

MODELL AVIATOR

www.modell-aviator.de

HELI-ACTION

TEST: Blade 130S von Horizon Hobby

REPORTAGEN: Drohnen auf der CES
und Helis auf der Rotor Live

PROFI-TIPP

Funktionsfähige Cockpitinstrumente
für Scale-Segler selber bauen

Was macht Horizon Hobbys
Spektrum iX12 anders?

ERSTER TEST

TEST: 5,5-Meter-Segler Cyclone
von Tomahawk Aviation

WAHRE GRÖSSE



Waco SRE aus Balsa-Kit

DITEX-SERVOS von Hacker

DOWNLOADPLAN Pinkus Doppelbock

D: 5,90 €

A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €



4 196966 105906

Der Himmlische Höllein

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



*- Eco-Boomster -
Der neue 2600mm
Elektro-Power-Schlepper*



*- Innovation -
Der 1245mm
Leistungs-Segler/E-Segler*

Holz gewinnt!



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.





„HOLZLEISTEN,
JAPANPAPIER,
SCHLEIFSTAUB UND DER
UNVERWECHSELBARE
ESPRIT VON
SPANNLACK WECKEN
ERINNERUNGEN AN
VERGANGENE ZEITEN.“

**Mario Bicher,
Chefredakteur
Modell AVIATOR**

Modellfliegen ist Seelenmassage – wie wahr! **Modell AVIATOR**-Autor Phillip Artweger machte diese Erfahrung. Doch zuvor war ihm die Lust am Modellflug abhandengekommen. Weder das Bauen noch das Fliegen bereiteten ihm länger Freude. Hört man sich bei Modellfliegerkollegen um, scheint das Phänomen gar nicht so selten zu sein. Eine gewisse Unlust beschleicht jeden Mal. Doch längere Abstinenz vom Hobby? Was unvorstellbar klingt, ist gar nicht so unwahrscheinlich. Gründe finden sich genug – doch die will ich hier gar nicht in den Fokus stellen.

Philipp Artweger fand, wie viele andere Modellflieger auch, wieder zurück zum Hobby. Ihn packte erneut die Faszination, die Flugmodellbau so einmalig macht: Die Mischung aus Ideen kreieren, Lösungen entwickeln, nachdenken, etwas mit den eigenen Händen schaffen, das Werk schließlich in die Luft bringen, das Kribbeln in den Fingern spüren und Spaß am Fliegen haben.

Jene Faszination löste ein einfaches Balsa-Kit-Modell einer Waco SRE des amerikanischen Herstellers Manzano aus. Holzleisten, Japanpapier, Schleifstaub und der unverwechselbare Esprit von Spannlack ließen die Erinnerungen an längst vergangene Zeiten wachwerden. Er war wieder dabei, mit hundert Prozent bei der Sache. Sein Bericht über die Waco in dieser Ausgabe ist Therapie, Zeitreise und Modellbau in einem. Mein Vorschlag: Lassen Sie beim Lesen in **Modell AVIATOR** ein wenig die Seele baumeln und genießen Sie dabei Facetten des faszinierendsten Hobbys der Welt.

**Herzlichst, Ihr
Mario Bicher**

Mario Bicher



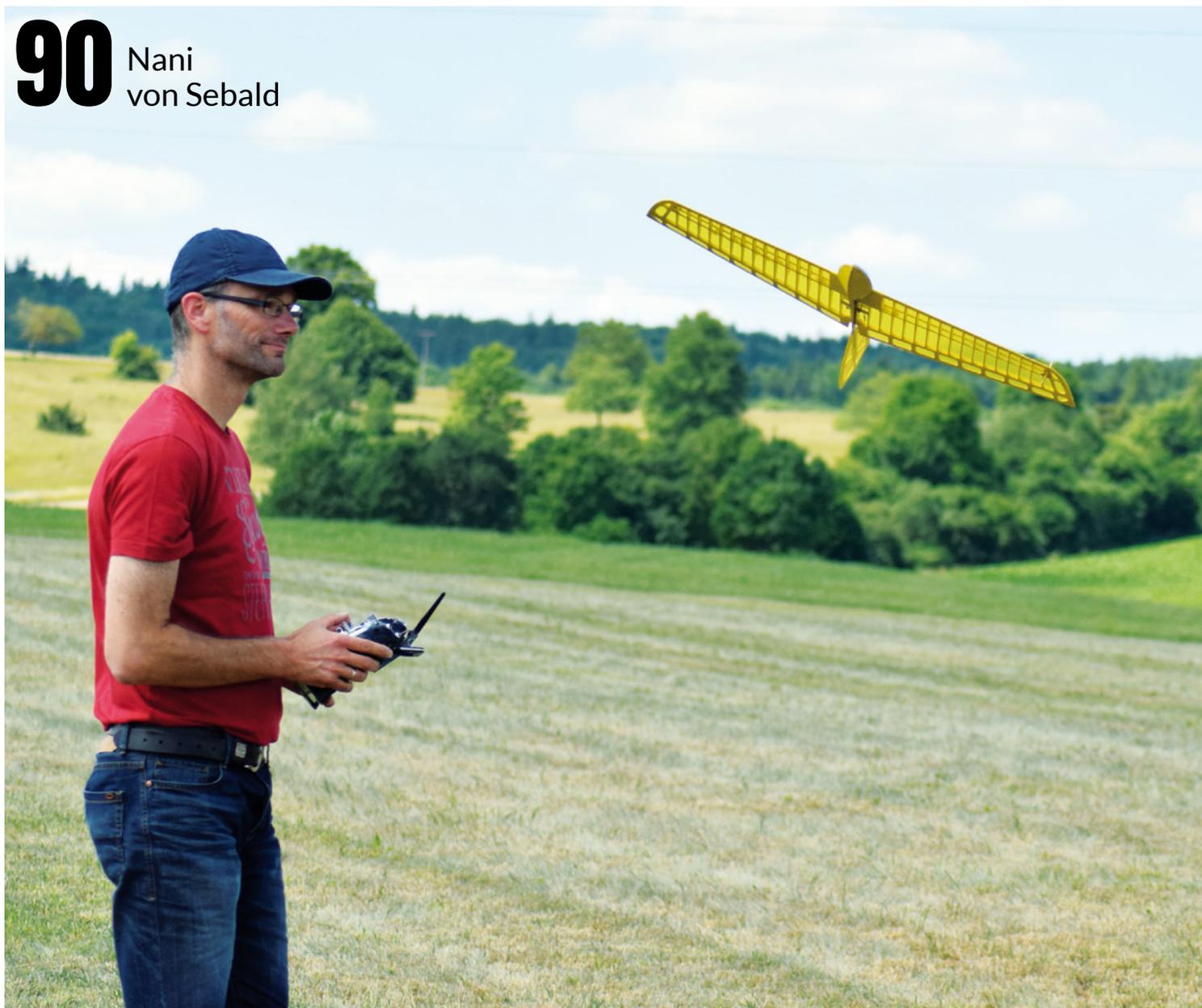
Nicht mal einen halben Meter Spannweite hat Phillip Artwegers Waco SRE. Ihre wahre Größe lässt sich aber gar nicht bemessen. Das Modell ist vielseitiger.



Apropos Größe: Jörg Golombeks Modelle fallen da auch aus dem Rahmen. Jetzt hat er sogar funktionsfähige Instrumente für den Maßstab 1:2 bis 1:4 gebaut und zeigt in einem Workshop, wie gut das geht. Faszinierend!

90

Nani
von Sebald



Cockpitinstrumente
bauen **96**

42

Land unter?
Zum fliegen reicht's!



Blade 130S
von Horizon Hobby **64**



Bronco OV-10
von Pichler **28**



- 03 Editorial**
- 04 Inhaltsverzeichnis**
- 06 Boarding**
Event des Monats: 5. RC Helicopter Meeting Graner Berg
- 08 News**
Neuheiten und Trends für Modellflieger
- 18 Slowflyer**
Waco SRE aus Balsa-Kit von Manzano
- 28 Test**
Zweimotorige Bronco OV-10 von Pichler
- 36 Test**
Mit der Spektrum iX12 von Horizon Hobby wird vieles anders
- 42 Wasserflug**
Spontaner Erstflug einer Eigenbau Dornier Wal
- 46 Downloadplan**
Pinkus Doppelbock von Hilmar Lange
- 50 Fachhändler**
Modellbaugeschäfte in Ihrer Nähe
- 52 Grundlagenserie**
Was der Bodeneffekt bei Koptern bewirkt
- 58 Messe**
Neue Drohnen und Highlights zur CES 2018
- 62 Modell AVIATOR-Shop**
- 64 Test**
Ist der überarbeitete Blade 130S von Horizon Hobby besser?
- 70 Event**
Highlights der Rotor Live 2018
- 74 Spektrum**
Nachrichten aus den Vereinen und der Szene
- 78 Neuheit**
Funracer von Multiplex im First Look
- 80 Praxistest**
Für wen eignen sich DiteX-Servos von Hacker Motor
- 86 Termine**
Veranstaltungstipps, Messen & Events
- 90 Test**
So gut ist der Holzbausatz-Segler Nani von Sebald
- 96 Workshop**
Funktionsfähige Cockpit-Instrumente für Scale-Segler
- 104 Test**
5,5-Meter-Segler Cyclone von Tomahawk Aviation
- 112 Šíp-Lehre**
Fliegende Badewanne
- 114 Service**
Vorschau und Impressum

LIFT UP

5. RC HELICOPTER MEETING GRANER BERG

Das RC Helicopter Meeting Graner Berg hat sich in der Modellflugszene zu einem beliebten Event entwickelt. Der Flugplatz Graner Berg in Wolfhagen bietet ideale Voraussetzungen für das von der Heli IG Kassel organisierte Großereignis. Dieses Jahr findet das Treffen am 25. und 26. August 2018 statt. Eingeladen dabei zu sein sind Heli-Piloten, Interessierte und Zuschauer. Zu sehen sind alle Arten von RC-Helikoptern für 3D und Kunstflug, Scale-Helis, mit Elektroantrieb, Verbrenner oder Turbine bis 25 Kilogramm Abfluggewicht. Präsentiert werden Eigenbauten und Kaufmodelle, teils vorgestellt von Ausstellern vor Ort und ihren Werkspiloten. Bei Bedarf kann ein zweites Flugfeld geöffnet werden, sodass bei entsprechendem Andrang kein Pilot lange warten muss. Wieder geplant ist eine große Tombola mit tollen Preisen. Zudem besteht die Möglichkeit, gegen einen kleinen Unkostenbeitrag bei den manntragenden Sportflugzeugen ein paar Runden mitzufliegen, um sich die Gegend um den Graner Berg aus der Luft anzusehen. www.heli-ig-kassel.com <





1



2



3



4



5

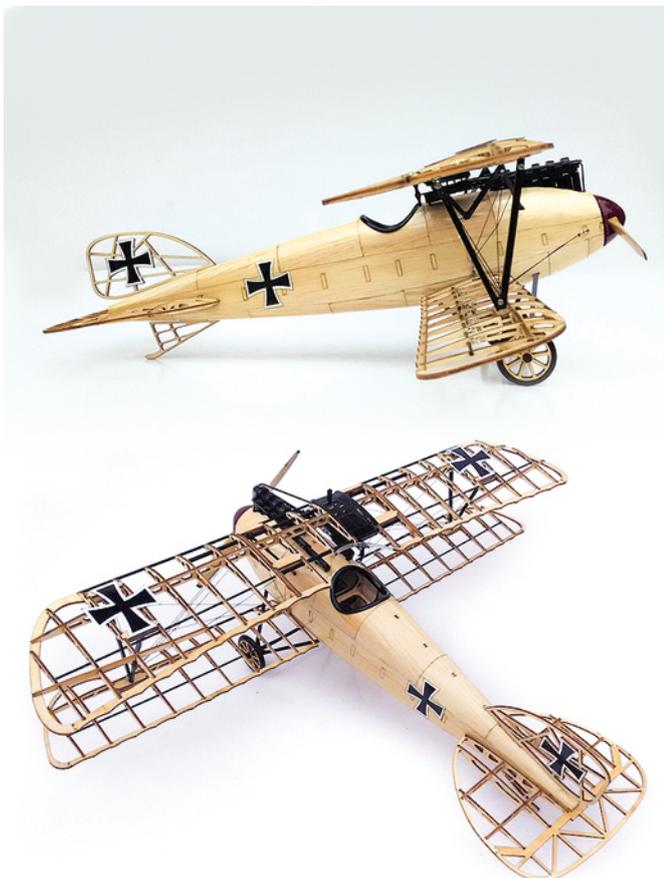
- 1) Zahlreiche Spitzen-Piloten zeigen beim Meeting auf dem Graner Berg ein starke Show und Helis der Extraklasse
- 2) Highlights wie beispielsweise diese Hughes 500 mit Turbine, Vierblattrotor und weiteren technischen Features zeichnen das Heli-Event aus
- 3) Viele Infos zu den gezeigten Modellen und ihren Piloten vermittelt die Moderation
- 4) 3D-Vorfürungen vom Feinsten gibt es neben Scale-Helis zu sehen – die Mischung macht's
- 5) Interessierte und Besucher können mit Teilnehmern und Piloten direkt ins Gespräch kommen



BORA VON TOMAHAWK AVIATION

THERMIKSTAR

Der Bora F5J PNP von Tomahawk Aviation ist ein Highend-Voll-CFK-Modell und besonders für F5J ausgelegt. Der Rumpf ist in Spread-Tow-Carbon gefertigt, der zweiteilige CFK-Flügel hingegen aus biaxialem Carbon-Gelege auf einem Airex-Schaumkern gefertigt. Ziel war es, eine extrem hohe Biege- und Torsionsfestigkeit zu erreichen. Das Leergewicht des 1249,- Euro kostenden Seglers liegt bei 450 Gramm und das Fluggewicht bei 700 bis 780 Gramm bei einer Spannweite von 2.540 Millimeter. Das Modell wird mit Flächenschutztaschen, eingebauten Digitalservos mit Metallgetriebe, Außenläufer und 30-Ampere-Regler sowie Aluspinner, Luftschraube, fertiger Verkabelung und fertigen Anlenkungen geliefert. www.tomahawk-aviation.de



ALBATROS VON ARKAI

HOLZBAUKUNST

Wem das Händchen oder die Zeit zum Bau eines kleinen Kunstwerks fehlt, dem bietet Arkai mit der rohbaufertigen Albatros eine Alternative. Für 139,90 Euro erhält man ein Flugmodell in solider Sperrholzbauweise, das auch für den RC-Ausbau geeignet ist. Geliefert wird der 492 Millimeter spannende und 410 Millimeter lange Erste-Weltkriegs-Nachbau in einer Holzbox. Beim Doppeldecker sind die Flächen fertig zusammengesetzt und der Rumpf ist komplett zusammengesetzt. Passende RC-Komponenten bestehend aus Mini-Antrieb und -Servos bietet Arkai ebenfalls an. www.arkai-shop.de

MODELLFLUGFEUERWERK VON UND MIT HORIZON HOBBY

AIRMEET 2018

Am 18. und 19. August brennt Horizon Hobby beim Airmeet 2018 wieder ein Feuerwerk der Superlative ab. Bereits zum zehnten Mal in Folge sind die Stars der Modellflugszene eingeladen, eine unvergleichliche Flugshow auf dem Flugplatz Donauwörth-Genderkingen in den Himmel zu zaubern. Nachtflugshow, Fliegerparty, Tombola, Neuheitenshow, Original-Flugzeuge und vieles mehr lassen das Airmeet zu einem Highlight des Jahres werden. Das darf man sich nicht entgehen lassen. www.horizonhobby.de





CONSCENDO ADVANCED VON HORIZON HOBBY

MIT LEICHTIGKEIT

Pünktlich zur noch jungen Flugsaison kündigt Horizon Hobby den Elektrosegler Conscendo Advanced aus der Parkzone-Familie an. Das 1.500 Millimeter spannende, 635 Gramm leichte Modell aus Hartschaum kommt komplett ausgestattet mit Brushless-Antrieb und Servos zum Preis von 149,99 Euro auf den Markt. Für 169,99 Euro ist die BNF-Version mit zusätzlich enthaltenen Sechs-Kanal-Empfänger mit SAFE-Technologie erhältlich. www.horizonhobby.de



COOL MASTER VON HACKER MODEL

BE HEPPY

Mit einer Spannweite von 1.650 Millimeter zählt die aktuelle Ausführung des Cool Master zu den größeren EPP-Modellen. Die mit Sperrholz gestützte Konstruktion gilt als sehr robust. Optional sind beim etwa 1.950 Gramm wiegenden und 189,- Euro kostenden Hochdecker Landeklappen und eine Schleppkupplung installierbar sowie ein Satz Schwimmer oder eine Box mit Schachtklappe erhältlich. www.zoomport.eu

ECO-BOOMSTER VOM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

ZUM JUBILÄUM

Seit 35 Jahren ist der Himmlische Höllein eine feste Größe im Modellbau. Zum Jubiläum präsentiert man mit dem 399,- Euro kostenden Eco-Boomster sowohl das erste Modell einer „Celebration35“-Serie als auch das erste Höllein-Schleppmodell. Aufzubauen aus CNC-gefrästen Holzteilen entsteht ein Hochdecker mit 2.500 Millimeter Spannweite, der elektrisch betrieben etwa 8.500 Gramm wiegt. Im Bausatz sind alle Klein- und Anlenkungsteile, eine (Richter-)Schleppkupplung, eine Bauanleitung und ein Bauplan enthalten. Optional ist ein Fahrwerksatz inklusive Räder für 149,- Euro erhältlich. www.hoelleinshop.com



WWW.PROWING.DE

2018



PRO WING

INTERNATIONAL



DIE MESSE FÜR DEN FLUGMODELLBAU!

- Motor- und Segelflugmodelle
- Jetmodelle ● Helikopter
- Benzin- und Elektromotore
- Turbinen ● Elektronik
- Flugmodellzubehör ● u.v.m.
- kein Schaum ● keine Billig-Copter

**Non-Stop Schauliegen
der Aussteller!**

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

**Samstag Abend
große Fliegerparty!**

Flugplatz Soest / Bad Sassendorf 27. - 29. April 2018



ULTRA STICK 10CC ARF VON HORIZON HOBBY

ALLESKÖNNER

Es ist die Wiederauflage eines Klassikers unter den Hangar 9-Modellen: der Ultra Stick 10cc ARF für 249,99 Euro von Horizon Hobby. Einsetzbar als Trainer-, Schlepp-, Sport-, Kunstflugmodell und einiges mehr eignet sich das in ARF-Holzbauweise konstruierte Zweckmodell für jeden Modellflieger. Mit 1.524 Millimeter Spannweite und 3.200 Gramm Gewicht ist es noch handlich. Verwenden lässt sich ein 10-Kubikzentimeter-Benziner oder gleichwertiger Elektro-Antrieb. Optional wird ein Schwimmer-Set angeboten. www.horizonhobby.de



LIGHTCOCKPIT V2.0 VON INNOFLYER

LICHTSPIELE

Ab sofort steht das neue LightCockpit v2.0 von Innoflyer zum Download bereit. Ein Highlight ist der neu eingeführte Standby-Mode. Dieser macht die Bedienung der Beleuchtungsanlage an einem langen Flugtag oder Meeting noch einfacher. Durch Abschalten des verwendeten RC-Kanals wird der LightDriver 50 in den Standby-Mode versetzt und alle SLC ausgeschaltet. Sobald das

RC-System heruntergefahren wird, schaltet sich auch die Beleuchtung aus. www.innoflyer.ch



KNÜPPELSCHALTER
VON RC TECHNIK

KOMFORTABEL

Für die topaktuellen FrSky-Sender Horus X10S und X10 sind ab sofort auch die innovativen Knüppelschalter von RC Technik lieferbar, und zwar in Silber und in Schwarz. Die Knüppel haben oben einen Zwei-, Drei-Positions-Schalter oder alternativ einen Taster beziehungsweise einen Drehregler. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit einer weiteren Taste im Daumenbereich. www.rctechnik.de



H145 T2-BAUSATZ VON VARIO HELICOPTER

SCALE-HELI

Für die Umsetzung des Projekts zur neuen H145 T2 konnte Vario Helicopter aufgrund guter Kontakte zu Airbus Helicopters auf Originaldaten zurückgreifen. Damit ließ sich eine hohe Fertigungsqualität erzielen, bei der die Proportionen exakt sind. Der Rotorkreis ist mit 2000 Millimeter einerseits stattlich, andererseits noch gut zu handhaben. Der Cockpitraum ist von der Frontscheibe bis zu den hinteren Klappen



durchgängig frei. Die Mechanik ist in den Dom integriert und erlaubt die Umsetzung vielfältiger Ausbau-Ideen beim Cockpit. Einzigartig ist die GFK-Innenverkleidung. Damit wird der Cockpitinnenraum des Modells noch realistischer. Die Akkus der bald erscheinenden Elektroversion verschwinden diskret unter dem Cockpitboden. Zum Lieferumfang des Rumpfbausatzes gehören ein 16-teiliger, unlackierter GFK-Rumpf, inklusive funktionstüchtiger Wartungsklappen und Schiebetüren

(optional), ein Scheibensatz (teilweise gewölbt), ein Spantensatz, eine Edelstahl-Heckantriebswelle geführt in einem Aluminiumrohr, ein Kufenlandegestell und diverse Kleinteile sowie Montagematerial. Der Rumpfbausatz ist bereits lieferbar, die Mechanik wird im Frühling 2018 zur Verfügung stehen und eine Version für Turbinenantrieb soll folgen. www.vario-helicopter.de

WASSERFLUGTREFFEN IN PLAU AM SEE

WATER ACTION

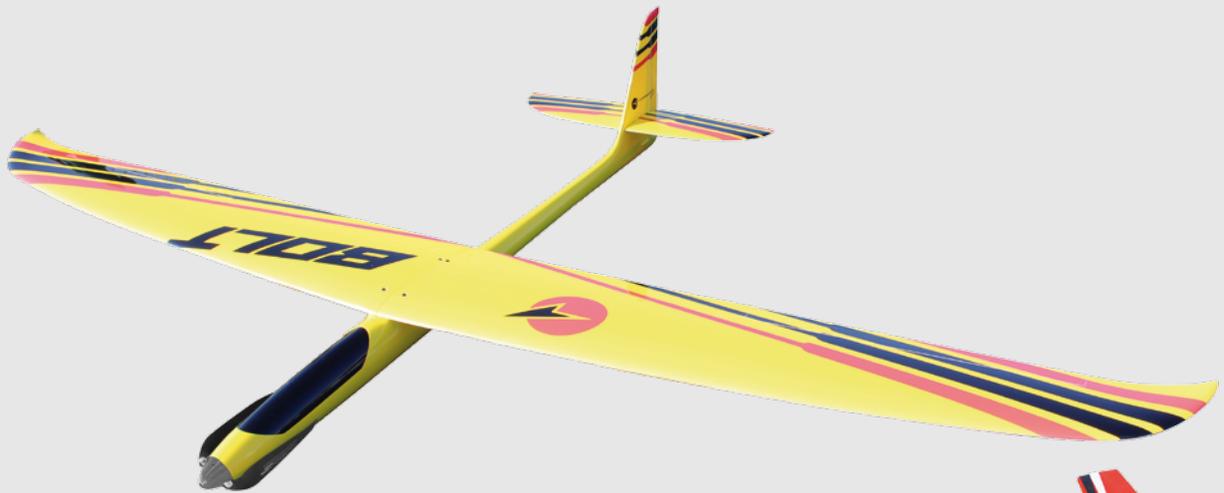
Rund um den 1. Mai geht es auf dem Plauer See wieder rund. Zehn Tage lang prägen RC-Wasserflugmodelle der Extraklasse das Geschehen am Strand des Campingparks Zuruf und der Seeluster Bucht. Der MFC Salzwedel lädt vom 27. April bis 6. Mai 2018 zum jährlichen Wasserflugtreffen - dem bedeutendsten und größten in Norddeutschland - ein. Selten lassen sich Strandurlaub und Modellflug besser kombinieren. www.mfc-salzwedel.com



MDM-1 FOX UND BOLT VON TOMAHAWK AVIATION

KRACHER IN VOLL-GFK

Zwei Voll-GFK-Modelle bringt Tomahawk Aviation auf den Markt. Der MDM-1 Fox ist wahlweise in weiß oder mehrfarbig in der Form lackiert ab 949,- Euro erhältlich. Das Kunstflugmodell im Maßstab 1:4 hat 3500 Millimeter Spannweite. Teile für einen Basis-Cockpitausbau liegen dem Baukasten bei. Auf den Namen Bolt hört der 2000 Millimeter spannende Elektrosegler mit Hotliner-Ambitionen. Das in der Form lackierte Modell von Tomahawk Aviation eignet sich für Thermik-, Hang- und Kunstflug. Durch seine kompakte Bauweise mit geteilter Tragfläche und abnehmbarem Pendelhöhenruder lässt er sich ideal transportieren. Die ARF-Version kostet 499,- Euro und die PNP-Version mit sechs eingebauten Digitalservos und Außenläufer ist für 799,- Euro erhältlich. www.tomahawk-aviation.de



IMPELLER UND E-JET VON PICHLER

OBEN AUF

Mit dem Sonex Hornet EDF geht Pichler Modellbau nach eigener Aussage neue Wege. Ziel war es, dass Modellflieger mit relativ wenig Aufwand

zu einem gut fliegendem Impellermodell gelangen. Der Sonex Hornet wird für 179,- Euro als ARF-Modell geliefert und ist entweder mit rotem oder grünem Farbschema erhältlich. Zur Auswahl stehen zwei Antriebsvarianten, entweder für 4s-LiPos (Sport) oder für 6s-LiPos (Tuning). Der E-Jet mit Aufsatz-Impeller kann wahlweise mit einem elektrischen Einziehfahrwerk ausgerüstet werden und wiegt ab zirka 2.300 Gramm. Ergänzend finden sich im Sortiment von Pichler auch Impeller mit den Durchmessern 50, 64, 70 und 80 Millimeter, in denen bereits passende Motoren eingebaut sind. Die Preise beginnen bei 49,95 Euro. www.shop.pichler.de





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



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE
MODELL AVIATOR-APP INSTALLIEREN.



FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE



Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



Einzelausgabe
Modell AVIATOR Digital
3,99 Euro



Digital-Abo
pro Jahr
39,- Euro
12 Ausgaben
Modell AVIATOR Digital



+



Print-Abo
pro Jahr
63,- Euro
12 x Modell AVIATOR Print
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

Weitere Informationen unter www.modell-aviator.de/digital



BLADE 70S VON HORIZON HOBBY

INDOOR-HELI

Gerade mal 84 Millimeter misst der Hauptrotor-durchmesser des Blade 70S von Horizon Hobby. Ausgestattet mit SAFE-Technologie ist der Mikro-Indoor-Heli für kleine Räume bestens vorbereitet. Bis zu fünf Minuten Flugzeit sind mit einem 1s-LiPo möglich. Der Fixed-Pitch-Heli wird mit Sender, USB-Lader und Akku für 69,99 Euro angeboten. www.horizonhobby.de

NEUES VON HÖLLEIN, RIPMAX UND SCHAMBECK

RC-ELEKTRONIK

Das RC Multi 3-Modul wurde entwickelt, um einen leichten, kompakten Logger mit integriertem OLED-Display für den Einsatz in FAI-zugelassenen F5J-Wettbewerben bereitzustellen. Das bei Florian Schambeck Luftsporttechnik erhältliche Modul zeichnet Daten von verschiedenen eingebauten Sensoren auf, um sie später am PC zu überprüfen. www.klapptriebwerk.de



RC Multi 3-Modul von Schambeck



Tribunus von Höllein

Neu im Lieferprogramm des Himmlischen Höllein ist der Scorpion Brushless-Regler Tribunus II 14-200. Er verkraftet 200 Ampere Dauerstrom und kann mit 14 bis 61 Volt betrieben werden. Er wiegt 218 Gramm, hat ein leistungsstarkes 10-/20-Ampere-BEC an Bord und kann im Heli-Governor- sowie Normal-Mode für Motormodelle betrieben werden. Der Preis: 449,- Euro. www.hoelleinshop.com

Der Futaba R3004SB zum Preis von 57,90 Euro ist ein kompakter und 4,8 Gramm leichter T-FHSS-Empfänger mit integrierter Telemetrie-Funktion für vier Kanäle bei voller Reichweite. Am SBUS-Ausgang lassen sich aber bis zu 18 programmierbare SBUS2-Servos oder periphere Geräte beziehungsweise SBUS2-Sensoren anschließen und bis zu 32 Telemetrie-Datensätze übertragen. Die Betriebsspannung reicht von 4,8 bis 8,4 Volt. www.ripmax.de

Futaba R3004SB von Ripmax



WERKZEUGE VON BAXMEIER UND GOCNC

FÜR HANDWERKER

Bei großen Jobs sind Maschinen aus dem Sortiment der Handelsagentur Baxmeier eine echte Unterstützung. Die neue Band- und Tellerschleifmaschine HB 7231 für 299,- Euro ist für professionelle Heim Anwendungen am 230-Volt-Netz gedacht. Mit einer maximalen Motorleistung von 750 Watt ist ein guter Abtrag möglich. Der Durchmesser der Schleifscheibe liegt bei 200 Millimeter und die Flächenschleiffläche bei etwa 150 × 400 Millimeter. Der Schwenktisch lässt sich um 90 Grad verstellen und die Abmessungen des Schleiftischs liegen bei 150 × 130 Millimeter. www.xxlmaschinen.de



Band- und
Tellerschleifmaschine
von Baxmeier

Wassergekühlte HF-Spindel
von GoCNC



Die aktiv wassergekühlte HF-Spindel mit 3-Phasen-Asynchron-Motor überzeugt durch ihre langlebige und robuste Technik, die vor allem in der Holz- und Kunststoffbearbeitung sowie bei Gravurarbeiten zur Anwendung kommt, so Anbieter GoCNC. Das Wasserkühlungsmodul arbeitet stets im Flüsterbetrieb, sodass keine unnötigen Geräusche entstehen. Ausgeliefert wird sie inklusive des HFSC2-Steuergeräts und des Wasserkühlungsmoduls. Das Steuergerät verfügt über eine integrierte Luftkühlung und einen intelligenten Drehzahlgleich, damit es nicht zu Leistungs- oder Präzisionsverlusten beim Fräsen von unterschiedlichen Materialien kommt. Ein Komplettsatz ist für 899,- Euro erhältlich. www.gocnc.de



Caprice von Keil Kraft
bei Ripmax

KEIL KRAFT-MODELLE WIEDER BEI RIPMAX ERHÄLTlich

RENAISSANCE

Zu den Klassikern im Modellflug zählen ohne Zweifel Modelle von Keil Kraft. Man sieht ihnen die Herkunft aus der Ära des Freiflugs an - in ihrer Ästhetik und Filigranität haben die Holzmodelle nicht an Ausstrahlungskraft verloren. Ripmax hat eine Auswahl an Keil Kraft-Modellen wieder ins Programm genommen. Bei diesen handelt es sich durchgängig um Holzbausätze mit lasergeschnittenen Balsa-Komponenten. Mit dabei sind erforderliches Zubehör wie Draht oder Bespanngewebe und eine Anleitung. Je nach Typ liegt eine Schnur oder Zubehör für den Gummimotorbetrieb bei. Die 39,- Euro kostende Caprice hat beispielsweise eine Spannweite von 1295 Millimeter bei 905 Millimeter Länge, die Invader hat eine Spannweite von 1016 Millimeter und wiegt etwa 110 Gramm und die 37,- kostende Ajax mit einer Spannweite von 762 Millimeter bringt es auf 80 Gramm. www.ripmax.de



Invader von Keil Kraft
bei Ripmax



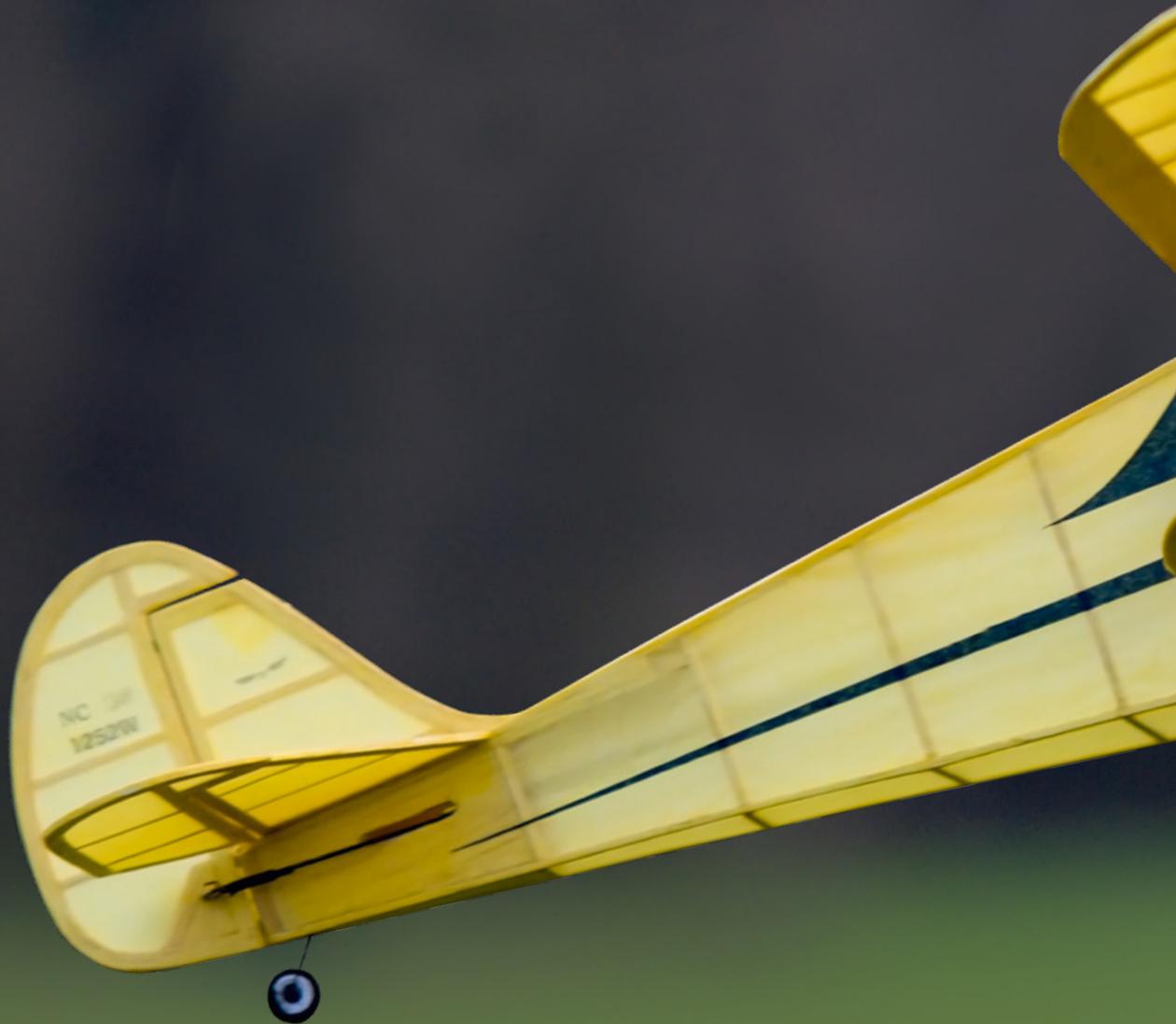
Ajax von Keil Kraft bei Ripmax

WIEDER GENESEN

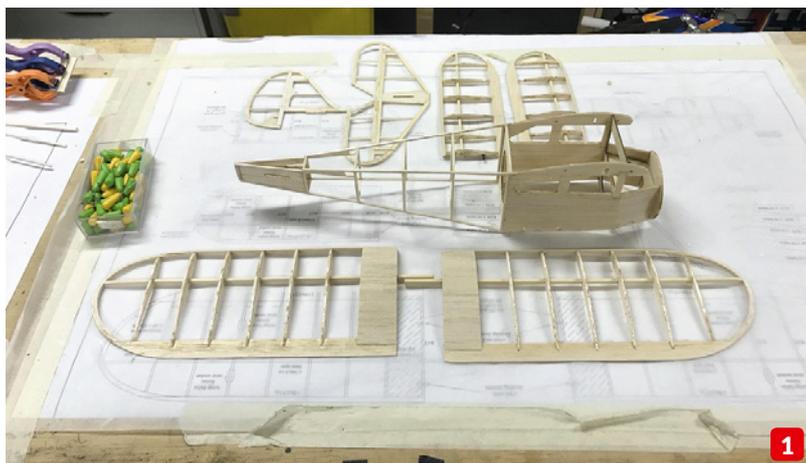
DIE WACO SRE VON MANZANO/PETER RAKE

Text und Fotos:
Phillip Artweger

„A blast from the past“ ließe sich dieser Artikel auch überschreiben, meint Phillip Artweger. Seine Waco SRE ist in gewisser Hinsicht ein „kleiner Gruß aus der Vergangenheit“ und hat sogar durchaus Modellbau-therapeutischen Hintergrund. Aus Balsa und Papier ein Modell für Spektrums Micro-RC-Komponenten zu bauen, danach hatte er unwissentlich gesucht - wie er jetzt weiß.







1) Bei direktem Betrachten der fertigen Komponenten wird sichtbar, dass die unteren Flügel wesentlich kleiner sind, weshalb man bei der Waco SRE auch gelegentlich vom Anderthalbdecker spricht

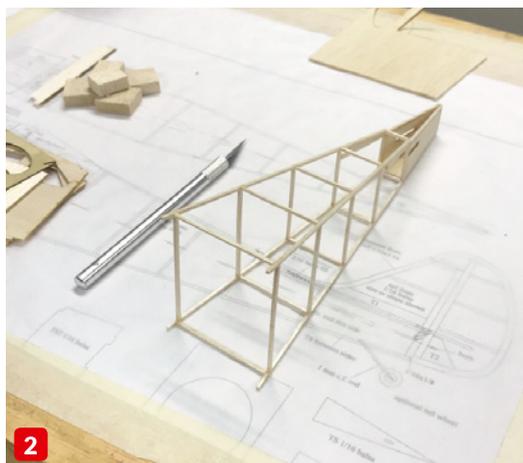
2) Eine wahrlich simple Konstruktion ist das Rumpfheck. Die „Stick“-Baumethode über „Leistchen“ wird hier sehr deutlich

Nach einer intensiven Modellbauphase in meinem Leben, sitze ich nun seit beinahe zehn Jahren vor diversen Internetforen und studiere dort sowie in jedem Modellbau-Magazin, das mir in die Finger kommt, die Bauberichte. Ich versuche die Motivation wiederzufinden, etwas selbst zu bauen, aber es passiert einfach nicht! Ich habe eine Bau-Blockade, obwohl sich mittlerweile die Bauteile in der Werkstatt stapeln, kann ich einfach keine Energie aufbringen, ein Modell zu bauen.

Die meisten von uns kennen das, Familie und Job nehmen einen komplett in Anspruch und es fehlt der Antrieb und meist auch die Zeit für Modellbau. Die Zwischenzeit wird mit ARF-Modellen und Schaumwaffeln überbrückt, aber irgendwie ist es einfach nicht dasselbe wie selbst ein Modell zu bauen. Es fehlt die emotionale Bindung, die man nur bekommt, wenn man mit

DAS LEGENDÄRE ORIGINAL

Die Original Waco SRE ist ein viersitziges Reiseflugzeug aus der Zwischenkriegszeit, dem „Golden Age“ der Luftfahrt. Der Erstflug des Kabinendoppeldeckers fand 1939 statt. Deutlich schlanker und aerodynamischer als ihre Vorgänger sowie mit stärkeren Triebwerks-Optionen gesegnet, war die SRE das Top-Modell ihrer Serie und auch der letzte Doppeldecker der Firma Waco. Nur 30 Stück des eleganten Flugzeugs wurden gebaut und davon sind heute nur noch fünf flugtaugliche Exemplare übriggeblieben.



»DIE RANDBÖGEN SIND AUS BALSALEISTEN LAMINIERT«

Phillip Artweger

den eigenen Händen aus einem Haufen Kunststoffplatten oder Balsaholz ein Flugzeug zaubert.

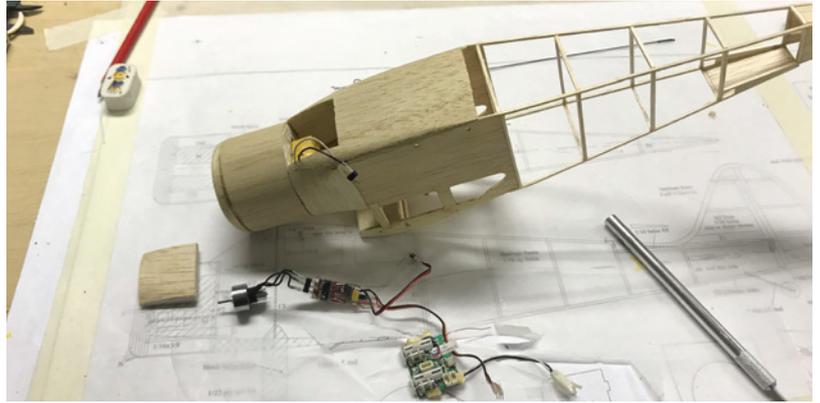
Liebe auf den ersten Blick

Doch irgendwann passiert es, wie bei der berühmten Liebe auf den ersten Blick. Ein Modell, das die Lust zum Bauen anregt, stellt sich ein. Es handelt sich um eine Waco SRE nach einem Plan von Peter Rake.

Peter Rake ist in englischsprachigen Internetforen und Magazinen Vielen ein Begriff für seine leichten und hervorragend fliegenden Balsaholz-Konstruktionen. Eine solche Konstruktion war für mich etwas „beinahe“ ganz neues. Warum beinahe? Vor nunmehr knapp 34 Jahren im zarten Alter von sechs Jahren hat mich mein Großvater mit einem Kleinen Uhu als Freiflugmodell zum Modelbauen gebracht. Von damals sind mir allerdings noch der Geruch von Porenfüller und Nitro-Lack in Erinnerung geblieben. Abgesehen vom Reiz des Neuen (alten), sollte es auch etwas Haltbareres sein als eine Schaumwaffel. Und Depronmodelle haben bei mir eher eine kurze Halbwertszeit.

WACO SRE VON MANZANO LASER KITS
www.manzanolaser.com

Preis: 27,95 US-Dollar
Bezug: Direkt
Spannweite: 480 mm
Länge: 385 mm
Gewicht: 70 g
Motor: Brushless, 5-g-Klasse
RC-Elektronik: AR6400 Spektrum
Regler: Onboard
Servos: Onboard
Akku: 1s-LiPo



Ein Außenläufer der 5-Gramm-Klasse sorgt für Vortrieb – ein Winzling im kleinen Modell. Der RC-Baustein Spektrum AR6400 beherbergt zwei Linearservos für Höhe und Seite sowie den Empfänger

Der Bausatz

Manzano Laser Works in den USA hat ein Lasergeschnittenes „Short-Kit“ für mehrere Größen der Waco im Vertrieb. Da ich vor meiner langen Baupause viel mit kleinen Schaumstoffmodellen mit Spektrums Micro-RC-Komponenten

gearbeitet habe und noch viele Komponenten unbenutzt in der Teilekiste lagen, entschied ich mich für die Mikro-Variante mit 19 Inch oder 480 Millimeter (mm) Spannweite.

Das Modell kam in einem recht großen Karton, in dem der Bauplan sauber aufgerollt beiliegt und ein kleines in Kunststoff eingeschweißtes Päckchen aus drei kleinen 1,5-mm-



Große Teile des Modells sind aufgrund der Papierbespannung durchscheinend. Das wäre bei dünner Folie auch möglich, doch die raue Oberfläche des Papiers trägt sicher wesentlich zu den guten Flugeigenschaften der Waco bei

Anzeigen

DER RÜCKENSCHONER „50+“
 MONTAGESTÄNDER FÜR
 MODELL-FLIEGER UND HELIS
 diko Modellbau
 Kemenatenweg 3, 97907 Hasloch/Main
www.diko-modellbau.de

Noch schnell einen Carbonara für die Saison, in 3 Spannweiten auf Lager!!!
 Fischer Flächentaschen einfach genial!! Qualität made in Germany!
 Schmierer Modellbau UG
 Im Brühl 1, 70499 Stuttgart
 Telefon: 01 78/887 35 95

Rohacell jetzt extrem günstig

250x1500mm
 Platte ab 11,90 €

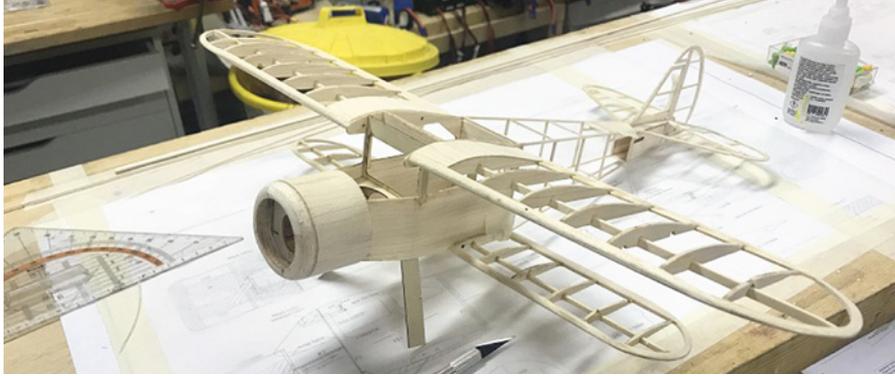
250x1250mm
 Platte ab 9,90 €

31 und 51 IG-F

EMC-Vega.de
mail@emc-vega.de
 Tel. : 02361 - 3703330

Premium Servos KST MS-Serie

Magnetischer Sensor
 Gehärtetes Stahlgetriebe
 Händleranfragen erwünscht!



