leichter machen

Trudeln ist allerdings weniger ihr Ding, das sieht eher wie ein Spiralsturz aus. Trotz höherer Flächenbelastung ist das Modell gutmütig. Auffallend ist die geringe Sinkgeschwindigkeit im Normalflug. Selbst enge Thermikbärte lassen sich

auskurbeln, ohne dass die Antaris kippelig wird. Zu keiner Zeit hat man das Gefühl, das Modell zu überlasten, lediglich bei abrupten Abfangmanövern in den Rückenflug zeigen sich leichte Biegetendenzen im Tragwerk. Nun, alles erreicht irgendwann Grenzen.

Allerdings stören mich immer noch die Felgengewichte in der Rumpfnase, da muss es doch einen passenden Motor geben. Siehe da, Multiplex führt im Katalog einen Roxxy C42-60-600 mit 600 kv. Dieser Motor, in Verbindung mit einer 16-x-8-Zoll-Klappluftschaube von aero-naut, lässt den Schwerpunkt ohne Bleizugabe an die vorgesehene Marke wandern. Bei einer Stromaufnahme von fast 60 A und einer Drehzahl von 7.300 U/min steigt die Antaris nun mit über 14 m/s. Das gefällt. Jetzt gibt es nur noch eines: Leider ist das rein weiße Modell bei bedecktem Himmel schlecht zu sehen. Deshalb werde ich die Flügelunterseite demnächst noch etwas mit bunter Klebefolie tapezieren. Bunt lackieren in der Form beim Herstellungsprozess wäre einfacher, aber nicht jedermanns Sache. ■



Der AT-Wizard von Stein Elektronik als Bestandteil einer selbstgebauten EWD-Lehre. Mit diesem Tool gelingt die individuelle Anpassung leicht



Mein Fazit

Multiplex ist mit der Antaris Carbotec ein äußerst gutmütig fliegendes, fetziges Modell gelungen. Zu keiner Zeit ist man am Knüppel überfordert und der Pilot kann sich voll auf das

gewünschte Figurenprogramm konzentrieren. Die Landungen sind mit der Butterfly-Funktion leicht zu bewerkstelligen, vor allem, weil selbst bei voll gezogenem Höhenruder die Strömung nicht abreißt. Dieser solide Alltagsflieger, der auch noch verdammt gut aussieht, wird zukünftige Eigner bei jeder Wetterlage erfreuen. Da wette ich drauf!

Xaver Rietzler

TRAINER UND SEGLER

IN EINEM



EASY TRAINER V2

Der Easy Trainer von FMS ist ein Segelflugtrainer, der ideal für Einsteiger ist, aber auch erfahrenen Piloten eine Menge Spaß garantiert.



- 1,28m Spannweite / ca. 630g Fluggewicht
- leichte Schaumkonstruktion aus robustem EPO Material
- leicht zu reparieren
- mit wenigen Handgriffen in 5 Minuten flugfertig
- leistungsstarker Motor, Regler und MG-Servos eingebaut
- hohe Sicherheit durch Pusher-Antrieb hinten
- mit Quer, Höhen- und Seitenruder
- ausgelegt für 2S Flugakkus
- einfache Handstarts möglich
- etwa 6 bis 20 Minuten Flugzeit, je nach Gasannahme
- PNP oder RTF-Version mit 2,4Ghz-Fernsteuerung



UVP: **149 €** (PNP) **199 €** (RTF)

FMS

D POWER[®]
finest rc products

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

MICHAL ŠÍP ÜBER DIE RICHTIGE ZEIT FÜR ERFINDUNGEN

Mal zu spät, mal zu früh



Dinge immer positiv sehen, das Beste auch aus dem Lockdown machen. Zum Beispiel Dinge neu zu sortieren. Seit Jahren wuchs das Schraubenchaos bei mir – und so auch der feste Entschluss, eines Tages eine Ordnung hinein zu bringen. Der Tag kam. Ich bekam von einem bekannten Modellflieger eine tolle Sammlung, Magazine mit kiloweise Schrauben und Muttern. Mit den Aufgaben wächst der Mensch. Und kann dabei auch etwas nachdenken.

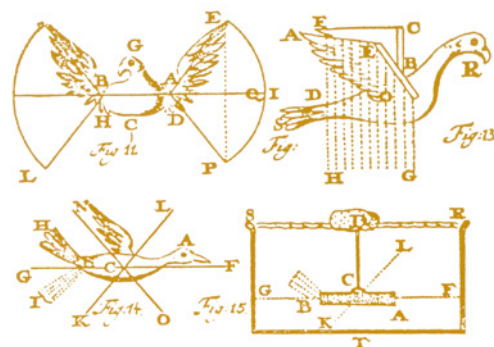
Die geschenkten Schrauben sind in professioneller Qualität, aber älter, also mit Schlitz. Dass dieser unpraktisch ist, wissen wir heute. Aber seit wann wissen wir es? Warum dauerte es Jahrhunderte, bis einer auf den einfachen, genialen Kreuzschlitz kam (1930, J. P. Thompson)? Dabei brauchte er nur noch einen zweiten Schlitz quer zu machen. Und warum es noch etwa vier Jahrzehnte brauchte, bis es mit heutigen Weiterentwicklungen auch beim Heimwerker ankam? Einen normalen Schraubenzieher braucht man heute ja nur noch, um eine Bierflasche zu öffnen.