Einmal alles zusammengesteckt, um die Bauausführung vor dem Bespannen zu bewerten

»DER GERUCH
VON NITRO-LACK
VERSETZT MICH IN DIE
VERGANGENHEIT«

Phillip Artweger

Balsa-Brettchen und einem Bogen 0,8-mm-Sperrholz mit den lasergeschnittenen Teilen. Weil es sich um einen sogenannten Short-Kit handelt, sind eben nur die geschnittenen Teile dabei und kein sonstiges Material wie Stahldraht für das Fahrwerk oder diverse Leisten und Bespannmaterial. Das ist selbst anzuschaffen. Bevor es losging, wurde zunächst der Bauplan zweimal kopiert.

Flügel-Phobie

Da ich ein Flügel-Phobiker bin - Angst vor dem Flächenbau -, habe ich natürlich beschlossen, zu Therapiezwecken mit den Flächen zu beginnen. Es wäre nämlich nicht mein erstes Projekt, das mit fertigem Rumpf, aber ohne Flächen liegen geblieben ist. Also den Plan auf das Baubrett geklebt, als Schutz durchsichtiges Backpapier drüber und direkt über dem Plan die Flächen sowie Leitwerke aufgebaut und mit Nadeln fixiert. Für die benötigten Leisten kommt

ein Leistenschneider zum Einsatz; ein Werkzeug, das sich als unersetzlich herausgestellt hat.

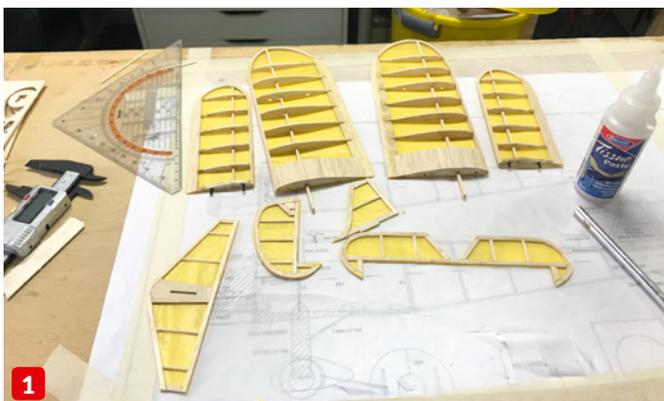
Eine für mich neue Technik waren die laminierten Randbögen für die Tragflächen sowie am Höhenruder und der Rahmen des Seitenleitwerks. Diese wurden als Vorlagen aus der zweiten Plankopie ausgeschnitten, mit Sprühkleber auf Depron aufgeklebt und dann als Form ausgeschnitten. Die entstandene Depronform, die als Schablone zum Anlegen dienen soll, wurde an der Schnittkante mit Tesa überklebt, damit das Balsa später nicht daran haften bleibt. Darauf wurden drei dünne Balsaleisten am Ende miteinander verklebt, in warmen Wasser kurz eingeweicht und dann dünn mit Aliphatic-Leim bestrichen sowie um die Form gelegt. Nach dem Trocknen entstehen so formstabile und federleichte

geschwungene Teile. Nach nur zwei kurzen Abenden in der Werkstatt waren die Flügel und Leitwerke bereits fertig zum Bespannen. Da freut sich der Flügel-Phobiker.

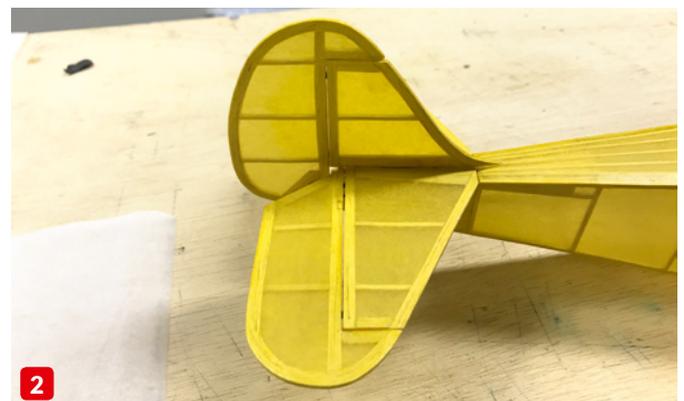
Ver-Sticks't nochmal

„Stick and Tissue“ wird im Englischen die Bauweise aus dünnen Balsaleisten und Papier genannt. Die Sticks sind dabei hauptsächlich im Rumpf verbaut. Dieser wird wieder direkt über dem Plan gebaut, allerdings in zwei Abschnitten. Als erstes entsteht die vordere Rumpfhälfte aus den Seitenteilen und zwei Spanten als Box. Anschließend folgt das separat gebaute Rumpffende. Die Fachwerkskonstruktion ist verblüffend steif und mit etwas Geduld auch schön gerade geworden.

Als nächster Schritt sind der Motorspant und die Rumpfnase zu bauen. Mit Balsa wird danach



1



2

1) Zunächst sind die Unterseiten zu bespannen, dann oben. Dabei ist immer darauf zu achten, keinen Verzug durch Überspannen einzubauen. 2) Die geschwungenen Randbögen an den Flügeln und Leitwerken entstehen aus drei Balsaleisten, die in Form gebogen - um eine Schablone gepresst - und dabei miteinander verleimt sind.



Sobald Windstille herrscht, kann die 70 Gramm leichte Waco SRE abheben

der Übergang vom Rumpfkasten zur runden Motor-Cowling aufgefüllt sowie verschliffen. Jetzt hat mich doch beim Schleifen glatt die bereits eingeübte Geduld verlassen. Zum Verrunden der Seiten und des Bodenteils setze ich eine Schleifscheibe ein. Das geht so lange gut, bis das Vorhersehbare passiert. Es gibt einen lauten Knall und der Rumpf fliegt aus meinen Händen quer durch die Werkstatt. Balsaspreißel regnen zu Boden und ich fluche lauthals über meine Ungeduld. Naja, eine halbe Stunde später ist das Heck wieder komplett und eine zusätzliche Erfahrung abgespeichert. Fortan wird mit der Hand geschliffen.

RC-Einbau

Der Plan sieht ursprünglich einen 8-mm-Getriebemotor und einen Empfänger-RC-Baustein vom Typ Spektrum AR6400 an einem 1s-LiPo vor. Ich hatte allerdings noch ein komplettes Brushless-System bestehend aus einem 5-g-Motor sowie Regler übrig und entschloss mich, stattdessen dieses einzubauen. Der erforderliche Motorträger wurde mit der Software Fusion 360 am PC modelliert und dann auf dem 3D-Drucker gedruckt - schon toll, was es heutzutage so in einer Hobby-Werkstatt für Dinge gibt!

Der AR6400 ist an der im Plan vorgesehene Stelle mit etwas Heißkleber befestigt. Da der Zugang später kaum möglich ist, wurden auch gleich die Höhen- und Seitenrudergestänge eingehängt. Zugang zum Akkuhalter und RC-Baustein ist durch eine mit einem Magneten gehaltene Klappe im Rumpfboden vor dem Fahrwerk möglich. Hier ist etwas Einfallsreichtum gefragt, weil im Plan nur angegeben ist, dass es einen Deckel geben soll, aber nicht, wie dieser auszuführen ist.

Gespannt zum Bespannen

Nachdem das Fahrwerk ebenfalls fertiggestellt ist, gibt es dann keine Ausrede mehr, das Bespannen steht an. Nach einem Abend voller Tutorial-Videos auf Youtube über das Bespannen mit Papier, geht es dann mit den einfachen Teilen los. Das Seidenpapier, welches aus einem anderen Baukasten der Firma Dare Hobbies stammt, ist von der 12-g/m²-Sorte. Es wird trocken ohne vorheriges Schrumpfen aufgebracht. Ich benutze „Tissue Paste“ von Deluxe Materials, aber es gibt noch mehrere andere Methoden, wie zum Beispiel mit Uhu Stick.

Die Flächen und Leitwerke gehen relativ schnell von der Hand. Es stellt sich ein wenig Euphorie ein, als das Seidenpapier sich nach leichtem Einsprühen mit Wasser schön spannt und die letzten Fältchen verschwinden. Der Rumpf steht als nächstes auf dem Programm. Seitenteile zuerst, dann Ober- und Unterseite. Es kann meist in einem Stück bespannt werden, da ja der Großteil des Rumpfs aus geraden Flächen besteht. Wo über größere Balsflächen bespannt wird, wird das Papier vorsichtig angefeuchtet und dann aufgelegt sowie mit Nitrolack überpinselt, dies verhindert nachträgliche Falten. Am schwierigsten ist der vordere Ring der Motorabdeckung. Doch mit radialen Einschnitten kann das Papier dazu gebracht werden, sich um die Krümmung zu legen. Die dabei entstehenden Überlappungen lassen sich vorsichtig überschleifen und sind danach beinahe unsichtbar.

Das Bespannen des Modells ist der befriedigendste Teil des Baus. Durch den Geruch des Nitro-Lacks werde ich direkt zurück in die Vergangenheit und die Werkstatt meines Großvaters versetzt.

Verziert

Bis auf die Zierleisten und die Cockpit-Verglasung ist das Modell eigentlich fertig. Jetzt ist die Entscheidung zu treffen, wie sich die Lackierung des Originals wiedergegeben lässt: mit der Airbrush oder auch mit Papier? Weil ich Bedenken habe, wie sich das Maskieren auf die Bespannung auswirken würde, entscheide ich, die schwarze Verzierung an Flächen und Rumpf aus Seidenpapier zu erstellen. Dies geht anschließend leichter als anfänglich gedacht.

Nach dem Ausschneiden, muss man das erforderliche Teil nur auflegen und einfach Nitro-Verdünnung drüber streichen. Dieses löst den darunterliegenden Nitro-Lack an und schafft so eine übergangslose Verbindung. Danach einfach nochmal mit verdünntem Nitrolack drüber lackieren und fertig. An einigen Stellen ist etwas mehr Haftung gefragt. Das lässt sich umsetzen, wenn man vor dem Auftrag der Verzierung an passender Stelle einmal mit leicht verdünntem Nitro-Lack drüber streicht, dann direkt das Seidenpapier auflegt und nochmals mit Nitro-Lack überpinselt.

Einen sehr guten Tipp zum Schneiden von Seidenpapier, ohne dass dieses einreißt, fand ich auch noch im Internet. Und zwar legt man das Bespannpapier zwischen zwei normale weiße Blätter Papier, wie man es auch zum Drucken verwendet, und schneidet dann mit dem Skalpell durch alle drei Blätter durch. Das dazwischenliegende Material kann dabei nicht ausfransen. Mit dieser Methode wurden auch die Registrierung an

Flügelober- und -unterseite ausgeschnitten sowie wieder mit Nitro-Verdünnung überstrichen beziehungsweise angeheftet.

Fast fertig

Nachdem nun alle Komponenten fertiggestellt sind, konnte ich endlich das Modell komplett zusammenbauen. Schön ist, dass alles gerade und ohne Verzug zusammenpasst. Die Ruder sind übrigens mit kleinen Stückchen Folie aus einer alten Floppy-Disk angeschlagen - Modellbau ist eben auch Recycling. Die Verglasung des Cockpits wurde jetzt auch noch fertiggestellt und mit Canopy Glue verklebt. Dieser trocknet klar und ist eigentlich unsichtbar, aber leider mache ich einen Fehler. Ich trage auch Kleber auf den Streben vorne in der Cockpitscheibe auf und nicht nur an den Seiten. Dadurch ergibt sich eine unschöne, weil sichtbare Verklebung. Nicht nachgedacht, nicht aufgepasst. Zum Glück ist das Ganze auf kurze Distanz nicht mehr zu sehen und lässt sich mit einem Zierstreifen verstecken.

Erstflug

Ich kann es kaum erwarten das Modell zu fliegen, aber das Wetter muss stimmen. Leider herrscht Sturm und selbst eine kleine Brise ist für das nur 70 Gramm wiegende Modell zu viel. Nach ein paar Tagen herrscht dann frühmorgens endlich Windstille.

Auf dem Beton-Vorfeld unseres Hangars wird die kleine Waco aufgestellt und nach kurzem



Nur 480 Millimeter Spannweite hat die Waco und passt damit locker auf den Bautisch. Der Plan und die Teile von Manzano Laser Kits sind sehr gut gemacht



Philipp Artweger entdeckte mit dem Bau der Waco SRE seine Liebe zum Modellbau wieder



Statt die schwarzen Bereiche zu lackieren, bestehen diese aus exakt geschnittenen Seidenpapier, das mit Nitro-Lack angeheftet ist



Legt man das Seidenpapier zwischen zwei normale Blatt Papier, lassen sich „Ausreißer“ vermeiden

Rudercheck sanft Gas gegeben. Wenige Meter später hebt sie im gemächlichen Jogging-Tempo ab und fliegt pfeilgerade im stabilen Steigflug. Ich kann es kaum fassen, nicht ein Klick an der Trimmung ist notwendig. Der beste Erstflug, den ich je hatte.

Die Waco reagiert extrem angenehm und zieht leise schnurrend ihre Kreise. Einfacher Kunstflug

geht auch, aber gemütliches Crusien bei Windstille morgens, abends oder auch in der Halle ist genau ihr Ding. Und für mich - aber auch die Zuschauer - ist es wunderschön zu sehen, wie das Licht durch das Papier scheint, wenn man vorbeifliegt. Das ist doch Freude pur, dass hier aus ein paar Balsabrettchen und Papier ein kleines Kunstwerk entstand. Ich bin wieder genesen - Modellbau macht einfach Spaß. ◀

Anzeige

directLINK



klicken
◀ und abheben...

CAMcarbon

Vom *Spezialisten* für *Propeller*

Die meistverkaufte Klappflugschraube
Größen von 6" bis 20" für Elektroantriebe



Luftschrauben

für *qualitätsbewusste* Modellflieger



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

**aero-
naut**

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

www.aero-naut.de



Made in Germany

starre Light-Prop für Höchstleistungen
mit oder ohne selbstsicherndem
Gewinde für Elektroflugmodelle
und Copter



HIGHLIGHTS XXL!

WELTGRÖSSTE MESSE
FÜR MODELLBAU
UND MODELLSPORT
19.-22.04.2018
MESSE DORTMUND



Die weltweit größte Messe für Modellbau und Modellsport, die INTERMODELLBAU, lädt zum 40. Mal in die Messe Westfalenhallen nach Dortmund ein. In zehn Messehallen wartet die INTERMODELLBAU mit über 550 Ausstellern und deren vielfältigen Angeboten, atemberaubenden Programmen, spannenden Highlights und den neuesten Trends der Branche auf Sie:

- ▶ INTERCOPTER Racing Cup
- ▶ Spektakuläre Flugshows
- ▶ Informative Fachvorträge für aktive Modellflieger
- ▶ Actionreiche RC-Car-Rennen
- ▶ Detailgetreue Schiffe im Wasserbecken
- ▶ Spannende Roboterschaukämpfe



FLUGKÜNSTLER XXL!

- ▶ Größtes Indoor-Drohnen-Rennen Deutschlands
- ▶ Die besten Piloten Deutschlands
- ▶ Spektakuläres Rennfieber auf einem Kurs über zwei Ebenen in der legendären Westfalenhalle



KAMPFROBOTER XXL!

- ▶ Selbst gebaute, funkferngesteuerte Schaukampfroboter
- ▶ Spannende Arena-Wettkämpfe
- ▶ Battlebots unterschiedlicher Gewichtsklassen



N°40
INTER
MODELL
BAU



DYNAMISCH UND GUT

OV-10 BRONCO VON PICHLER-MODELLBAU

Text und Fotos:
Alexander Obolonsky
Flugfotos: Ewald Vorloeper

Der Markt für vorbilgetreue, mehrmotorige ARF-Modelle hält Typen der gemächlicheren Gangart wie DC-3, Ju-52, Twin Otter oder Heinkel He-111 und solche für mehr Flugdynamik wie P-38 Lightning oder F7F Tigercat bereit. Das Original der OV-10 Bronco fällt eindeutig in die Kategorie der dynamisch zu fliegenden Kampfflugzeuge. Ob das Testmodell der OV-10 von Pichler diesem Anspruch auch gerecht wird?

Auf den ersten Blick macht der ARF-Bausatz von Pichler einen ansprechenden Eindruck. Aus dem Karton heraus kann das Modell mit wenigen Handgriffen - zumindest optisch - flugfertig zusammengesteckt werden. Da das Doppelrumpfmodell fast genauso lang wie breit ist, nämlich jeweils etwa 1.800 Millimeter (mm),

steht da schon ein respektabler Flugapparat im Raum. Schnell wird klar, dass die Bronco ein recht komplexes Modell ist, das - verglichen mit einer Einmotorigen - schon einen erhöhten Arbeitsaufwand bis zum Erstflug erfordert. Dabei beschränkt sich dieser Mehraufwand vorwiegend auf den Einbau der Kabelstränge beziehungsweise deren Verbindungen und weniger auf das



1



2



3

1) In der Brushless Combo sind der Motor Boost 45 und der BEC-Regler XQ 60 sowie eine Programmier-Karte enthalten, die das individuelle Einstellen des Reglers sehr erleichtert. Der elektrische Spindeltrieb des Einziehfahrwerks wirkt robust und funktioniert bestens

2) Die Kabinenhaube ist bereits sauber lackiert und kann nach nur wenigen Randkorrekturen mit dem Rahmen des Cockpits verklebt werden. Lediglich am hinteren Übergang zum Rumpf musste das Balsaholz oben um etwa 1,5 Millimeter abgeschliffen werden. Ohne diese Schleifarbeit würde das Kabinenmaterial dort leicht überstehen

3) Zur Montage werden die beiden Tragflügelhälften über zwei 19 mm-Alu-Rohrsteckungen mit dem Mittelrumpf verbunden. Eine geschlitzte Alu-Zunge je Seite gleitet beim Aufschieben des Flügels in eine horizontale Aussparung im Rumpf. Sie werden innen mittels Innensechskant-Schrauben geklemmt

ARF STATT BAUSATZ

„Die Bronco OV-10 ist ein faszinierendes Flugzeug - im Original wie im Modell, wie die drei Artikel in Modell AVIATOR 03 und 04/2018 gezeigt haben. Mit 2.600 Millimeter Spannweite ist die dort gezeigte Voll-GFK-Ausführung von Siegel Modellbau sehr aufwändig geraten. Es geht aber auch kompakter und vorgefertigter, ohne den Eindruck von Spielzeug zu vermitteln, wie die hier präsentierte Bronco von Pichler deutlich macht.“

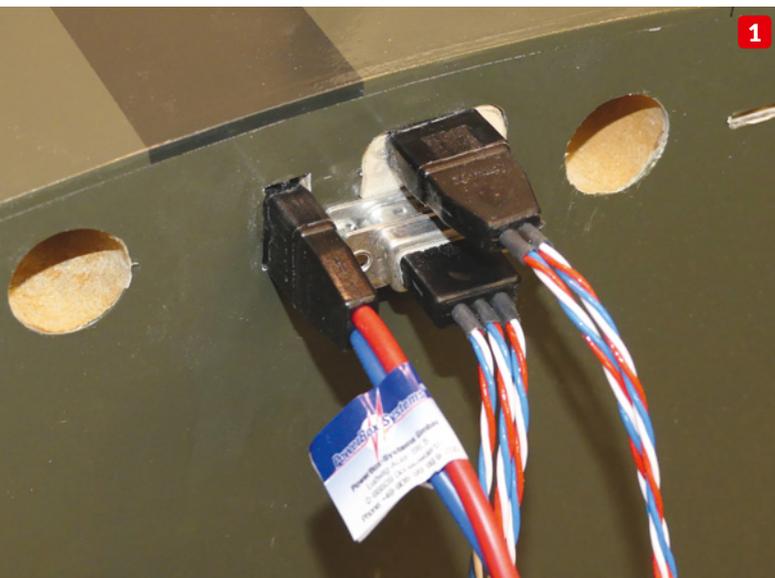
Mario Bicher,
Chefredakteur
Modell AVIATOR

Modellbauen an sich. Wem dies nicht Eigeneinsatz genug ist, dem bietet gerade dieses Modell eine Menge an Ausbau-Alternativen, zum Beispiel Bewaffnung, Beleuchtung, Lackierung.

Der Pichler-Bausatz

Die bei der Bronco angewandte und bewährte ARF-Holzbaweise ist beispielsweise schon von den Extron/Pichler-Modellen Klemm L-25 und Messerschmitt M-35 bekannt. Dies bedeutet ein mit bedruckter Folie bespanntes Holzmodell, das weitestgehend vorgefertigt ist. Flügel-Steckungen, Klemmsicherungen der Flügel, Fahrwerksaufnahmen, die vorhandenen Bohrungen, alle Verschraubungen samt Einschlagmuttern, die Kabinenverriegelung, Leitwerksaufnahmen und so weiter. Alles ist werkseitig so passend vorgerichtet, dass nur wenig Nacharbeit erforderlich ist, wie wir gleich noch zeigen werden.

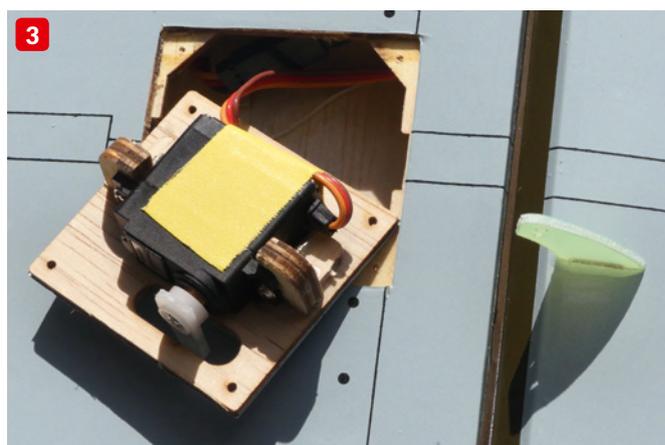
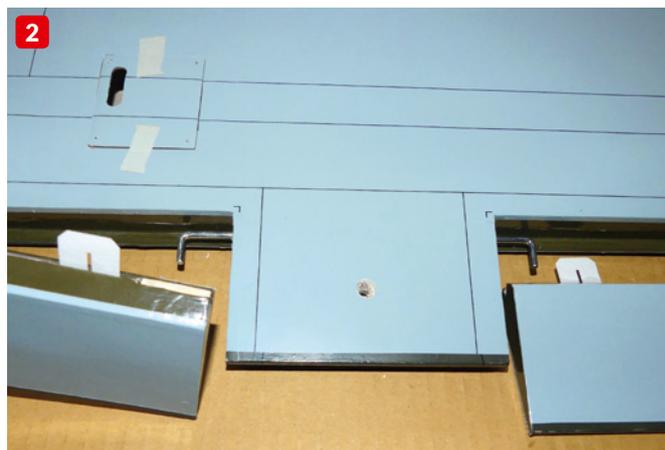
Die Rippen und Spanten sind im Lasercut-Verfahren aus Sperrholz geschnitten und vermutlich per Heißkleber, Weiß- oder PU-Leim mit den Gurten, Holmen beziehungsweise der Balsa-Bepunktung verklebt. Dass im Inneren der Bauteile an den Klebestellen kleine Leimraupen mehr oder weniger sichtbar sind, ist produktionstechnisch kaum zu vermeiden. Alle Holzbauteile sind mit lackierter Folie bespannt. Bei normalen Temperaturen ist die Oberfläche des Modells makellos sprich faltenfrei. Das ändert sich bei stärkerer Sonneneinstrahlung. Abhilfe schafft hier, wenn man die Folie rundum mit dem Föhn herzhaft nachstrafft. Leichtes Drüberföhnen hilft allerdings nicht. Sicherheitshalber sollte man beim Nachföhnen die richtige Technik mit Föhn und einem fusselreifen Lappen - zum Andrücken der heißen Folie - zuvor an optisch



1) Die Verkabelung ist etwas aufwändiger. Für die Verbindung zwischen den Rümpfen und Flügeln wurden daher vorkonfektionierte Premium-Kabelbäume von PowerBox-Systems verwendet, die sich schon bei früheren Modellen bestens bewährt haben

2) Jeder Flügel ist mit zwei Landeklappen bestückt. Es wird aber nur eine Klappe per Servo angesteuert. Ein vorgebogener, vormontierter Stahldraht nimmt zwangsweise die zweite Landeklappe mit. Damit die Klappen am Ende bündig mit den Querrudern abschließen, muss der Stahldraht leicht in die jeweilige Klappen-Vorderkante eingesenkt werden; eine gut 2 Millimeter tiefe Rinne reicht dafür

3) Die Aufnahmen für die Servos in Flügel, Höhen- und Seitenleitwerken sind ebenfalls fertig vorgerüstet und auch vorgebohrt



unauffälliger Stelle testen. Hat man einmal den Bogen raus, geht es aber sehr zügig und bleibt meist dauerhaft.

Die Bronco ist ab Werk für Verbrenner oder Elektro-Antrieb vorgesehen. Das jeweils erforderliche Zubehör zur Motormontage ist enthalten. Für den Betrieb mit Verbrennern sind die entsprechenden Positionen für die Gas-Servos bereits passend eingearbeitet. Leider gibt es weder in der Montageanleitung noch im Netz irgendeinen Hinweis auf die erforderliche Größe oder Leistung, aber zwei Antriebe mit 10 Kubikzentimeter Hubraum sollten es schon sein, so die Einschätzung des Autors. Mehr schadet sicher nicht. Ins Testmodell hingegen kommen E-Motoren, die zudem vom Sound her besser zu einem Turboprop-Triebwerk passen. Wer die Zweitmot doch lieber mit Verbrennern befeuern möchte, der wird in der Montageanleitung ebenfalls Schritt für Schritt durch die Installation geführt.

Kabel verlegen

Aufgrund der ausführlichen, englischsprachigen, aber reich bebilderten Montageanleitung gehen

EINSTELLWERTE TESTMODELL

Höhe:	+/- 28 mm, 50 % Expo
Seite:	1/r 25 mm, 40 % Expo
Bugrad:	max., 70 % Expo
Quer:	+ 16 / - 10 mm 50 % Expo
Klappen:	-18/-30 mm (1./2. Stufe)
Schwerpunkt:	85 mm

wir hier nur auf die besonders zu berücksichtigende Punkte und die im Testmodell verwendeten Komponenten und deren Einbau ein. Vorweg muss man sich klarmachen, dass das Modell diverse Trennstellen hat, an denen Kabelverbindungen gesteckt werden müssen: 2 x Haupt-rumpf zu Flügel (links und rechts), 2 x Flügel zu Leitwerksträger/Seitenrumpf und Seitenleitwerke zu Höhenleitwerk. Im Grunde ist die Hauptarbeit beim Aufbau des Modells das Managen dieser Kabelverbindungen. Die übrigen Komponenten sind relativ schnell und unkompliziert montiert. Um die Kabelkonfektionierung weitestgehend abzukürzen, wurden beim Testexemplar die von



Die Bronco ist recht einfach zu fliegen. Allerdings könnte sie powermäßig statt der Boost 45-Motoren doch eher die Boost 50 vertragen und dann noch mit 5s-LiPos sowie einem Dreiblatt-Propeller von Vario-Prop bestückt sein, das wär's

»HOHER
VORFERTIGUNGSGRAD MIT
GUTER TEILEQUALITÄT«

Alexander Obolonsky

PowerBox-Systems angebotenen Kabelstränge mit neunpoligen Sub-D-Steckern beziehungsweise sechspoligen Multiplex-Steckern verwendet. Ebenso wurde bei den Stromkabeln zur Versorgung der Motoren verfahren. Da die Akkus im Rumpf verbaut sind, benötigt man auf jeder Seite zwei Trennstellen - zwischen Mittelrumpf und Fläche sowie zwischen Fläche und Außenrumpf. Hierzu liefert PowerBox-Systems fertig verlötete und vergossene Multiplex-Hochstromkabel in verschiedenen Längen. Vermutlich werden aber Lötpezialisten mit Freude ihre eigenen Kabelbäume löten. Selbstverständlich

lassen sich auch einzelne Kabel verwenden, wie in der Montageanleitung auch vorgeschlagen. Dann hat man bei der Montage am Platz eben mehr Steckaufwand und muss alles peinlich genau kontrollieren. Beim Testmodell mit elektrischem Einziehfahrwerk wären es zwischen Flügel und Mittelrumpf, inklusive der Stromversorgung des jeweiligen Antriebs, immerhin sechs Steckverbindungen auf der einen und sieben auf der anderen Seite.

Bei Baubeginn war klar, dass das Testmodell mit den mitgelieferten Stummelflügeln ausgestattet werden soll. Nicht nur, weil die Bronco damit optisch aufgewertet wird, sondern weil sich die aerodynamische Wirkung der Waffenpylone vermutlich positiv auf das Flugverhalten auswirkt. Die beiden fertig lackierten ABS-Tiefziehteile können verschraubt oder geklebt werden. Ihre optimale Montageausrichtung am Rumpf ist relativ einfach, da sich die Bauteile förmlich saugend an den Rumpf anlegen. Lediglich ihre Position sollte, besonders was die negative V-Form und die Längsausrichtung des Profils betrifft, möglichst identisch sein. Da die über die untere Rumpfkantur relativ weit heraushauchenden Stummelflügel hohl sind und intern keine weiteren Verstärkungen haben, empfiehlt es sich, sie auszustei- fen oder abnehmbar zu gestalten. Dies würde auch dem



1



2

1) Bei Installation eines Einziehfahrwerks muss eventuell noch überschüssiger Kleber im Bereich der Aufnahme mit dem Messer abgetragen werden, damit die Elektromechanik satt im Schacht sitzt

2) Die gefederten Fahrwerksbeine sind standardmäßig dabei. Sie sind zwar nicht scale, haben aber zumindest die charakteristische, nachlaufende Feder-Schwinge. Wer sie dem Original entsprechend weiß lackieren möchte, sollte das Alu vorher mit Etch-Primer grundieren, damit die Farbe später nicht abblättert

Transport entgegenkommen. Beim Testmodell sind sie ohne zusätzliche Verstärkungen ganz einfach verschraubt.

Antriebsauslegung und Motormontage

Aufgrund der Platzverhältnisse unter den Motorhauben und den drei Rümpfen ist sowohl für Motoren samt Regler als auch für die Akku-Montage reichlich Platz. Zuerst werden die beiliegenden Alu-Distanzhülsen und der Holz-Motorspant mittels $4 \times 60\text{-mm}$ -Schrauben an jeden Außenrumpf montiert. Wer den von Pichler empfohlenen Brushless-Motor Boost 45 einbaut, der muss noch 5 bis 7 mm auffüttern, damit die Grundplatte des Spinners den nötigen Abstand zur Motorhaube hat. Doch dieses Auffüttern erfolgt erst nach der Ausrichtung von Motorhaube und Motor, weil dann erst die exakten Abstände vorliegen. Allerdings sind für die beschriebene Verlängerung die im Beipack vorhandenen Schrauben zu kurz. Sie mussten durch 70 mm lange ersetzt werden.

»MONTAGEMARKIERUNG AUF MOTORSPANTEN NICHT PASSEND«

Alexander Obolonsky

Die GFK-Motorhauben sind bei der Montage über die Nasenleisten des Flügels zu schieben. Die dafür vorgesehenen Profil-Ausschnitte sind aber viel spitzer als das Flügelprofil, sodass Radius-Korrekturen an der Motorhaube erforderlich sind. Das Schleifwerkzeug sollte dabei möglichst flach von innen heraus geführt werden, damit an den GFK-Kanten kein Lack abplatzt. Wenn's passt, können endgültig die Bohrungen an Motorhaube und Rumpf gesetzt werden. Abschließend sind noch die Distanzhülsen zum Motorspant aufzufüttern, damit der Propellerspinner mit mindestens 1,5 mm Luft zur Motorhaube montiert werden kann. Damit sich die Distanzhülsen nicht in das relativ weiche Sperrholz von Brandspant und Motorspant eindrücken, wurde deren Auflagefläche mit Unterlegscheiben (Durchmesser 20 mm) vergrößert.

Die Beine des Flugzeugs

Serienmäßig im Bausatz enthalten sind gefederte Alu-Fahrwerksbeine und drei sehr stabile Fahrwerksaufnahmen für die starre Montage. Wer im Flug die optisch dominanten Beine einfahren möchte, kommt also um einen Satz Einziehmechaniken nicht herum. Pichler liefert dazu passende, elektrische Spindelantriebe zu einem fairen Preis. Dank der guten Passung ist der Einbau sehr einfach. Überhaupt kommt man aufgrund



Die Pichler OV-10 Bronco wirkt mit ihrem quadratischen Maß von zirka 1.790 Millimeter Spannweite mal 1.800 Millimeter Länge auch auf dem Platz relativ groß. Im Testmodell wurden ein Bugscheinwerfer (Spiegel einer kleinen Taschenlampe) und ein Pitot-Rohr im Nasenkonus installiert. Überhaupt bietet sich das Modell geradezu für eigene An- und Ausbauten an



1



2

1) Da das Bugfahrwerk nach vorne einfährt, müssen die beiden Steuerseile umgelenkt werden, damit sie sich im eingefahrenen Zustand entspannen. Diese Umlenkung läuft über zwei Metallbügel, die seitlich vom Schacht verleimt werden. Die Bügel waren leider nicht im Kleinteile-Päckchen dabei. An ihrer Stelle wurden zwei passend gebogene Eisennägel verwendet

2) Die Profil-Anformungen der Motorhauben sind mit dem Radius des Flügelprofils nicht identisch und müssen vorsichtig angepasst beziehungsweise aufgeweitet werden. Damit der Lack nicht absplittert, sollte man sich von innen nach außen vorarbeiten

OV-10 BRONCO VON PICHLER
www.shop.pichler.de

Klasse:	Vorbildnahe Zweimotorige, elektrisch
Preis:	499,- Euro
Bezug:	Direkt und Fachhandel
Spannweite:	1.790 mm
Länge:	1.800 mm
Abfluggewicht:	7.311 g
Servos:	
Quer:	2 × Master DS3012 MG
Seite:	2 × Master DS3012 MG
Bugfahrwerk:	1 × Master DS4020
Landeklappen:	2 × DS3012 MG
Höhe:	1 × D-Power DS-340BBMG
Empfänger:	Futaba R6014HS
Motoren:	2 × Pichler Boost 45
Regler:	Pichler XQ 60
Luftschrauben:	13 × 6,5 Zoll, PI-Con
Akkus:	2 × 4s-LiPo, 4.300 mAh 35C, LemonRC

der hervorragenden Platzverhältnisse im Modell an alle neutralen Punkte sehr gut heran, was den Aufbau der Bronco erheblich erleichtert und daher wirklich Spaß macht. Die Fahrwerke selbst sind zwar nicht scale, haben aber durch die mittels Federschwinge nachlaufend gelagerten Räder zumindest einen vorbildähnlichen Charakter.

Servos und Stromversorgung

Pichler empfiehlt rundum den Einbau seiner Master Digital-Servos DS 3012MG, die bei 4,8 Volt (V) mit 2,8 Kilogramm (kg) Stellkraft angegeben sind. Ob diese Leistung auch für das relativ große Höhenruder ausreicht, hat der Autor zwar rechnerisch nicht ermittelt. Um aber ein besseres Gefühl zu haben, wurde das Master-Servo durch ein vorhandenes D-Power-Servo DS-340BBMG mit 4,0 kg Stellkraft bei 4,8 V und gleichen Abmessungen ersetzt. Für den Betrieb mit 6 V gibt D-Power dann 4,6 kg an – das reicht, wie der Flugeinsatz bewies. Ganz klar zu schwach ist aber das Master DS 3012MG für die Bugradsteuerung bei Verwendung des Einziehfahrwerks. Entgegen der Ansteuerung eines festen Bugfahrwerks auf geradem Weg von hinten, für die das DS3012 ausreicht, muss das Seil für die Anlenkung des einfahrbaren Fahrwerks von vorne über eine Umlenkung geführt werden, was erheblich mehr Power erfordert. Hier ist das Standardservo Master DS4020 von Pichler genau richtig. Seine Stellkraft (6 kg bei 6 V) schafft alle Lenkwiderstände problemlos. Für alle anderen Einsatzorte, also Querruder, Landeklappen und Seitenruder, genügt die Kraft des Master DS3012, deren Einbau auch modellseitig vorbereitet ist.

Beim Testmodell wurde die BEC-Funktion der Brushless-Regler durch Kappen und Isolieren der jeweiligen roten Leitung der Empfänger-Anschlusskabel außer Funktion gesetzt. Die Versorgung der Servos und der elektrischen Einziehfahrwerke erfolgt nun über zwei im Bug montierte

Anzeige

**Dieses Produkt können
 Sie hier kaufen:
 Bay-Tec Modelltechnik**



www.bay-tec.de



Da die Alu-Distanzröhrchen bei Verwendung des Pichler Elektromotors Boost 45 zu kurz sind, ist der Motorträger mit 5-Millimeter-Sperrholzscheiben und zwei 1 Millimeter dicken Unterlagscheiben aufzufüttern, um die erforderlichen 7 Millimeter Verlängerung zu erzielen



Vorne im Mittelrumpf sind die beiden 2.500er-NiMH-Akkus eingeschoben. Dahinter sieht man das Servo für die Bugradsteuerung. Die Motorpower wird von zwei 4s-LiPos geliefert, die parallel verdrahtet sind. Mit dieser Ausstattung stimmt der Schwerpunkt bei 85 mm perfekt

fünzfellige NiMH-Akkus mit je 2.500 Milliampere-stunden (mAh) Kapazität. Diese haben sich auch als ideales Trimmgewicht herausgestellt. Was noch fehlte, konnte über das Verschieben der beiden 4S-LiPo-Akkus auf dem Montagebrett im Rumpf erreicht werden. Die doppelte Bordstromversorgung wird von der bewährten, sehr kompakt gehaltenen Schalterweiche PowerBox 12 überwacht. Mit einem maximalen Dauerstrom von 12 A ist sie geradezu ideal für Modelle mittlerer Größe.

Um zu verhindern, dass sich die beiden Antriebsakkus unterschiedlich entleeren, sind sie über ein entsprechend gelötetes Adapterkabel parallelgeschaltet. Die Parallelschaltung erhöht die Kapazität von 4.300 auf 8.600 mAh, die Spannung bleibt gleich.

Ab in die Luft

Mit einem Abfluggewicht von exakt 7311 g zählt die Test-Bronco nicht gerade zu den Leichtgewichten. Dies schmälert aber keineswegs die Flugeigenschaften. Der erste Startversuch ging gleich mal in die Hose und musste kurz vor Ende des Platzes abgebrochen werden. Grund war vermutlich die Bremswirkung durch den etwas zu hohen und feuchten Rasen. Bei der letztlich erreichten Maximalgeschwindigkeit konnte das Höhenruder mangels ausreichenden Fahrtwinds wohl nicht genug Druck erzeugen, um die leicht negativ abgesenkte Flugzeugnase anzuheben. Hier macht sich bemerkbar, dass das Höhenleitwerk nicht im direkten Propellerstrom liegt und daher nicht angeblasen wird. Letztendlich klappte dann der nächste Versuch. Mit halb gesetzten Landeklappen hob die Bronco nach etwa 35 m Rollstrecke sehr vorbildgetreu vom Boden ab.

Der anschließende Steigflug war zwar ordentlich, nicht aber besonders kraftvoll. Einmal in Fahrt, lässt sich die Zweimot jedoch absolut dynamisch und ohne Tücken fliegen. Sie folgt willig allen Steuerausschlägen und wird dabei nie kritisch. Allerdings wünscht man sich hier und da doch etwas mehr Power - auch wegen der genannten Startprobleme. Für einen vorbildgetreuen Flugstil reicht die angebotene Combo mit dem Boost 45 allemal. Aufgrund der Leistungsdaten dürfte der Pichler Boost 50, den es ebenfalls in einer Combo-

»ALTERNATIVES EINZIEHFAHRWERK ZU FAIREM PREIS ERHÄLTlich«

Alexander Obolonsky

Version gibt, eine interessante Alternative sein - auch wenn sich dadurch das Gesamtgewicht bei gleichen Akkus und Pichler-Regler XQ-70 um insgesamt zirka 250 g erhöhen würde.

Die üblichen Figuren wie Rückenflug, Rolle und Looping (mit ausreichend Fahrt) sind leicht zu steuern, denn die Bronco fliegt trotz Null Grad V-Form und gleichdrehender Motoren (Null Grad Zug und Sturz) sehr neutral. Auch der Langsamflug mit halb oder voll gesetzten Klappen ist problemlos möglich. Selbstverständlich wird erst das

Abrissverhalten bei geringer Fahrt in Sicherheitshöhe erfolgen. Erstaunlich ist, dass die Bronco bei unterschiedlich gesetzten Klappen- und Gasstellungen nur eine geringe Nose Up-Tendenz zeigt. Mit gesetzten Klappen wird sie nur langsamer. Eine Tiefenruder-Beimischung wurde bei den Testflügen nicht vermisst, da die erforderliche Korrektur nur minimal ist.

Das Landen kann mit etwas Schleppgas sehr punktgenau erfolgen. Mit leicht erhöhter Nase schwebt die OV-10 Richtung Boden und setzt weich auf dem Hauptfahrwerk auf - vorausgesetzt man nimmt das Gas nicht zu früh zurück. Bei Starts und Landungen erleichtert das Dreibeinfahrwerk die Spurhaltung, sodass selbst Seitenwind mittlerer Stärke kein Problem darstellt. <



Die OV-10 Bronco von Pichler ist gut durchdacht und ihre Verarbeitung rundum akzeptabel. Der Bausatz ist zwar weitestgehend vorgearbeitet, verlangt aber aufgrund seiner Komplexität nach einem fortgeschrittenen Modellbauer. Die lackierte Folie sollte schon beim Zusammenbau des Modells pfleglich behandelt werden. Aggressive Verdünner und zu starke mechanische Belastungen quitiert sie umgehend mit Macken. Die getestete Motorisierung geht noch in Ordnung, aber etwas mehr dürfte nicht schaden - das zusätzliche Gewicht wird die Bronco locker wegstecken. Fliegerisch stellt sie keine sehr hohen Anforderungen, wengleich auch hier eher ein fortgeschrittener Pilot am Steuer sein sollte. Insgesamt ein attraktives Modell, dem ein dynamischer Flugstil gut zu Gesicht steht.

**Fazit von
Alexander Obolonsky**



Bei der Landung kann die OV-10 auch ohne Landeklappenhilfe mit etwas Gas herangeschleppt und vorbildgetreu aufgesetzt werden. Und dies bei relativ niedriger Geschwindigkeit

Anzeige



**8 verschiedene Modelle
mit auswechselbaren Filtergläsern**

**Neu:
Modell "Toledo"**

Polarised sunglasses for RC

Flying Circus Events
Bärenweg 19
D-71296 Heimsheim
Tel. 07033-3069912
Mobil 0171-3420718

Modellfliegerbrille.de **Damit Sie nicht nur gut aussehen!
Zum Schutz Ihrer Augen ... und Ihres Modells!**

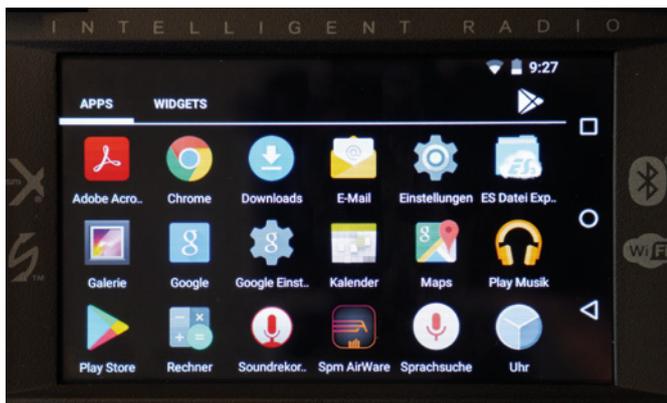


CONNECTED

SPEKTRUM IX12 VON HORIZON HOBBY

Text und Fotos:
Mario Bicher

Markiert die iX12 den Aufbruch in eine neue Sender-Generation? Der Gedanke liegt nahe. Horizon Hobby hat einmal mehr gewagt, wofür das Unternehmen bekannt ist: Neues. Der Handsender im bekannten Outfit beschreitet softwaretechnisch betrachtet Neuland. Was macht die iX12 so anders?



Basis der iX12 ist ein Android-Betriebssystem. Eine Fülle an hilfreichen Apps ist vorinstalliert, unter anderem die umfangreich ausgestaltete Spektrum Airware zum Programmieren von Modellen

Erstmals verbaut wurde ein Touchdisplay, und zwar 4 Zoll groß und obendrein farbig. Hinzu kommt eine völlig neue Herangehensweise bei der Programmier-Software. Die Airware, wie sie Spektrum nennt, ist als App in einer Android-Struktur eingebettet. Daraus ergeben sich viele Möglichkeiten der Vernetzung und Kommunikation zwischen der Sender-App und weiteren Drittanbieter-Apps. Das Merkmal Konnektivität, wie man es vom Smartphone und Tablet-PC her kennt und gewohnt ist, spielt zunehmend auch bei RC-Produkten eine Rolle. Horizon Hobby begleitet diese Entwicklung konsequent durch den Schritt hinein in eine Android-Umgebung. Ein Bruch mit Bewährtem und Bekanntem bedeutet das allerdings nicht. Wer mit der Programmierphilosophie von Spektrum-Sendern vertraut ist, findet sich in der neu geschaffenen Umgebung nämlich schnell zurecht.

Neu und alt

Praktisch betrachtet ist die iX12 eine konventionelle Zwölfkanal-Fernsteuerung basierend auf dem weit verbreiteten DSMX-System. Damit ist eine barrierefreie Nutzung von vorhandenen RC-Komponenten möglich. Am soliden, griffigen, gut in der Hand liegenden Sendergehäuse sind sechs Drei- und zwei Zweiwegeschalter, drei Drehgeber, ein Druck- sowie sechs Trimmräder inklusive zwei vierfach-kugelgelagerter Steuerknüppel verbaut. Ein Vollausbau, wie man ihn kennt.