Wo ich bei den Schrauben bin, kann ich gleich die Halterung für Flächen an die Wand montieren. Eine Bohrung, ein Dübel, eine Schraube. In meinen jungen Jahren (die wirklich nicht im 19. Jahrhundert liegen) erlebte ich das anders. Ein Loch in die Mauer reingehauen, einen Holzklötz reingegipst, dort ein Loch für die Schraube bohren. Nach wenigen Stunden fertig. Warum haben wir wie die Spechte in die Wände geklopft und keiner kam dabei auf den Dübel?

Schrauben gibt es vielleicht seit zweitausend Jahren, Möwen fliegen noch länger. Sie auch sicher ohne Flügelschlag in der Luft haltend. Jedes Kind kann das sehen. Das haben Möwen auch schon im 17. Jahrhundert getan, als Giovanni Alfonso Borelli lebte. Ein großer Wissenschaftler, der sich mit vielem, auch der Bewegungsphysiologie der Tiere befasste und seine Erkenntnisse in „De motu animalium“ veröffentlichte. Beim Vogelflug



hat er vieles richtig gesehen und interpretiert. Nur das Gleiten passte nicht in sein Weltbild. Demnach ist der Vogelflug mehr eine Folge von Luftsprüngen; erst der Flügelschlag, dem ein „Fortfliegen“ nach dem Trägheitsprinzip, bis zum nächsten Flügelschlag, folgt. Ein bisschen wie ein über Wasser springender Stein. Borelli sah natürlich die Vögel auch bei Gleitflügen. Seine Erklärung hieß auch hier der Schwung, der den Vogel in eine „parabolische Kurve“ hinaufträgt. Es gab noch andere, abenteuerliche Erklärungen. Zum Beispiel diese: die Gravitation nehme mit der Höhe ab, der Vogel wird immer leichter. Nun wissen wir, wie es



geht, mit dem Thermikfliegen. Wir müssen nur die Bereiche der geringsten Gravitation ansteuern! Man sah eben nur das, was man sehen wollte. Manches erkannte man dennoch recht früh, nur die Umsetzung klappte nicht immer.

Der Schneider von Ulm: Flog er mit seinem ersten Hängegleiter? Modern, spektakulär und immer noch ziemlich lebensgefährlich ist Base Jumping mit Wingsuit. Aber auch ganz neu? Franz Reichelt war definitiv zu früh dabei. Reichelt, ein österreichisch-französischer Damenschneider, nähte sich einen Wingsuit, mit dem er am 4. Februar 1912 vom Eiffelturm sprang, an dem Tag, an dem er am Fuße des Turmes auch starb. (Man fragt sich: Warum probierte er es nicht erst von einer Brücke über der Seine, anstatt gleich aufs Ganze zu gehen?)

Die Erfinder, ob im Groß- oder im Modellflug: Sie sahen nur das, was sie sehen wollten oder konnten. Sie waren nicht dümmer als wir und wir sind nicht schlauer als sie. Wenn einer etwas Großes erfand, fassten sich alle am Kopf: Wieso haben wir es nicht ...



Copyright: Wikimedia Commons

SAISONSTART!

MULTIPLEX®

FUNCUB XLND

NEW!



FUNCUB XLND



RR

1-02052

FUNCUB XLND

<https://bit.ly/3f8Hu6W>

FUNCUB
Next Generation

<https://bit.ly/3vUJiGk>

You Tube

FUNCUB



Kit

RR

grün
1-01422
blau
1-01525

grün
1-01333
blau
1-01526



ELAPOR
FOAM

FUNCUB
Next Generation

Das neue Heft erscheint am **24. Juni 2021**
 Digital-Magazin erhältlich ab **11.06.2021**



Warbird

Das Muster FW-190 steht aktuell hoch im Kurs. In der nächsten Ausgabe stellt Jürgen Rosenberger das bei Engel Modellbau erhältliche, 2.100 mm spannende Holzmodell vor.



Starthilfe

Startwagen sind eine praktische Hilfe bei größeren Elektroseglern, um auch ohne Werfer auszukommen. Karl-Robert Zahn präsentiert seine Lösung.



Kultig

Sieht schnittig aus, die neue Kult Acro von Tangent. Ob das Gulf-Design für mehr Feuer unter den Flügeln sorgt, verrät Fachautor Markus Glöckler in der nächsten Ausgabe.