Nicht mehr vorhanden sind die Programmierknöpfe, wie sie bei anderen Spektrum-Sendern erforderlich sind; die macht das berührungsempfindliche Display überflüssig. Dafür integriert sind drei externe Anschlüsse plus SD-Kartenslot sowie Bluetooth- und

Wifi-Module. Die Stromversorgung garantiert ein 1s-LiIon-Akku mit 6.000 Milliamperestunden Kapazität - gut drei- bis viermal mehr als bei gängigen Smartphones. So viel Energie ist bei den Möglichkeiten und Aufgaben der iX12 durchaus praxisgerecht angelegt. Stundenlanges Fliegen ist bei disziplinierter Nutzung von anderen Apps sowie des Displays garantiert; den Bildschirm beim Fliegen zu deaktivieren, spart viel Strom.

Je nach Wahl unterscheidet sich die weitere Ausstattung lediglich in der Ausführung ob ohne Empfänger für dann 619,99 Euro oder mit AR9030T für zusammen 719,99 Euro. Immer mit dabei sind ein Ladegerät und Nackenriemen. Was fehlt - und heute immer seltener Standard ist - das ist eine gedruckte Bedienungsanleitung. Zumindest ein Manual für die ersten Schritte wäre wünschenswert. Das würde, unabhängig davon, ob man mit der Bedienung der Airware und eines Android-Betriebssystems vertraut ist, den Einstieg gefühlt erleichtern. Immerhin lässt sich die durchaus als Datei vorhandene Anleitung auf den Sender laden und ist anschließend immer dabei.

Eine Frage der Zeit

Vom Einschalten des Senders bis zur Betriebsbereitschaft der automatisch startenden Airware-App vergehen beachtliche 83 Sekunden. Indiskutabel lang? Darüber lässt sich streiten. Konventionelle Spektrum-Sender sind zunächst um einiges fixer. Aber der Vergleich hinkt. Beim Kaltstart eines Android-Smartphones plus nachträglichem Aktivieren einer der Airware vergleichbaren App vergeht nicht weniger Zeit. Läuft das Betriebssystem bereits und man startet dann die Airware, steht diese

STRECKEN
 SPEKTRUM iX12 VON HORIZON HOBBY
www.horizonhobby.de

Preis:	ab 619,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Kanäle:	12 voll proportional
Display:	4 Zoll, Multi-Touch
Betriebssystem:	Android
Prozessor:	Quad Core
Features:	Bluetooth, WiFi, Telemetrie, Sprachausgabe, 250-Modellspeicher, SD-Karten-Slot, Micro-USB
Akku:	1s-LiIon, 6.000 mAh

nach 13 Sekunden bereit. Absolut okay. Vielmehr bekommt man im Gegenzug eine Reihe Features, bei denen klassische Spektrum-Sender plötzlich aus der Zeit gefallen scheinen.

Erster Eindruck

Der Startbildschirm bietet optisch die von Spektrums Airware bekannte Oberfläche - zwar etwas anders dargestellt, aber doch sofort vertraut. Dieser Eindruck setzt sich beim Navigieren durch die Menüs fort. Per Fingergesten scrollt und tastet man sich durch die Programmiersoftware, stellt ein Modell ein und nimmt Anpassungen vor. Das geht weitgehend flüssig von der Hand, ohne Blick in eine Anleitung. Zumindest Spektrum-erfahrenen RC-Piloten wird es so gehen. Wem dieses Basiswissen fehlt und womöglich zu den Neulingen im Hobby zählt, der steht wiederum vor dem selben Problem, wie es so oft bei komplexeren Apps auf Smartphones der Fall ist: Erläuterungen müssen her.

Horizon Hobby hat dazu passend ein paar hilfreiche Tutorials auf seinem Youtube-Kanal bereitgestellt. Die sind zwar englischsprachig, doch aufgrund der Internetfähigkeit des Senders kann man sich die Videos gleich auf dem Display der iX12 anschauen - wer bietet das sonst? Ergänzt man diese Hilfe mit der umfangreichen deutschsprachigen Download-Anleitung, wächst das Wissen. Bei so viel Service keimt natürlich der Wunsch nach noch mehr Praxisbezug in den Erläuterungen auf, beispielsweise mit dem Erklären von Steuerfunktionen und Zusammenhängen. Vielleicht lässt sich das ja mit einem kommenden Update realisieren.

Menüstrukturen

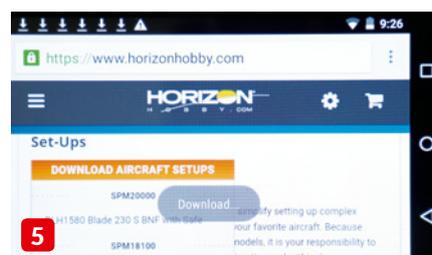
Die Airware gliedert sich in drei Hauptmenüs: „Modell einrichten“, „Modell Setup“ und „Systemeinstellungen“. Dahinter geht es Modell- und Kontextbezogen mit zahlreichen Menüs weiter. Im Hauptmenü

„Modell einrichten“ finden sich beispielsweise die Untermenüs „Servo-Einstellung, Mischer, DualRate, Expo, Gaskurve, AS3X oder Sequenzer“ - dahinter verbergen sich Spektrum-bekannte Einstelloptionen in gewohnt exzellenter Ausführung. Einzig die Bedienung über die Touch-

»DIE IX12 IST DER AUFTAKT IN DEN MODELLFLUG 2.0«

Mario Bicher

Menüführung unterscheidet sich vom Bekannten. Doch hat man die selbsterklärende Bedienung per Fingergesten schnell verinnerlicht und erledigt. Neu hinzugekommen sind die beiden Untermenüs „Video-Tx“ und „Weitergehende Programmierungen“. Die iX12 kann mit einem Videosender gekoppelt werden, beispielsweise lässt sich eine Verbindung zum TBS Crossfire herstellen und damit lassen sich weitere Optionen nutzen.



1) Die Struktur der Haupt- und Untermenüs gleicht der bekannten Programmierphilosophie von Spektrum-Sendern und lässt sich von erfahrenen Nutzern schnell erfassen 2) Grafisch sieht die Darstellung sehr gefällig aus. Ein Klick auf die gewünschte Anzahl an Klappen und Servos, schon stehen weitere Untermenüs zur Feinabstimmung bereit 3) Der Bereich Telemetrie und Audio-Events wurde im Funktionsumfang nochmals gesteigert. Klasse ist die Text-to-Speech-Sprachausgabe, die das Verfassen eigener Ansagen gestattet 4) Das Einstellen per Fingergeste ist über Schieber oder Ziffereingabe über eine Tastatur möglich. Die eingeblendete Tastatur nimmt allerdings sehr viel Platz auf dem Display ein 5) Steuert man im Internetbrowser auf der www.horizonhobby.com den Bereich „Manuals & Support“ sowie dort „Setups“ bei einem Modell an, lassen sich die Einstellwerte zum Modell als Datei herunterladen 6) Aus dem Internet heruntergeladene SPM-Dateien für Horizon Hobby-Modelle sind im Download-Ordner abgelegt und lassen sich in der Airware beim Anlegen eines neuen Modellspeichers direkt aktivieren - was für ein Service

Weitestgehend bekannt sind auch die Programmier-Möglichkeiten der Untermenüs im Hauptmenü „Modell Setup“. So bietet die iX12 beispielsweise zwei freie Timer oder ein cleveres Lehrer-Schüler-System, das mit den meisten Spektrum-Sendern und einigen FPV-Headsets harmoniert. Die Einstelloptionen beim Flugzeugtyp sind wirklich mannigfaltig und erlauben zum Beispiel ein detailliertes Setup von Sechsklappenmodellen oder Leitwerkstypen mit vier Servos. Umfangreiche Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich auch beim Einstellen von Flugzuständen oder der Zuordnung von Schaltern und Kanälen, die absolut frei ist.



Die iX12 ist mit zahlreichen, frei belegbaren Gebern versehen, die auch das Steuern komplexerer Modelle ermöglichen. Praktisch und gut erreichbar sind die rückwärtig platzierten Drehgeber

Ein wenig mehr

In Punkto Telemetrie hat Horizon Hobby bei der iX12 die Möglichkeiten noch weiter nach oben geschraubt. Zahlreiche Empfänger, unter anderem der AR9030T,

der sich mit der iX12 zusammen im Set erwerben lässt, bringen eine erweiterte Telemetriefähigkeit bei voller Reichweite mit. Sensoren lassen sich direkt am zugehörigen Eingang oder am X-Bus-Port des AR9030T anschließen. Der fortgeschrittene Bindungsprozess erkennt die angeschlossenen Sensoren und stellt ohne Zwischenschritte eine Verbindung her.

Anzeige

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

Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

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

Bestell-Nr.
10280 Laserbaukasten Klemm 25



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.

- 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 Beplankung aufgebaut
- Tragfläche ist nun dreiteilig, das Mittelfahrwerk verbleibt am Rumpf

Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



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

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

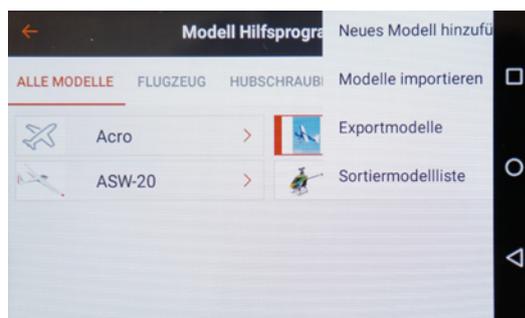
Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.





Je nachdem wie man es dreht, hat Horizon Hobby das Rad durchaus neu erfunden. Bewährtes sowie Bekanntes wurde nochmals erweitert und macht die iX12 zu einem hervorragend ausgestatteten Zwölfkanal-Sender. Die neu hinzugekommene Konnektivität erschließt hingegen völlig neue und in die Zukunft ausgerichtete Möglichkeiten. So gesehen ist die iX12 mehr als die Summe ihrer Teile und kann als Auftakt in den Modellflug 2.0 betrachtet werden.

**Fazit von
Mario Bicher**



Um ein neues Modell anzulegen ist 1.) auf dem Startbildschirm oben links auf den Modellnamen zu klicken, dann öffnet sich 2.) das „Modell Hilfsprogramm“ und dort klickt man 3.) oben rechts auf die „3 Punkte“ um das hier sichtbare Pop-up-Fenster zu aktivieren

Gegenüber anderen Spektrum-Sendern ebenfalls aufgewertet wurde die Sprachausgabe, hier „Audio Events“ genannt. Neben bekannten Ansagen zu Ereignissen lassen sich jetzt auch Mitteilungen selbst verfassen, um die Bedienungsmöglichkeiten bis ins Detail individualisieren zu können - sogenannte Text-to-speech-Sprachausgaben. Verknüpft mit entsprechenden Funktionen scheinen die bislang gegebenen Grenzen an Maximalansagen aufgelöst. Damit lassen sich natürlich auch Hinweise zu Warnungen, Schalterstellungen und vieles mehr noch gezielter einbetten.

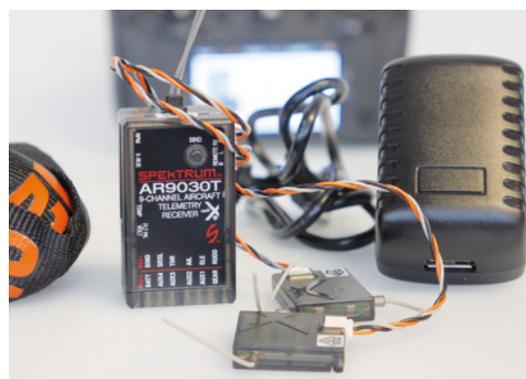
Verbinde dich

Nutzt man alle bis hierher gegebenen Möglichkeiten der iX12 aus, bekommt man als Anwender einen hochwertigen Sender an die Hand, dessen Grenzen auf der Programmierenebene kaum erreichbar sind. Was sich mit maximal zwölf Kanälen steuern lässt, wird ohne Einschränkungen funktionieren. Die iX12 ist dahingehend deutlich mehr als solide und wird jede Aufgabe meistern. Wie fortschrittlich sie darüber hinaus ist, wird beim Ausreizen ihrer Konnektivität sichtbar. Ihre Fähigkeit, über Bluetooth und Wifi Verbindungen zu anderen Geräten und dem Internet einzugehen, ist der eigentliche Schlüssel zum Erfolg.

Über das Android-Betriebssystem steht nach einer erforderlichen Anmeldung bei Google auch der Zugang zum

Google Play-Store zur Verfügung. Hat man sich dort angemeldet, lassen sich weitere Apps auf dem Sender installieren, zum Beispiel facebook, Spotify, Twitter und viele mehr. Noch spannender wird die Option mit Modellflugbezogenen Drittanbieter-Apps, wie sie beispielsweise fürs GPS-Fliegen vorstellbar sind. Gekoppelt mit geloggten Telemetriedaten ergeben sich fantastische Möglichkeiten. Praktische Funktionen zu finden, ist doch nur eine Frage der Zeit. Die nächsten Jahre wird es eine Reihe Apps geben, die das technisch Machbare auch nutzen werden - dafür steht die iX12 schon heute in den Startlöchern.

Ein praktischer Nutzen besteht auch im Austausch von Daten. So lassen sich für die Modelle von Horizon Hobby die Modellparameter als sogenannte SPM-Datei herunterladen. Bis dato transferierte man diese via SD-Karte in den Modellspeicher eines Senders. Jetzt kann man diese Dateien direkt aus dem Internet auf der iX12 speichern und über das Airware-Untermenü „Modell importieren“ anlegen. Der Export von Modell-Daten gelingt genauso spielerisch leicht. So schnell ließ sich noch nie das komplette Setup eines Modells erledigen - klasse. Diese Option steht exemplarisch für die mannigfaltigen Programmiermöglichkeiten, die die iX12 bereits jetzt bietet und in ähnlicher Form für andere Funktionen zukünftig bieten wird. ◀



Ein Netzsteckerlader mit 2 Ampere Power füllt den Lilon-Akku des Senders recht zügig. Der telemetriefähige Neunkanal-Empfänger AR9030T gehört zum Lieferumfang des 719,99 Euro kostenden RC-Sets

Ausgabe 02/2018
www.brot-magazin.de

Brot

Brot

Gewinnen



1x Häussler Alpha 2G
6x Ankarsumm Assistent

DREHTOPF-DUELL
Ankarsumm und Häussler im Test

DINKEL
Alles über das Urgetreide und tolle Rezepte

ALT IST LECKER
Kreative Rezepte für altes Brot

BROT AM HAKEN
Menschen helfen, Freude schenken

Herzhaft & süß – traditionell & kreativ – klassisch & glutenfrei
Oster-Bäckerei

5,90 EUR
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,
BeNeLux: 6,90 Euro



5,90 EUR
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,
BeNeLux: 6,90 Euro



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

IM HEFT
mehr als **30 Rezepte** zum Selbermachen

IM HEFT
mehr als **20 Rezepte** zum Selbermachen

Brotbacken
erständlich

Einsteiger-Kurs

Jedes Brot
Jetzt bestellen!

www.brot-magazin.de
040 / 42 91 77-110



LAND UNTER

ODER: WIE MAN DAS BESTE DRAUS MACHT

Text und Fotos:
Karl-Robert Zahn

Starkregen gab es schon immer und auch unser Fluggelände stand und steht immer mal wieder unter Wasser. Nun könnte man sich daneben stellen und fluchen oder man macht es wie die Mitglieder des MFC-Albatros e.V. und frönt in dieser Zeit dem Wasserflug.

Obwohl das nördliche Münsterland ja nicht gerade durch spektakuläre Erhebungen bekannt ist, so liegt unser Fluggelände doch etwas tiefer als die restliche Umgebung, denn hier sammelt sich immer das gesamte Regenwasser der umliegenden Felder. Das geschieht glücklicherweise, wenn überhaupt, meist nur in den Wintermonaten, sodass neben dichten Gummistiefeln dann aber auch eine warme Jacke für diese Art des Wassersports notwendig ist.

Ansteckend

Der Wasserflug beim MFC-Albatros e.V. begann bereits in den 1990er-Jahren. Ich wollte mich damals nicht damit abfinden, mit dem Modellflug pausieren zu müssen, während der Platz wieder einmal unter Wasser stand. Kurzerhand wurde die betagte, mit einem Methanoler ausgerüstete Caravelle von Graupner wieder zum Leben erweckt und aus Styrodur ein Satz Schwimmer angefertigt. Das klappte schon ganz gut und zeigte, dass man auch auf einem Grasplatz Wasserflug betreiben kann.



Die im Rohbau fertiggestellte Dornier Wal absolviert ihre ersten Starts und Landungen

Immer mehr Mitglieder fanden Gefallen an dieser anderen Art des Modellflugs und so wuchs in unserem Verein die Zahl der Modelle deutlich an, die auch für einen Start im nassen Element tauglich waren.

Durch den Siegeszug des Elektroantriebs und des neuen Baumaterials Hartschaum brachten immer mehr Anbieter Flugmodelle mit Schwimmern oder Flugboote auf den Markt. Mittlerweile ist das Angebot an Wasserflugzeugen sehr gut, sodass man für kleines Geld ein schönes Wasserflugmodell erwerben kann. Sind die klassischen Fahrwerksmodelle auch außerhalb der nassen Jahreszeit nach der Demontage der Schwimmer nutzbar, so sind die tollen Flugboote, wenn sie ohne Fahrwerk im Einsatz sind, grundsätzlich auf eine Wasserfläche angewiesen. Es sei denn, es hat geschneit – jetzt sind die Flugboote wieder klar im Vorteil. Es sieht zwar etwas ungewöhnlich aus, wenn eine PBY Catalina oder eine CL-215 Canadair auf einer Schneefläche starten und landen, aber auch das macht riesigen Spaß.

Nicht immer ARF

Die Masse der Wasserflugmodelle ist aus gutem Grund in der Gewichtsklasse unter fünf Kilogramm angesiedelt, denn dadurch unterliegen sie nicht

einer „Erlaubnis für den Betrieb“ und können somit auch außerhalb eines unter Wasser stehenden Modellfluggeländes genutzt werden. Dies alles konnte unser Vereinsmitglied, Olaf Lange, aber nicht davon abhalten, sich an das Projekt Dornier Wal zu wagen und dieses Mal in einer Größe, die die Fünf-Kilogramm-Grenze in jedem Fall reißen sollte.

Olaf Lange hatte bereits kleinere Wale gebaut, die aber aufgrund der Größe in Sachen Flugbild nicht so recht überzeugen können. Frei nach dem Motto „Groß fliegt besser!“ entstand die Idee, nunmehr einen Dornier Wal mit über drei Meter Spannweite zu fertigen. Als Befürworter des leichten und preiswerten Baumaterials Depron soll auch der XXL-Wal zum größten Teil aus diesem Werkstoff entstehen. Lediglich bei stark belasteten Baugruppen müssen Sperrholz, Balsaholz und Metall für die notwendige Festigkeit sorgen. Durch diese Werkstoffkombination sollte es möglich sein, das Gewicht des Modells deutlich unter zehn Kilogramm zu halten, was bei einem Flächeninhalt von fast zwei Quadratmeter bestimmt für ein originalgetreues Flugbild sorgen wird. Als Antrieb werden zwei Elektromotoren mit jeweils einer Dreiblattluftschraube vorgesehen.

In Gedanken flog der große Wal bereits – aber bis es tatsächlich so weit sein würde, waren doch noch etliche Stunden Planung erforderlich. Wobei sich immer wieder die eine Frage in den Vordergrund drängte, die da lautet: „Ist ein Modell in dieser Größe und für diesen Einsatz überhaupt aus Depron zu bauen?“

Ungerechnet

Das hier vorgestellte Modell ist nach einem Plan für ein Holzmodell mit einer Spannweite von 1.500 Millimeter (mm) aus dem Internet entstanden. Nun kann man diesen Bauplan aber nicht einfach vergrößern, um daraus ein über drei Meter großes Flugboot zu bauen. Bei solch einem Brummer wirken ganz andere Kräfte, als das bei einem kleinen Modell der Fall ist. Also müssen zuerst die notwendigen Berechnungen hinsichtlich der zu erwartenden Belastungen abgeschlossen sein, bevor es mit dem eigentlichen Bau losgehen kann. Danach folgt die Materialplanung. Auch hier kommt man mit den Resten aus der Bastelkiste nicht sehr weit. Man kann rechnen wie man will, es werden rund zehn Depronplatten, acht 6-mm-Balsabretter, Sperrholz in verschiedenen Stärken, etliche GFK-Stangen sowie reichlich Uhu Por benötigt.

Neben den Baumaterialien für Rumpf, Trag- und Leitwerk ist natürlich auch die Frage des Antriebs zu klären. Der Original Dornier Wal ist mit einem Doppelantrieb ausgerüstet, der in einer Motorgondel oberhalb der Tragfläche positioniert ist. Zwei Motoren treiben einen Zug- und einen Druckpropeller an. Diese Antriebsart sollte natürlich auch im Modell verwirklicht werden. Nach einigen Überlegungen entschied sich Olaf Lange für zwei Außenläufer im Direktantrieb, die von je einem 60-Ampere-Steller angesteuert werden. Etwas Kopfzerbrechen bereitete jedoch die Wahl der Propeller. Da die beiden Props quasi in einer Linie arbeiten und relativ dicht hintereinander angeordnet sind, wird der hintere Propeller durch den Luftstrom des Vorderen beeinflusst. Somit stellt sich die Frage nach den passenden Steigungen der Luftschrauben, soll doch der Durchmesser gleich groß sein. Jetzt kommt Herr Ramoser mit seinen Verstellpropellern ins Spiel und nach einigen Telefonaten werden zwei Dreiblattpropeller in der Größe 15,2 Zoll Durchmesser geordert. Der Vorteil der Verstellpropeller liegt darin, dass die Steigung variabel ist und somit auf die jeweiligen Bedürfnisse exakt angepasst werden kann.

Zuerst wurde die vordere Luftschraube so eingestellt, dass der Motor bei Vollgas im Stand annähernd mit seiner maximalen Leistung arbeitet. Danach erfolgt nach dem gleichen Muster die Einstellung der hinteren Luftschraube bei voll drehendem vorderem Propeller. Die Einstelllehre, die jedem Verstellpropeller von Ramoser beiliegt, zeigt nun, dass die vordere Luftschraube mit einer

Steigung von 14 Zoll arbeitet und die Hintere mit 15 Zoll. Gespeist werden die Motoren aus drei parallel geschalteten 5s-LiPos mit 3.800 Milliamperestunden Kapazität. Insgesamt entwickelt diese Antriebskombination einen gemessenen Standschub von gut 4 Kilopond.

Der Wal fliegt

Zwischenzeitlich war das große Flugzeug im Rohbau fertig gestellt und flugfertig aufgerüstet. Bevor jedoch die abschließenden Arbeiten samt Lackierung erfolgen, sollte der Erstflug stattfinden, um zu sehen ob das Flugmodell startfähig ist und sich in der Luft so verhält wie erwartet. Unser Platz stand seit einigen Tagen wieder einmal unter Wasser, also nichts wie hin.

Für ein Flugmodell dieser Größe ist es auf dem Fluggelände eigentlich recht schnell zusammengebaut, sodass bereits nach kurzer Zeit die ersten Schwimmversuche unternommen werden können.

DORNIER WAL www.mfc-albatros.net

Spannweite:	3.160 mm
Länge:	2.500 mm
Tragflächeninhalt:	1,92 m ²
Gewicht:	ca. 8.000 g
Antrieb:	2 × Turnigy SK3 450kv
Steller:	2 × 60 A Turnigy Plush Regler
Propeller:	2 × Ramoser varioProp 15,2 Zoll
Akku:	3 × 5s-LiPo 3.800 mAh



Die linke Tragflächenhälfte vor dem Aufbringen der oberen Beplankung

Dank einer durchdachten Konstruktion ist das große Modell rasch montiert. Links der Erbauer Olaf Lange



Das Flugboot liegt einwandfrei im Wasser und lässt sich dank der beiden kräftigen Motoren gut beschleunigen. Nochmals alle Ruder überprüfen und den Gashebel langsam nach vorn. Der Sound ist genial und der „Dornier Wal“ nimmt zügig Fahrt auf. Die Wasserfläche ist zu Ende und das Flugmodell rutscht noch ein paar Meter auf dem nassen Gras, um kurz danach majestätisch abzuheben. Auch wenn die weiße Grundfarbe des Modells etwas störend ist, so ist aber das Flugbild gigantisch. Langsam zieht das Großmodell seine Kreise und lässt sich auch mit leicht gedrosselter Leistung wunderbar steuern. Nach etlichen Minuten in Sicherheitshöhe erfolgen noch ein paar tiefe Vorbeiflüge bevor der Timer zur Landung ruft. Wären da nicht die Gummistiefel und das nasse Gras, könnte man mitlaufen, so langsam kommt der Wal zur Landung herein. Die erste Landung gelingt dank des guten Gleitwinkels, noch nicht auf der Wasserfläche, sondern dahinter auf dem trockenen Abschnitt des Platzes. Nach ein paar weiteren Anflügen gehört das jedoch der Vergangenheit an und das Flugzeug setzt nunmehr butterweich im Wasser auf.

Erfolgserlebnis

Das ist es doch, was den Modellflugsport ausmacht – ein tolles, außer-

gewöhnliches und gut fliegendes Flugzeug selbst geschaffen zu haben. Das ist Stolz und Genugtuung pur. Den Erstflug kann man übrigens auf unserer Homepage www.mfc-albatros.net sehen.

Da an diesem Tag nicht alle Mitglieder unseres Vereins dabei sein konnten, hatten wir, solange noch etwas Wasser da war, nochmals ein kleines Wasserflugtreffen organisiert. Jeder, der ein Wasserflugmodell sein Eigen nennt, war dabei und wir konnten gemeinsam diese interessante Art des Modellflugs genießen und uns an dem Anblick des fliegenden Dornier Wal erfreuen.

Inzwischen ist das Wasser verschwunden und die Räderfahrwerke gewinnen wieder die Oberhand. Ich könnte mir aber vorstellen, dass Olaf Lange nach der Fertigstellung und der Lackierung seines tollen Flugmodells nicht bis zum nächsten Hochwasser warten wird – vielleicht tut es ja auch ein Startwagen? ◀



Zur Verstärkung des Rumpfs sind Diagonalverstreibungen eingesetzt

»DAS IST ES DOCH, WAS DEN MODELLFLUGSPORT AUSMACHT – EIN TOLLES, AUSSERGEWÖHNLICHES UND GUT FLIEGENDES FLUGZEUG SELBST GESCHAFFEN ZU HABEN.«

Karl-Robert Zahn



Ein tolles Flugbild, auch wenn der Endausbau noch fehlt

ES KOMMT NOCH DICKER!

UPGRADE DER PINKUS-EXTRA ZUM DOPPELBOCK

Text und Fotos:
Hilmar Lange

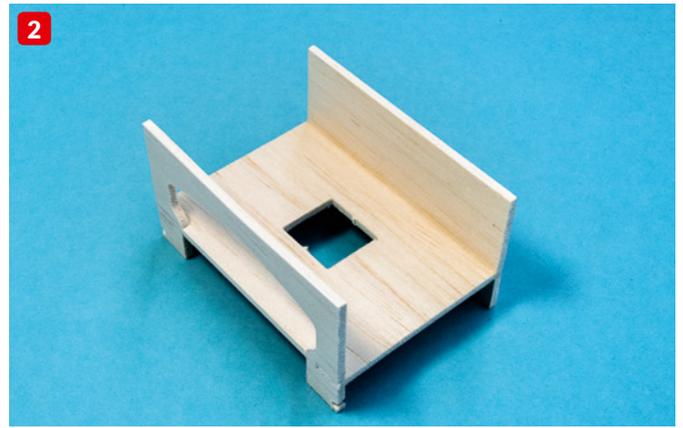
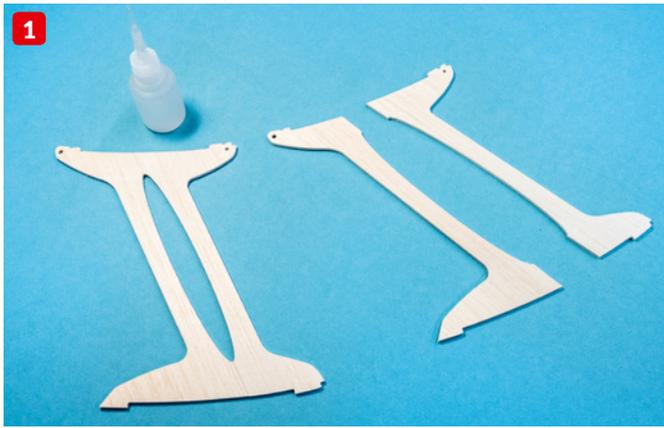
In Modell-AVIATOR 02/2018 war meine Eigenkreation Pinkus-Extra bereits nahezu despektierlich mit „Fett, Alter!“ tituliert worden. Doch nicht genug, denn da kann man mit nur wenig Bauaufwand noch eine ordentliche Schippe drauflegen, und zwar in Form einer weiteren Tragfläche. Durch Austausch des Tiefdeckerflügels wird die Pinkus-Extra nun zum quirligen Kunstflug-Doppeldecker Pinkus-Doppelbock.



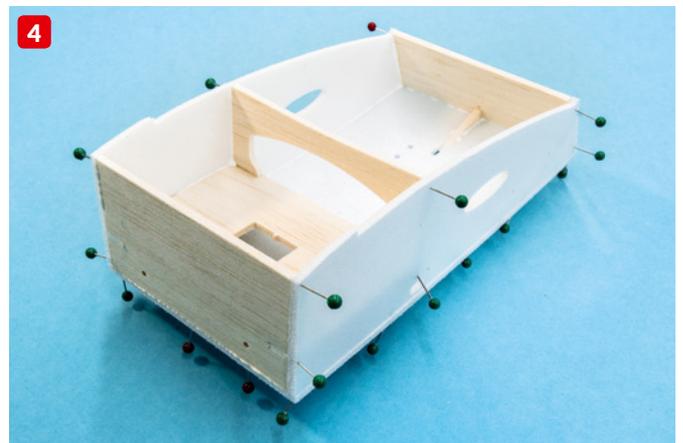
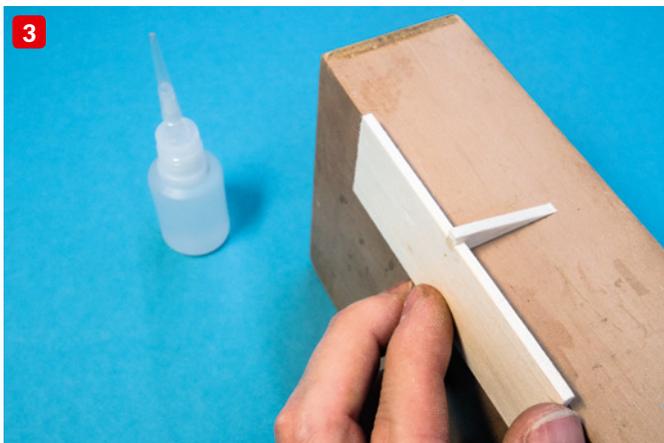
DOWNLOADPLAN

Exklusiv unter
www.modell-aviator.de

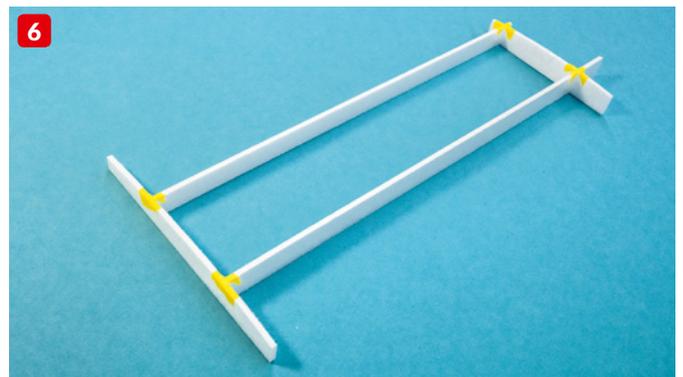
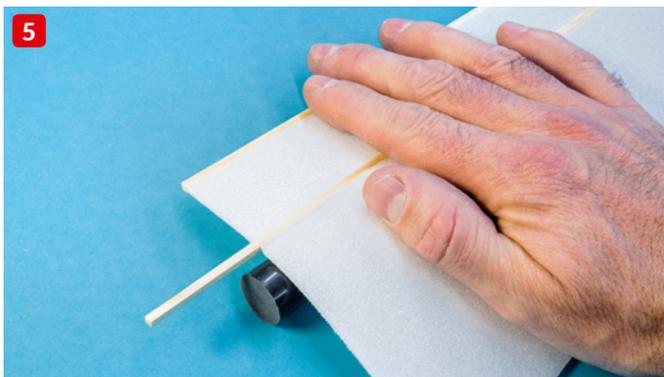




1) Alle Balsaholzteile werden aus einem mittelharten 3-Millimeter-Brettchen geschnitten und sind im Plan fix und fertig für ein 100 Millimeter breites Exemplar angeordnet. Die Flügelstreben sind aufgrund ihrer Größe zweiteilig ausgeführt und werden zunächst zu einem Teil zusammengefügt. 2) Im Mittelstück, welches später unter den Rumpf passen wird, kommt ebenfalls Balsaholz zum Einsatz, weil dort alle einleitenden Kräfte zusammentreffen. Auch die beiden Servos der 6- bis 9-Gramm-Klasse finden hier ihr neues Zuhause



3) Immer wenn Bauteile rechtwinklig zusammengesetzt werden müssen, empfiehlt sich der Einsatz von Hilfsklötzen. Gutes Augenmaß ist wichtig, aber Kontrolle ist durchaus von Vorteil. 4) Der Mittelkasten beim Aushärten. Im hinteren Bereich befindet sich ein abgewinkelter Stahldraht zur Verriegelung des Flügels im Rumpf, genau wie bei der Pinkus-Extra. Vorn sorgen zwei Rundholzdübel für die Führung, welche auf dem Foto noch fehlen



5) Der Flügel setzt sich mit Hilfe von wasserfestem Weißleim aus Buchen-Vierkantstäben sowie Depronteilen als ebene Platte zusammen. Nach dem vollständigen Aushärten über Nacht kann man über einen Besenstiel rollend die Profilwölbung einwalken. 6) Damit das Profil nun kein Zufallsergebnis bleibt, gibt es eine Helling, die aus wenigen Teilen zusammengesteckt wird. Und davon natürlich zwei verschiedene, eine für den oberen und eine für den unteren Flügel

Für eine jederzeit und werkzeugfrei vorstattengehende Umwandlung wird die Doppeldecker-Sektion exakt genauso am Rumpf befestigt wie der bisherige Tiefdeckerflügel. Das Einzige was man hinfummeln muss, sind dabei die Servostecker der Querruder zum Empfänger. EWD und Auslegung

sind so abgestimmt, dass der Schwerpunkt gleich bleibt, was den Vorteil hat, dass der Akku an Ort und Stelle verbleiben kann.

Besonderheit

Eine optische Auffälligkeit liegt darin, dass der Doppeldecker ohne Baldachin auskommen



Die Flug- und Kunstflugeigenschaften der Pinkus-Doppelbock sind sehr gut

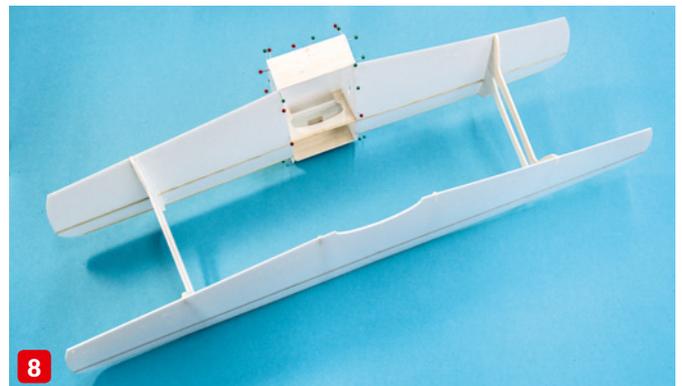
muss. Nur so ist es möglich, den Flügel einfach von vorn über den Rumpf zu ziehen. Konstruktiv wurde die scheinbar fehlende Festigkeit durch eine geschickte „Verspannung“ kompensiert. Es handelt sich nämlich nicht um übliche Seile, sondern überall um 2-Millimeter-Holzrundstäbe. Die können sowohl Zug- als auch Druckkräfte aufnehmen und bilden im Zusammenspiel ein verblüffend festes Tragwerk, das nicht nur in der Luft so einiges wegstecken kann.

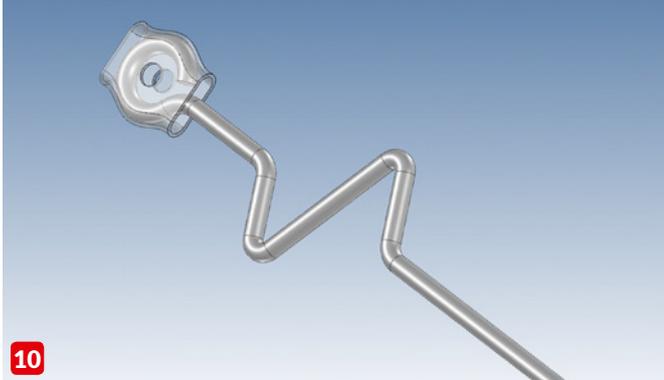
Damit der DOPPELBOCK richtig wendig wird, bekam er vier Querruder spendiert. Zwei Servos lenken jene an der unteren Tragfläche an und die oberen Querruder werden klassisch durch Gestänge mitgenommen. Ein Servo pro Flügelhälfte zu haben, ist beim Einstellen der Ausschläge und Dual-Rate-Funktionen stets von Vorteil. Dadurch lassen sich bequem auch große Ruderwege realisieren. Dazu empfiehlt es sich durchaus, für jede Modellvariante jeweils ein eigenes Senderprogramm anzulegen.

7) Liegt das Flügelteil hier ohne zu kippeln sauber auf, hat man alles richtig gemacht. Es ist übrigens etwas einfacher, die Wölbung zunächst leicht zu überreiben, um sie danach mit Gefühl zurück in die gewünschte Passform zu biegen

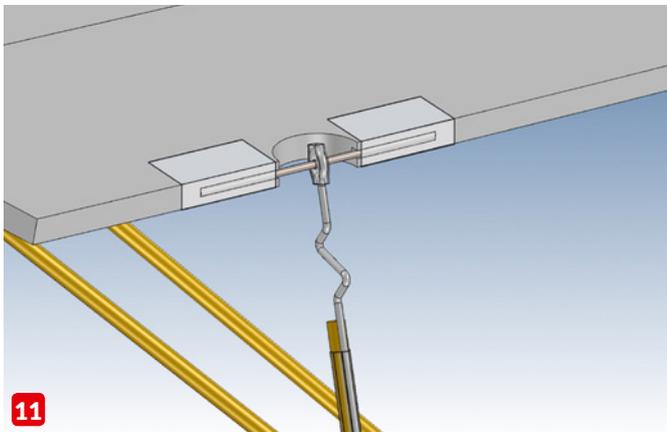
8) Ab jetzt geht es relativ zügig: Die unteren Flügel werden mit dem Mittelkasten verleimt. Weiter außen sitzen die beiden Flügelstreben, die übrigens auch das Profil dauerhaft und torsionsfrei im Flügel halten. Darauf wiederum ruht dann der obere Flügel

9) Die obere Tragfläche wird noch mit zwei Profilrippen versehen, die für eine ordentliche Krafteinleitung der Verspannungsstäbe zur Mitte hin sorgen. Sämtliche Längen der insgesamt zwölf Verbindungsstäbchen sind im Plan angegeben, sodass alles verzugsfrei gelingen sollte

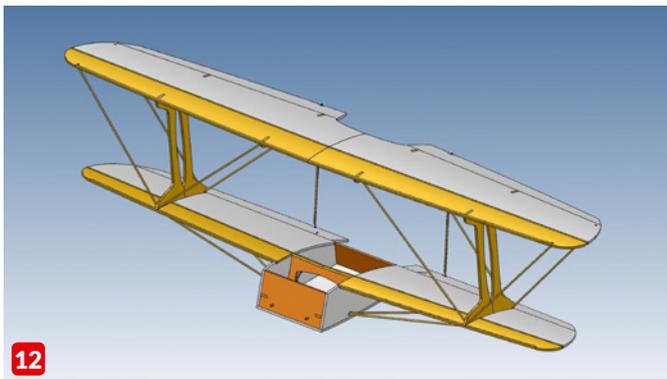




10



11



12

10) Eine Besonderheit kommt bei den Verbindungsgestängen der Querruder untereinander zum Tragen: ein 1-Millimeter-Stahldrahtgestänge erhält beidseitig eingebogene Ösen, die man mit Schrumpfschlauchstücken bezieht. Wenn man dort mit einer Nadel mittig ein Loch vorsticht, kann man einen Querdraht einstecken

11) Der Querdraht wird wiederum mit der Flügel-Hinterkante in einer passenden Aussparung verklebt. Man kann zur Sicherheit noch etwas Tesafilm darüber ziehen, dann hat man ein sehr robustes und langlebiges Gestänge. Eine Feineinstellung ist dank einer Z-Biegung nachträglich möglich

12) So sieht das Ergebnis der Planungen am Rechner aus: Die fertige Doppeldeckereinheit, passgenau und bereit zum Tausch gegen die Tiefdeckersektion der Pinkus-Extra



Freie Wahl zwischen Mittel- und Doppeldecker-Variante bei nur einem Modell

Fliegerisch bleibt auch die Doppeldecker-Pinkus ein stabiler, gemütlicher und überaus unkritischer Parkflyer, der aufgrund seines nahezu fehlenden Abrissverhaltens stets das tut, was der Pilot möchte. Wenn Sie die im Pinkus-Extra-Bauplan angegebene Motorisierung eingebaut haben, dann gibt es auch beim Doppelbock senkrechte Steigleistung als Sicherheits- oder Spaßreserve. Der Bau selbst ist nicht schwierig, zumal der Plan zahlreiche Abbildungen und Infotexte zur Seite stellt. Fragen dürften kaum offenbleiben, wenn man sich die hier gezeigten Schritte ansieht.

Downloadpläne

Selbstverständlich stellen wir auch diesen Bauplan wieder für private Zwecke zum kostenlosen Download unter www.modell-aviator.de zur Verfügung. PDF-Datei einfach runterladen, die DIN A4-Seiten ausdrucken, zusammenkleben und dann die Teile auf Depron übertragen. Der neue Plan stellt eine Ergänzung zum Bauplan aus **Modell AVIATOR** 02/2018 dar, der ebenfalls zum Download bereitsteht. Das Heft zum Bericht können Sie bequem nachbestellen unter 040/42 91 77 110. ◀

Anzeigen

00000

Vogel Modellsport
Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden
Internet: www.vogel-modellsport.de

Modellbau-Leben
Sven Städtler
Schiller Strasse 2 B
01809 Heidenau
Telefon: 035 29 / 598 89 82
Mobil: 0162 / 912 86 54
E-Mail: Modellbau-Leben@arcor.de
Internet: www.Modellbau-Leben.de

Günther Modellsport
Sven Günther
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz

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
Internet: www.modellbau-schulze.de
E-Mail: info@modellbau-schulze.de

freakware GmbH division east
Ladenlokal/Verkauf
Jötunsteig 21
13088 Berlin
Telefon: 030/55 14 93 03



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

20000

Staufenbiel Zentrale
Barsbüttel, Staufenbiel Outletstore
Hanskampring 9
22885 Barsbüttel
Telefon: 040-30061950
E-Mail: info@modellhobby.de

Staufenbiel Hamburg West
Othmarschen Park
Baurstraße 2, 22605 Hamburg
Telefon: 040/89 72 09 71

Modellbau Krüger
Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg
Telefon: 04 41/638 08,
Fax: 04 41/68 18 66

freakware GmbH division north
Ladenlokal/Verkauf
Vor dem Drostentor 11
26427 Esens
Telefon: 049 71/29 06-67
Fax: 049 71/29 06-69
E-Mail: north@freakware.com



Trendtraders
Georg-Wulf-Straße 13
28199 Bremen

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

30000

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

Modellbauzentrum Ilsede
Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede
Telefon: 05172 / 41099-06
Fax: 05172 / 41099-07
E-Mail: info@mbz-ilsede.de
Internet: www.mbz-ilsede.de

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

ModellbauTreff Klinger
Viktoriastraße 14
41747 Viersen

Modeltechnik 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. 02054-8603802
E-Mail: info@arkai.de
Internet: www.arkai.de

Hobby-Shop Effing
Hohenhorster Straße 44
46397 Bocholt
Telefon: 028 71/22 77 74
E-Mail: info@hobbyshopeffing.de

Modellbau Lasnig
Kattenstraße 80, 47475 Kamp-Lintfort
Telefon: 028 42/36 11
Fax: 028 42/55 99 22
E-Mail: info@modellbau-lasnig.de

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



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

Derkum Modellbau
Blaubach 26-28, 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
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

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

Hobby und Technik
Steinstraße 15, 59368 Werne
Telefon: 023 89/53 99 72

SMH Modellbau
Fritz-Husemann-Str. 38
59077 Hamm
Telefon: 023 81/941 01 22
Internet: www.smh-modellbau.de
E-Mail: info@smh-modellbau.de

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

Parkflieger.de
Am Hollerbusch 7, 60437 Frankfurt
Internet: www.parkflieger.eu

Modellbauscheune
Bleichstraße 3
61130 Nidderau

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

Modellbaubedarf Garten
Darmstädter Straße 161,
64625 Bensheim
Telefon: 062 51/744 99
Fax: 062 51/78 76 01

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

Schrauben & Modellbauwelt
Mohrbrunner Straße 3
66954 Pirmasens
Telefon: 06 331/22 93 19
Fax: 06 331/22 93 18
E-Mail: p.amschler@t-online.de

Guindeuil Elektro-Modellbau
Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim
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

Vöster-Modellbau
Münchinger Straße 3
71254 Ditzingen
Telefon: 071 56/95 19 45
Fax: 071 56/95 19 46
E-Mail: voester@t-online.de

Cogius GmbH
Christoph Bergmann
Wörnetstraße 7
71272 Renningen
Telefon: 071 59/420 06 92
Internet: www.cogius.de

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

Modellbaucenter Meßstetten
Blumersbergstraße 22, 72469
Meßstetten
Telefon: 074 31/962 80
Fax: 074 31/962 81

STO Streicher
Carl-Zeiss-Straße 11
74354 Besigheim
Telefon: 071 43/81 78 17

Modellbau Guru
Fichtenstraße 17
74861 Neudenu
Telefon: 062 98/17 21
Fax: 062 98/17 21
Internet: www.modellbau-guru.de

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

Modellbau-Offenburger.com
Straßburgerstraße 23
77652 Offenburg
Telefon: 07 81/639 29 04

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

80000

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

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

Mario Brandner
Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

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

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

Modellbau und Elektro
Läuterhofen 11, 84166 Adlkofen
Fax: 087 07/93 92 82

Steber Modellbau
Herrn Andreas Steber
Roßbacherstraße/Rupertiweg 1
84323 Massing
Telefon: 087 24/ 96 97-0
E-Mail: Modellbau@Steber.de
Internet: www.steber.de

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

Modellbau Vordermaier
Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn
Telefon: 089/60 85 07 77
Fax: 089/60 85 07 78
E-Mail: office@modellbau-vordermaier.de
Internet: www.modellbau-vordermaier.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 KG
Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen
E-Mail: info@modellbau-koch.de
Internet: www.modellbau-koch.de

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

Voltmaster

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

Modellbau Natterer

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

KJK Modellbau

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

90000

Köstler Modellbau

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

MSH-Modellbau-Schunder

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

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
Internet: www.mg-modellbau.de

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 Röber

Laxenburger Straße 12, 1100 Wien
Telefon: 00 43/16 02 15 45,
Fax: 00 43/16 00 03 52
Internet: www.modellbau-wien.com

Modellbau Kirchert

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

Hobby Factory

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

Modellbau Lindinger

Industriestraße 10
4560 Inzersdorf im Kremstal
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

Modellbau Hainzl

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

Rcmodellbaushop.com

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

MIWO Modelltechnik

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

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.