Impressum

06/2021 | Juni | 64. Jahrgang

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber Tom Wellhausen

Redaktion

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 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, Vanessa Grieb, Karl-Heinz Keufner, Edda Klepp, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Chiara Schmitz, Jan Schnare, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

Grafik

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

Autoren, Fotografen & Zeichner

Karl Ehinger, Peter Erang, Markus Glöckler, Helmut Harhaus, Günter Holzwarth, Thomas Koriath, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Daniel Lux, Tobias Meints, Lutz Näkel, Tobias Pfaff, Xaver Rietzler, Winfried Scheible, Dr. Michal Šíp

Verlag

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 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, anzeigen@wm-medien.de

Preise

Einzelheft € (D) 6,95, € (A) 7,70, sFr. (CH) 12,20 (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD (8 Hefte) € 52,95 (EU/Schweiz € 59,95, weltweit € 75,95), Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 67,95 (EU/Schweiz € 74,95, weltweit € 99,95). 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 Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH & Co KG Wieseck, Am Urnenfeld 12, 35395 Gießen

Copyright

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

Haftung

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

wellhausen
 &
 marquardt
 Mediengesellschaft

Futaba

POTLESS V3 RADIO SYSTEMS



T7PXR

4096 STEP
POTLESS V3



T16SZ

4096 STEP
POTLESS V3



T18SZ

4096 STEP
POTLESS V3



FX36

4096 STEP
POTLESS V3

DPS SPLITTER SERIE

HOCHSTROMVERSORGUNG FÜR MAXIMALE SERVO-PERFORMANCE



NEU!

109.95

DPS Splitter 10 PWM

Art.-Nr. 01008006

DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfängern und Servos aller Marken.

- 10 Servo / S.BUS Ausgänge
- 2x Akkuanschluss XT60
- max. 60A Dauerstrom



NEU!

129.95

DPS Splitter 18 PWM

Art.-Nr. 01008008

DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfänger und Servos aller Marken.

- 18 Servo / S.BUS Ausgänge
- 2x Akkuanschluss XT60
- max. 120A Dauerstrom



NEU!

74.95

DPS Splitter 10 S.BUS

Art.-Nr. 01008007

DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.

- 10 S.BUS Servoausgänge
- 2 S.BUS Aus-/Eingänge
- 2x Akkuanschluss XT60
- max. 60A Dauerstrom



NEU!

84.95

DPS Splitter 18 S.BUS

Art.-Nr. 01008009

DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.

- 18 S.BUS Servoausgänge
- 2 S.BUS Aus-/Eingänge
- 2x Akkuanschluss XT60
- max. 120A Dauerstrom



BESUCHEN SIE UNSEREN WEBSHOP: WWW.ACT-EUROPE.EU



Futaba

MAXPRO

PUSETEC
HIGH PERFORMANCE BATTERY CHARGERS

BlackBull

www.act-europe.eu

ACT EUROPE // Stuttgarter Straße 20 // D-75179 Pforzheim // Germany

fb.me/acteurope // @instagram.com/act_europe // www.act-europe.eu // info@act-europe.eu



DAS ULTIMATIVE BUSCHFLUGZEUG



Inspiziert von dem unglaublichen Einfallsreichtum und unermüdlichen Tatendrang, den Mike Patey in den Bau des Originals gesteckt hat, entwickelte E-flite® die einzige offiziell lizenzierte Nachbildung dieses ultimativen Buschflugzeugs! Die beeindruckende DRACO 2.0m ist eines der modernsten, detailliertesten und funktionalsten RC-Modelle, das je produziert wurde. Neben dem komplexen Design und der hohen Vorbildtreue punktet die leichte und langlebige Zelle mit einem werkseitig aufgetragenen Finish und einer Fülle von Scale-Details.

- Eines der detailliertesten und funktionsreichsten E-flite® Modelle
- Extra Scale Details wie Oberflächendetails, Trittstufen, Antennen, Randbogenkufen und viel, viel mehr
- Funktionale Extra Scale Features wie lizenzierte KING Stoßdämpfer auf Haupt- und Spornfahrwerk, Vorflügel, Spaltklappen und mehr
- Insgesamt 17 LEDs inklusive Positionslichter, Landescheinwerfer, Beacons und mehr mit einem einstellbaren Controller
- Detailliertes Cockpit, Pilotenfigur und beleuchtetes Instrumentenbrett
- Leistungsstarker 4-6S kompatibler Brushless-Antrieb
- 100A Spektrum™ Avian™ SMART Regler für umfangreiche Telemetriedaten
- Optionale Schubumkehr
- Geteilte Tragfläche mit Schnellverschlüssen
- Langlebige EPO Zelle durchgehend mit CFK und Holz verstärkt



JETZT HÄNDLER FINDEN
www.HorizonHobby.de

BEST
BRANDS
IN RC



Mehr Informationen auf www.horizonhobby.de oder bei Deinem Horizon Hobby Händler.

Stilisierte DRACO, DRACO X und Bilder sind Trademarks der Trike Industries, LLC Urheberrecht © 2019, alle Rechte vorbehalten. Mike Patey und die M Patey Logos sind eingetragene Markenzeichen von Chael, Inc. Urheberrecht © 2019, alle Rechte vorbehalten.