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 Rapperswil
Telefon: 00 41/62/897 27 10
Fax: 00 41/62/897 27 11
E-Mail: glooramsler@bluewin.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

Wiesergasse 10
8049 Zürich-Höngg
Telefon: 00 41/340/04 30
Fax: 00 41/340/04 31

eflight GmbH

Wehntalerstrasse 95, 8155 Nassenwil
Telefon: 00 41/448 50 50 54
Fax: 00 41/448 50 50 66
E-Mail: einkauf@eflight.ch
Internet: www.eflight.ch

Der heiße Draht zu

— MODELL —
AVIATOR

www.modell-aviator.de

Redaktion:

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

Post:

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

E-Mail:

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

Aboservice:

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

Post:

Leserservice
Modell AVIATOR
65341 Eltville

E-Mail:

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

Niederlande



Text und Fotos: Tobias Pfaff

BODENEFFEKT

DIE AERODYNAMIK DES ROTORS – TEIL 3

Die grundsätzliche Funktion eines Rotors haben wir bereits in Teil 1 dieser Reihe in Modell AVIATOR 03/2018 beschrieben. Doch gerade wenn es um den Start und die Landung geht, muss man noch etwas genauer hinsehen, denn dann tritt der Rotorwind in Interaktion mit dem Boden. Das hat durchaus unangenehme Konsequenzen.

Unter Hubschrauber- und Multikopter-Piloten ist das Phänomen bekannt. In Bodennähe verhält sich das Modell unruhig und ist zum Teil nur schwer beherrschbar. Doch warum ist das so? Die Lageunruhe ist eine Störung der Propeller-Nachlaufströmung. Ein Propeller-Blatt erzeugt zunächst unter Drehung einen Auftrieb, der über dem Blatt den Druck verringert und unter ihm ein Überdruckgebiet erzeugt. Dadurch fließt Umgebungsluft von oben ins Unterdruckgebiet, und das Überdruckgebiet unter dem Rotor weicht nach unten aus. Die Luft wird also durch die Rotorebene beschleunigt; siehe Abbildung 1.

Ist der Boden weit entfernt, kann sie auch nach unten abströmen. Die aus der Luftbewegung resultierende Impulsänderung führt zu einer Kraftwirkung auf den Rotor in Gegenrichtung. Dabei ist es unerheblich, ob man diese Auftriebskraft nun direkt den Druckverhältnissen oder der Impulsänderung zuschreibt, beides ist im Grunde identisch – ein Henne-Ei-Problem. Doch wenn ein freier Abfluss der Luft nach unten nicht gewährleistet ist, ändern sich die Verhältnisse.

Strömungsdruck

Wird ein Körper durch ein Fluid angeströmt, entsteht vor ihm ein Staudruck. Bei einem herkömmlichen Tragflächenprofil geschieht dies an der Nasenleiste und ist mit verantwortlich für die Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit über dem Profil. Aus Gründen der Strömungssymmetrie

entsteht jedoch hinter dem Körper entweder ein Wirbelgebiet oder ebenfalls ein Staudruck; siehe Abbildung 2. Trifft jedoch eine Strömung auf die Erdoberfläche, kann sie natürlich diesen doch etwas ausgedehnteren Strömungskörper in absehbarer Zeit nicht umströmen. Sie wird also zur Seite ausweichen müssen. Ein Staudruck bildet sich dennoch.

Bernoulli wohin man schaut

Das Prinzip von Bernoulli besagt, dass wenn sich die Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids ändert, sich damit auch die Druckverhältnisse ändern. Läuft die Strömung schneller, so verringert sich der Druck, läuft sie langsamer, erhöht er sich. Dahinter verbirgt sich der Grundsatz der Energieerhaltung, denn die zur Geschwindigkeitserhöhung notwendige Energie wird aus der Druckenergie des Volumens der umgebenden Luft genommen. Verfolgen wir nun den vom Propeller erzeugten Luftstrom von der Propellerebene nach unten, sehen wir unter dem Propeller

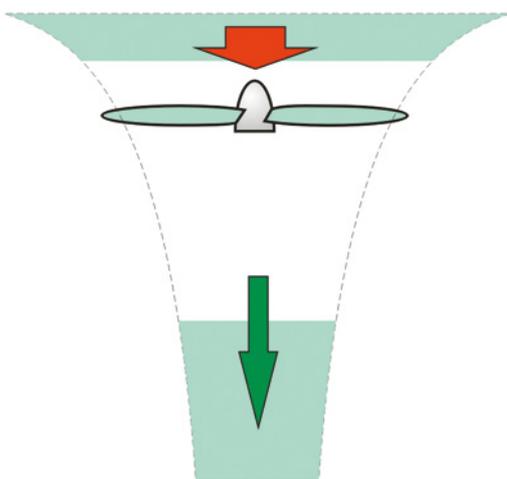


Abbildung 1: Die Luft wird durch die Rotorebene nach unten beschleunigt

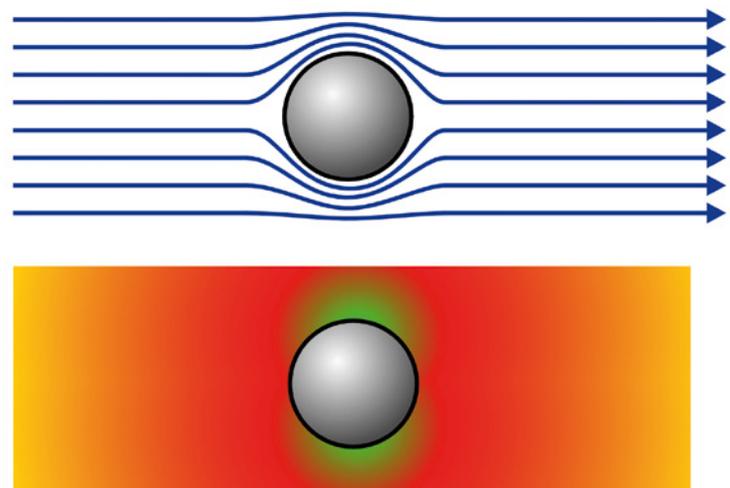


Abbildung 2: Vor einem angeströmten Körper entsteht ein Staudruck – dahinter aber auch, solange die Strömung nicht abgelöst ist

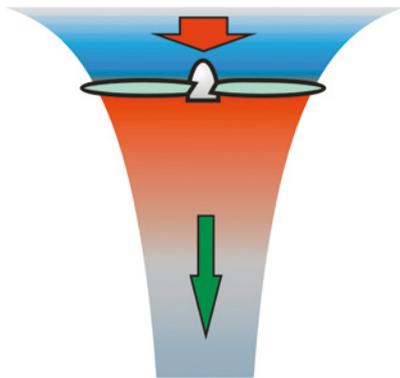


Abbildung 3: Der Luftstrom erfährt einige Druckänderungen auf dem Weg zum Boden (rot = hoher Druck, blau = niedriger Druck)

zunächst den erhöhten Druck, der jedoch mit dem weiteren Strömungsverlauf und der darin zu beobachtenden Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit wieder absinkt. Nun trifft der Luftstrom auf den Boden, wobei sich dort sofort ein Staudruck ausbildet. Zugleich wird die Strömung verzögert; siehe Abbildung 3.

Ist die gesamte Strömung hoch symmetrisch - was natürlich nur im idealen Fall passiert - so führt diese Bodendruck-Erhöpfung

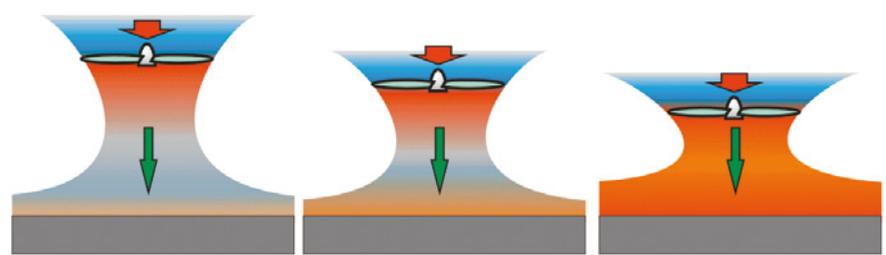


Abbildung 4: Nähert sich der Propeller dem Boden, verschmelzen das Druckgebiet unter dem Propeller und der Staudruck am Boden - der Auftrieb steigt

nun zu einer Zunahme der horizontalen Strömungsgeschwindigkeit. Die Luftströmung weicht also zu allen Seiten aus.

Luftpolster

Verringert man nun den Abstand zwischen Propellerebene und Boden, so verkleinert sich das Unterdruckgebiet unter dem Propeller. Bei weiter abnehmendem Abstand beginnen nun die Überdruckgebiete unterhalb der Rotorfläche und des Bodendruckes zu überlappen und miteinander zu verschmelzen. Ist der Abstand letztlich minimal, addieren sich die Drücke. In Folge steigt der Druck direkt unter dem Propeller

und der Auftrieb erhöht sich. Im Grunde ist dies ein angenehmer Effekt, denn der Bodendruck hilft, genügend Auftrieb zum Tragen des Hubschraubers zu erzeugen; siehe Abbildung 4.

Soweit die ideale Welt. Doch man ahnt es schon. So ideal ist es nicht. Zum einen ist der Untergrund nicht immer vollkommen eben, zum anderen trifft der Luftstrom nicht exakt senkrecht auf den Untergrund. Zudem ist eine solche Strömung, die zu allen Seiten verlaufen kann, höchst instabil. Die geringste asymmetrische Druckänderung kann entscheiden, ob der Luftstrom nun eher zur einen oder



Abbildung 5: Hughes 500E von Frank Pock mit Turbinenantrieb beim Abheben - der Bodeneffekt ist auch bei diesem großen Modell vorhanden (Foto: Raimund Zimmermann)

APPS FÜR MODELLBAUER

Aktuelle News von Firmen, Vereinen und Verbänden – direkt aufs Smartphone.



Berlinski RC



CARS & Details



copter.eu



DMFV-News



DRONES



Graupner



Modell AVIATOR



Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



XciteRC NEWS



QR-Codes scannen und die kostenlosen Apps für Modellbauer installieren.



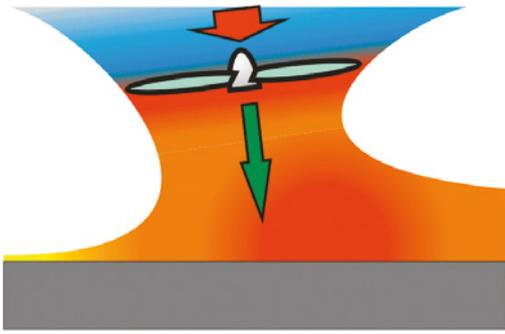


Abbildung 6: Kleine Asymmetrien führen schnell zu einer Verlagerung des Staudrucks unter dem Rotor

anderen Seite hin verläuft. Auch eine zusätzliche äußere Anströmung kann hier Einfluss haben. Damit verlagert sich nun jedoch auch das Zentrum des Staudrucks und in Folge verschiebt sich der Propellerauftrieb. Eine asymmetrische Druckverteilung entsteht unter dem Propeller und erzeugt nun ein Drehmoment um die entsprechende Achse; siehe Abbildung 6.

Durch die Kreiselwirkung kommt es auch hier wieder zu einer Umlenkung des resultierenden Kippmoments, doch das hat wenig Bedeutung. Der Pilot erkennt in der Regel nicht, wie sich die Bodenströmung verhält, sieht aber sehr wohl, dass der Hubschrauber oder Multikopter zur Seite zu kippen droht. Aber auch diese verschobene Strömung ist nicht stationär. Das Gegensteuern ändert die Druckverhältnisse erneut und wegen der Instabilität der Strömung verlagert sich das Druckzentrum nun nahezu zufallsverteilt. Das Modell wird kipelig und unruhig. Dieses Phänomen wird „Bodeneffekt“ genannt.

Abhilfe

Der Effekt ist leider so grundsätzlicher Natur, dass er sich nicht abstellen lässt. Im manntragenden Flug wird er auch beobachtet, wenn auch wegen der größeren Trägheit der Systeme nicht ganz so extrem. Doch sind die Platzverhältnisse begrenzt, werden auch kleine Störungen der Strömung

gefährlich. Zum Beispiel hilft man sich auf Flugdecks von Schiffen beziehungsweise Ölplattformen oder auch auf hoch gelegenen Landeflächen von Krankenhäusern, bei denen oft nur auf dem Dach eine Landemöglichkeit für Rettungshubschrauber existiert, mit einem Trick. Da das Auftreffen der Strömung auf den Boden die Ursache des Problems darstellt, gibt man der Strömung einfach die Möglichkeit, durch den Boden hindurch zu strömen. Dieses Kunststück gelingt mit einer Gestaltung der Landefläche mittels Gitterstruktur. Die Strömung dringt ohne nennenswerten Widerstand durch sie hindurch und der Staudruck entsteht in einer deutlich größeren Entfernung, sodass eine Druckrückwirkung auf den Rotor nahezu völlig unterbunden wird; siehe Abbildung 7.

Natürlich könnte man den gleichen Trick bei einem Modellhubschrauber anwenden. Er müsste lediglich auf einem Tisch starten und landen, der aus einem Gitterrost aufgebaut ist. Auch wenn dies eine tatsächlich taugliche Lösung wäre, man findet sie auf Modellflugplätzen doch eher nicht. Doch es findet sich eine zweite recht naheliegende Lösung. Da der Bodeneffekt tatsächlich nur bei sehr geringem Anstand zwischen Rotor und Bodenfläche in Erscheinung tritt, gilt es, diesen Abstand so schnell zu vergrößern, dass die Trägheit des Hubschraubers ausreichend groß ist, um den Störungen keine Zeit zu geben, ihre Wirkung zu entfalten. Je leichter also der Hubschrauber oder Multikopter gebaut ist, umso geringer ist seine Trägheit und desto schneller gilt es, den kritischen Bereich zu verlassen. Das Flugbild ist dann natürlich nicht scale, doch man umgeht das Problem. Bisweilen kann man beobachten, dass die üblicherweise sehr stabil gebauten Multikopter, vor allem, wenn sie sehr kompakt und leicht gebaut sind, aus unkritischer Höhe einfach zu Boden fallen gelassen werden. Der filigranen Struktur eines klassischen Hubschraubermodells wäre diese Landemethode gewiss auf Dauer nicht zuträglich. Aus CFK gefertigte Quadrocopter überstehen solche

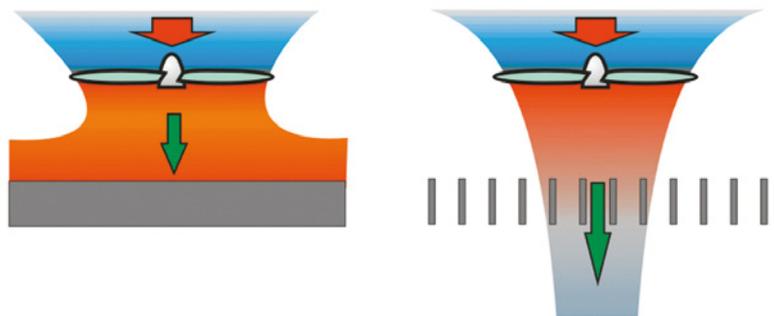


Abbildung 7: Ein Gitter als Landefläche gibt der Strömung die Möglichkeit weiterzulaufen - der Bodeneffekt wird verhindert

„Einschlagslandungen“ hingen in der Regel unbeschadet. Eine nicht ganz so extreme Lösung stellt jedoch auch die starke Verlängerung des Landegestells dar; siehe Abbildung 8. Doch ein ausladendes Landegestell stellt eine zusätzliche Masse dar und verringert daher die Flugzeit ein wenig.

Schneller oder schwerer

Interagiert der Propeller mit dem Boden, führt das zu einem unruhigen Flugverhalten. Dagegen lässt sich nicht wirklich viel unternehmen. Die einzige Strategie im Modellflug ist schnelles Durchfliegen des kritischen Bereichs und Erhöhung der Modellmasse und damit auch seiner Größe, um an Trägheit zu gewinnen und auch durch den Modellmaßstab



Abbildung 8: Ein Quadrocopter mit hohem Landegestell – es reduziert etwas den Bodeneffekt, da Rotoren und Bodenfläche einen größeren Mindestabstand einhalten

den Abstand zwischen Rotorebene und Boden möglichst groß zu gestalten. Im nächsten Teil soll nun eine ganz

besondere Konstruktionsform eines Propellers betrachtet werden – der frei drehende Rotor eines Tragschraubers. ◀

Anzeige

HACKER®
hacker-model.eu MODEL PRODUCTION

FIBERGLASS, Balsa UND EPP MODELLE
WWW.HACKER-MODEL.EU



BELLANCA SUPER DECATHLON elektro

Spannweite 2000mm
Länge 1350mm
Fluggewicht >3950g

HC 1008A

Balsa und Sperrholz, Fiberglass, Folie bezogen, Alu-Fahrwerk, Abnehmbare Tragflächen

HC 1120G

MINI RAY

Wurfgleiter

Spannweite 515mm
Länge 420mm
Fluggewicht 30g

NEW

Wurfgleiter

HC 1130D

NEW

DINKY

Spannweite 460mm
Länge 360mm
Fluggewicht 20g

SUPER ZOOM RACE

Spannweite 1000mm
Länge 995mm
Fluggewicht >390g

HC 1700P

EPP, Tragflächen mit Flügelprofile, Carbon-Fahrwerk

EPP und Sperrholz, Abnehmbare Tragflächen

BLANÍK

Spannweite 2000mm
Länge 1060mm
Fluggewicht >780g HC 1225B



3D DRUCK

- LASER SINTERING (Polyamid PA12)
- FUNKTIONSTEILE
- PRODUKTION FÜR JEDER (Stücke oder Serien)
- INTERESSANTE PREISE



SCALE MOTOR SHVETSOV

<http://www.hacker-model.eu>

<http://www.rapidprototyping.cz>

NEUE MULTIKOPTER

DROHNEN-HIGHLIGHTS DER CES IN LAS VEGAS

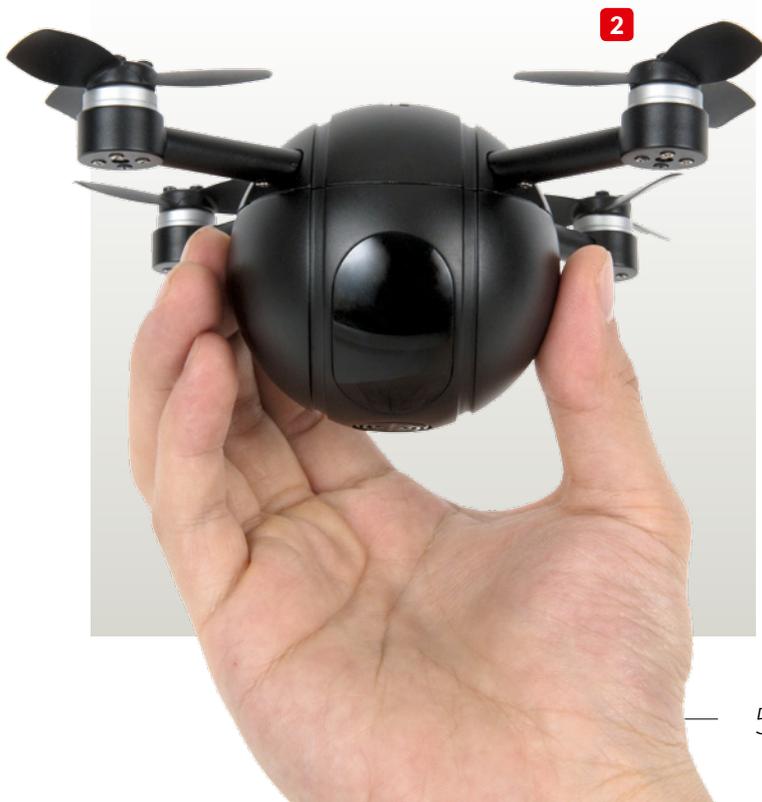
Text und Fotos:
Tobias Meints

Die CES, die Consumer Electronic Show, die einmal im Jahr in Las Vegas stattfindet, ist die größte Messe ihrer Art weltweit. Hier stellen alle Unternehmen von Rang und Namen ihre Neuheiten des Jahres vor. Mit dabei sind Samsung oder LG, aber auch viele namhafte Kopter-Hersteller. Einige Neuheiten befinden sich noch im Prototypen-Stadium, andere sind bereits für dieses Jahr angekündigt. Wir stellen einige dieser Produkte vor.



AirSelfie 2 von Airselfie

1) Die bekannte Selfie-Drohne AirSelfie wurde an einigen neuralgischen Punkten überarbeitet und kommt bald als AirSelfie 2 auf den Markt. Im Vergleich zur Ur-Version wurde eine bessere Kamera verbaut. Diese nimmt nun mit 12 Megapixel in FullHD-Qualität auf. Parallel erhielt der Speicher ein Upgrade von 8 auf 16 Gigabyte. Erhältlich ist das AirSelfie nun in vier Farben. Jede Drohne wird mit einer optisch aufgepeppten PowerBank ausgeliefert. www.airselfiecamera.com



PITTA von Eyedea

2) Die PITTA Drone von Eyedea hat es in sich. Eigentlich handelt es sich bei dem kleinen Quirl um eine kugelförmige Kamera, die in 4K aufnimmt und wahlweise mit einem „Drohnen-Aufsatz“ ausgerüstet werden kann. Soll PITTA gerade einmal nicht fliegen, kann man die Drohne auch an einem Handheld oder auf einem Stativ verwenden. PITTA wurde über Kickstarter finanziert und soll noch dieses Jahr ausgeliefert werden. www.eyedea.co.kr

FPV Racer von Yuneec

3) Yuneec kennt man als Spezialisten für Kamera-Kopter. Nun steigt das Unternehmen auch in die Race-Szene ein. Vorgestellt haben sie den HD-Racer - einen nur 65 Gramm leichten Quadrocopter mit geschützt laufenden Vierblatt-Propellern und einer 13 Megapixel-Kamera, die in Full-HD mit 60 Frames pro Sekunde aufnehmen kann. Ein Stabilisierungssystem ist ebenso verbaut wie ein



Flip-up-Mode, der im Falle eines Crashes die Drohne wieder aufrichtet. Die Flugzeit beträgt bis zu 6 Minuten. Der Racer kommt noch dieses Jahr zum Preis von 179,- Euro auf den Markt. www.yuneec.de

Draco von Uvify

4) Einen Highend-Racer hat Uvify im Sortiment. Den Draco in SD- und HD-Ausführung. Der Racer ist modular aufgebaut, die Ausleger werden gesteckt und lassen sich einfach abnehmen. Ungewöhnlich für einen Racer: die Drohne ist mit einer Smart-Battery ausgestattet. Der Rahmen besteht vollständig aus Carbon und Composite-Material. Je nach Vorliebe kann der Racer in analoger oder digitaler Ausführung geordert



und geflogen werden. Draco ist ab 699,- US-Dollar erhältlich. www.uvify.com

Evo von Autel

5) Leider wird sie zunächst nur in den USA erhältlich sein: Die Evo von Autel war die Überraschung der CES. Gerade rechtzeitig fertiggestellt, konnten die Besucher der Messe die EVO bestaunen, einen Kamerakopter mit klappbaren Auslegern, 4K-Kamera, Antikollisionssystem, verschiedenen Flugmodi und einem Sender mit Farbdisplay. Letzteres gibt nicht nur die Telemetriedaten, sondern auch das Live-Bild der Kamera aus. So ist es nicht erforderlich, ein Smartphone zu verwenden. www.autelrobotics.com





Typhoon H Plus von Yuneec

6) Darauf haben Yuneec-Fans gewartet: den Typhoon H - die beliebte Hexakopter-Plattform - gibt es nun in der Plus-Ausführung mit verbesserter Kamera. Letztere verfügt nun über einen 1-Zoll-Sensor, nimmt Bilder mit 20 Megapixel und 4K-Videos mit bis zu 60 Frames pro Sekunde auf. Darüber hinaus ist der Typhoon nach Herstellerangaben jetzt deutlich leiser, fliegt stabiler und wird mit Intel-RealSense-Technik erhältlich sein. Gesteuert wird der Hexakopter über die ST16S, die auch zum Lieferumfang von Yuneecs H520 gehört. Der H Plus ist für dieses Jahr angekündigt www.yuneec.de

Firebird FPV von Yuneec

7) Mit der Fixed-Wing-Drohne Firebird FPV hat Yuneec auf der CES in Las Vegas ein System vorgestellt, das bei vielen Piloten ein Will-haben-Gefühl auslösen wird. Die Firebird kommt auf Knopfdruck zurück zur Startposition und kann dort unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen automatisch landen. Das Videosignal kann direkt im Modell in 4K-Qualität auf SD-Karte aufgezeichnet werden. Je nach Flugerfahrung kann der Pilot zwischen drei Flugmodi wählen: Im Acrobatic Modus fliegt der Pilot vollkommen frei. Die Markteinführung des Firebird FPV findet voraussichtlich Anfang April 2018 statt. Der Preis: 599,- Euro. www.yuneec.de





Voyager 5 von Walkera

8) Lange wurde darüber spekuliert, nun hat Walkera den Voyager 5 vorgestellt, eine Profi-Drohne, die Dank drei separater Akkus bis zu 45 Minuten in der Luft bleiben und rund 3 Kilogramm Nutzlast tragen kann. Neben verschiedenen Kameras sollen in Kürze auch Lautsprecher, Scheinwerfer und Gas-Detektoren erhältlich sein. Voraussichtlich kommt das System noch in diesem Jahr in den Handel und schlägt mit rund 15.000,- Euro zu Buche. www.walkera.com

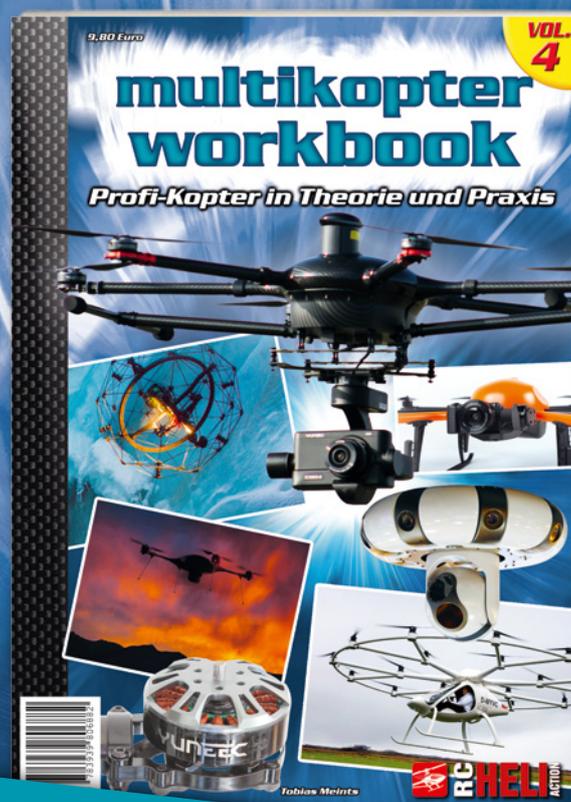
Draco Research von Uvify

9) Eine Highend-Forschungsplattform hat Uvify mit der Draco Research im Sortiment. In dem kompakten Hexakopter ist eine Menge Technik verbaut - unter anderem ein Schnellwechselsystem für den Antrieb, ein universeller Sensor-Anschluss für verschiedene Nutzlasten, Nvidia-Technik und verschiedene Kamerasysteme. Draco Research ist mit Sicherheit einer der innovativsten Kopter der CES 2018. Das System ist bereits erhältlich. Preise auf Anfrage. www.uvify.com



DRUCKFRISCH

Alles, was man über
Profi-Kopter wissen muss



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



Auch digital als
eBook erhältlich

Was haben Profi-Fotografen, Landvermesser, Industrie-Inspektoren, Polizisten und Rettungskräfte gemeinsam? Sie setzen bei ihrer Arbeit zunehmend auf professionelle Multikopter, die perfekt auf das jeweilige Einsatzgebiet zugeschnitten sind. Im neuen multikopter-workbook Volume 4 werden spannende Systeme für die unterschiedlichsten Aufgabengebiete ausführlich vorgestellt.

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

MODELL AVIATOR SHOP

**Keine
Versandkosten**
ab einem Bestellwert
von 25,- Euro



WORKBOOKS
Ratgeber aus der Modell AVIATOR-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 Modell AVIATOR-Fachredakteur Hilmar Lange anschaffen. Der Spezialist für Flugmodell-Eigenbauten erklärt anschaulich, wie der Eigenbau gelingt und liefert dabei auch gleich entsprechende Bauanleitungen.
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

Race-Kopter Workbook Volume 1 - Kein anderes Modellgenre erfreut sich aktuell so großer Beliebtheit wie das der Race-Kopter. Doch wie funktioniert das Race-Kopter-Fliegen eigentlich? Welche Modelle eignen sich für Hobby-einsteiger? Was erwartet einen Piloten bei einem Race-Event? Diese und viele weitere Fragen beantwortet das neue race-kopter workbook Volume 1.
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0012

Holzmodell Workbook - Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist trend. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter.
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12101

MODELL
AVIATOR
Auch digital
als eBook erhältlich



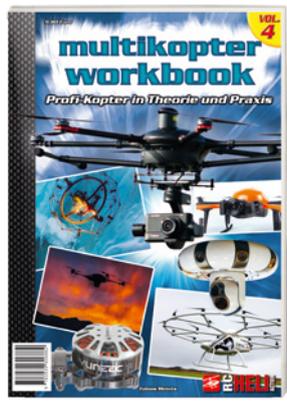
WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN
Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

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 - Profikopter in Theorie und Praxis werden neben möglichen Einsatzbereichen auch geeignete Multikopter vorgestellt.
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0011



Im Abo
7,80 Euro sparen

12 Ausgaben für 63,- Euro

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110
oder service@modell-aviator.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 GoPros Karma.

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

So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im Modell AVIATOR-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: service@modell-aviator.de

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

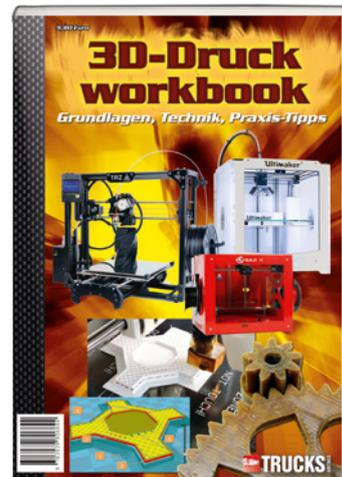


www.alles-rund-ums-hobby.de

3D-Druck Workbook

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100



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-Code scannen und die kostenlose Modell AVIATOR-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:

Modell AVIATOR Shop

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

service@alles-rund-ums-hobby.de

MODELL AVIATOR

SHOP-BESTELLKARTE

Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,30. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung

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

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

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.

AV0518

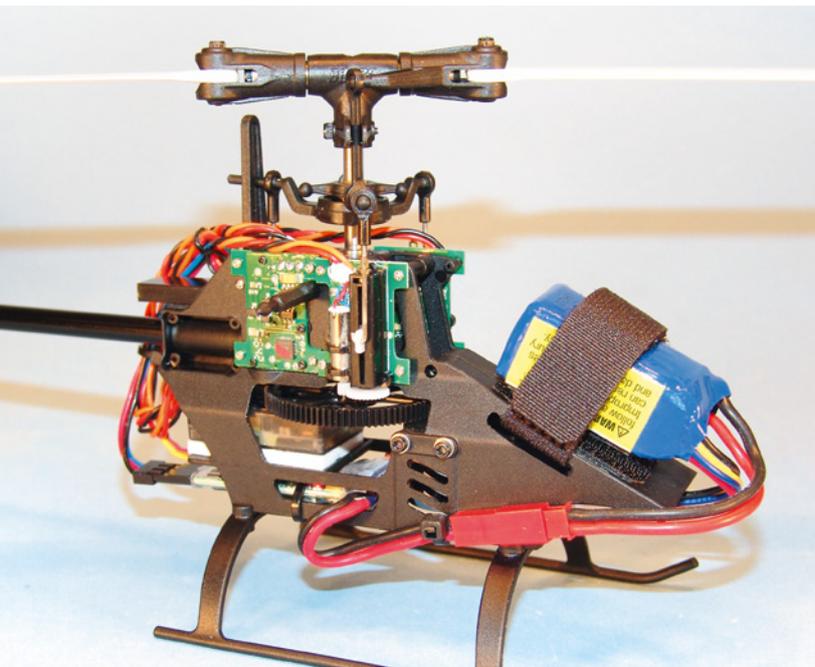
WEITERENTWICKELT

BLADE 130S VON HORIZON HOBBY

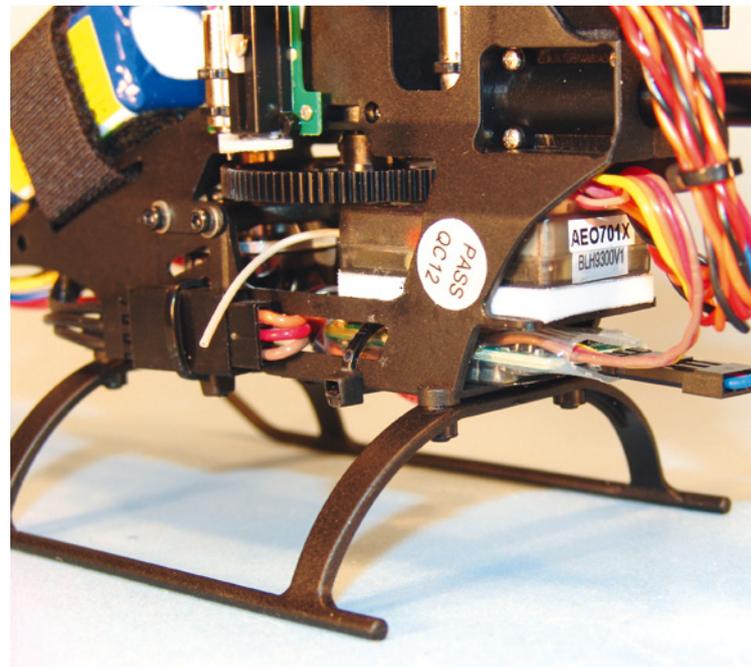
Text und Fotos:
Fred Anneck

Mit dem Blade 130S bringt Horizon Hobby die zweite Generation seines bekannten 130er-Elektrohubschraubers für In- und Outdoor auf den Markt und bestückt ihn gleich noch mit der SAFE-Technologie sowie drei unterschiedlichen Flugmodi. Wer an ein simples Facelift denkt, der liegt völlig falsch. Die gesamte Technik wurde überarbeitet, wie sich zeigt.





Das Layout des Chassis wirkt klar strukturiert und aufgeräumt. Die Teilequalität ist ausgezeichnet. Der Flugakku ist sehr gut zugänglich auf einer Schräge mit Klettband befestigt. Er sollte aus Gründen der Schwerpunktlage möglichst weit vorne sitzen



Der Spektrum Flybarless-Empfänger AR6335A ist zusammen mit dem Dual Brushless Drehzahl Controller unten im Chassis befestigt. Die Abmessungen sind exakt auf den Blade abgestimmt



Der Heckrotor wird von einem bürstenlosen Außenläufer direkt angetrieben, ist wartungsfrei und liefert viel Leistung

Der Blade 130S mit 310 Millimeter (mm) Hauptrotor-durchmesser kommt Horizon Hobby typisch als fix und fertig gebautes Modell in einem praktischen Tragekarton zum Kunden. Piloten die bereits einen Spektrum-Sender besitzen wählen die BNF-Version und bestellen sich zusätzlich einen 3s-LiPo mit 300 Milliamperestunden (mAh) Kapazität als Antriebsakku. Alle anderen können sich für das RTF-Set, dem neben dem Heli ein Spektrum-Sender in Knüppelmode 1 (Gas/Pitch rechts) oder Mode 2 (Gas/Pitch links), der Flugakku und ein Ladegerät beiliegt.

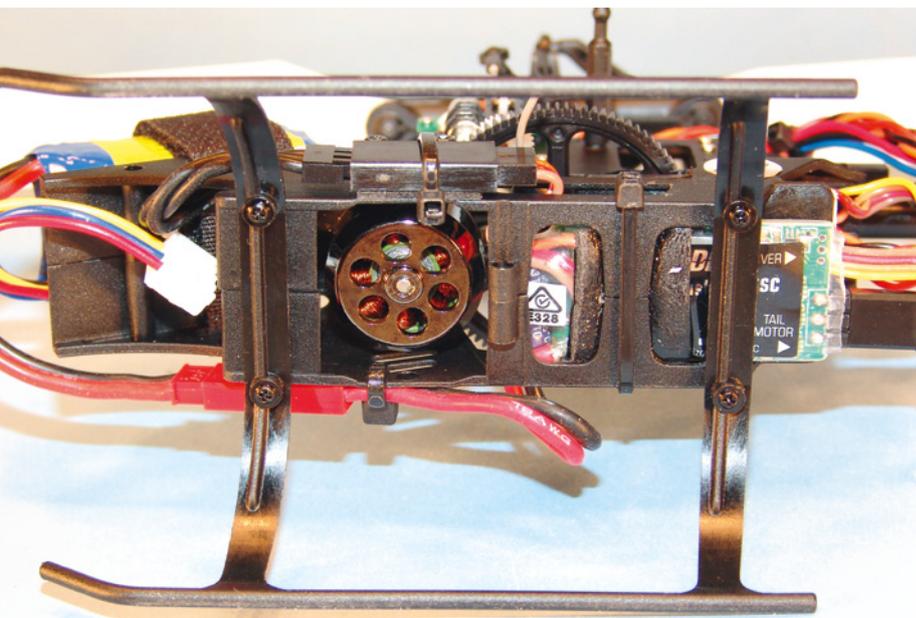
Zubehör in Form von Reserve-Rotorblättern, Ersatzanlenkungen, Werkzeug und einem Blade Caddy ergänzen das Ganze. Wie das alles zu solch einem Preis machbar ist, darf schon verwundern. Bei ganz Schnellen steht der Blade 130S sofort nach dem Programmieren des Senders anhand der ausführlichen deutschsprachigen Bedienungsanleitung und nach Laden des Flugakkus zum Erstflug bereit.

Optimiert

Wir haben uns die Sache nicht ganz so einfach gemacht und den Blade 130S zunächst im Detail angesehen. Trotz sei-



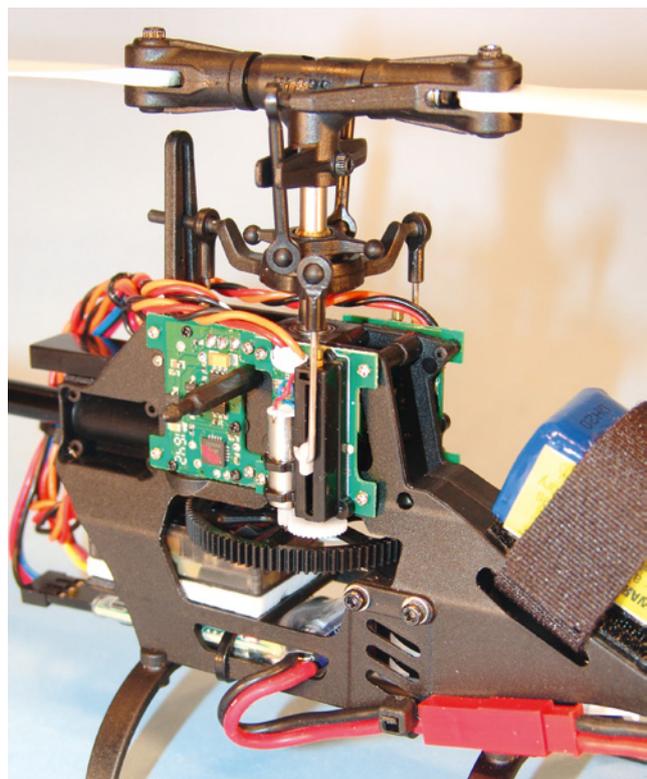
Aufgrund seiner Größe eignet sich der Blade 130S ideal zum Fliegen in der Halle



Ein Blick von unten zeigt den 7-poligen Außenläufer-Antriebsmotor. Hier wurde kein Millimeter Platz verschenkt

nes verblüffend einfachen Aufbaus ist hier einiges zu entdecken. Wie bereits erwähnt, hat das aktuelle Design des Blade 130S nichts mehr mit seinem Vorgänger, dem 130X, zu tun. Dieser wusste zwar mit ausgezeichneten Flugeigenschaften zu überzeugen, kranke aber oftmals an der dafür zwingenden Notwendigkeit mechanisch perfekt justiert beziehungsweise gewartet zu sein; Stichwort Wellenantrieb vom Haupt- zum Heckrotor. Beim Blade 130S ging Konstrukteur James Haley einen gänzlich anderen Weg. Das auffälligste Merkmal des Neuen ist der von einem eigenen Motor direkt angetriebene Heckrotor. Diese von den ganz kleinen Blades bekannte Technik bringt dank des hier montierten Außenläufers samt Dreiblattpropeller Performance satt und gleichzeitig eine nicht zu überbietende mechanische Robustheit. Vergessen Sie also das Einstellen von Zahnflankenspiel oder das Trauschen defekter Kronenräder nach einer härteren Landung.

Die Mechanik beziehungsweise das Chassis unter der tiefgezogenen Kabinenhaube ist ebenfalls eine komplette Neukonstruktion. Das Layout bleibt dem vorne auf einer Schräge per Klettbandschlaufe befestigten und damit bestens zugänglichen Flugakku treu, aber die neuen Seitenteile aus spritzgegossenem Kunststoff sind dank der stärker geschlossenen Flächen stabil, steif und trotzdem federleicht. Der hängende Antriebsmotor, nun ebenfalls ein Außenläufer, nützt den Platz unter dem Flugakku optimal aus und ist von außen nahezu unsichtbar. Das Zahnflankenspiel des einstufigen Hauptgetriebes lässt sich dank der verschiebbaren Motorplatte perfekt einstellen, was ab Werk bereits erledigt ist. Der unten im Chassis sitzende Dual Drehzahl Controller



Die drei eingebauten, offenen Linear-Servos sitzen exakt unter den Anlenkpunkten der Taumelscheibe, sind schnell und verhältnismäßig spielfarm

»FLUGZEIT MIT STANDARD- AKKU BETRÄGT 4 MINUTEN«

Fred Annecke

BLADE 130S VON HORIZON HOBBY
www.horizonhobby.de

Klasse:	Trainings- und 3D-Hubschrauber
Preise:	189,99 Euro BNF und 239,99 Euro RTF
Bezug:	Fachhandel und direkt
Durchmesser Hauptrotor:	310 mm
Länge:	305 mm
Gewicht:	152 g
Akku:	3s-LiPo, 300 mAh 30C
Motor Hauptrotor:	Bürstenlos, 5.650 kv, eingebaut
Motor Heckrotor:	Bürstenlos, 4.700 kv, eingebaut
Controller:	Dual bürstenlos ESC AH-64, eingebaut
Empfänger:	Spektrum AR6335A AS3X, eingebaut
Servos:	3 × Linear, eingebaut

versorgt gleichzeitig die bürsenlosen Haupt- und Heckrotormotoren. Direkt darüber ist der winzige Flybarless-Empfänger Spektrum AR6335A verbaut. Auf einem vibrationsdämpfenden Pad befestigt, ist er, mit Miniatursteckverbindern und in einem Kunststoffgehäuse verpackt, die zentrale Steuereinheit des Blade 130S. Das sieht alles sehr sauber gemacht und schon nach richtig großem Hubschrauber aus.

Die drei seitlich ans Chassis geschraubten, offenen Linear-Servos lenken die Kunststofftaumelscheibe im 120-Grad-Winkel an und diese reicht die Inputs nach oben an den paddellosen Rotorkopf weiter. Auch hier wurden keinerlei Kompromisse eingegangen, denn der komplette Rotorkopf ist ein Übernahmeteil vom größeren Blade 180X. Damit kommt man in den Genuß, eine sehr stabile, und Crash-resistente Konstruktion mit 4-mm-Hauptrotorwelle aus Stahl, durchgehen-

der, gedämpfter Blattlagerwelle und Griffen mit Radial- und Drucklagern fliegen zu können. Klasse Sache!

Einsteiger-tauglich

Wie von Horizon Hobby gewohnt, ist das Handbuch des Blade 130S sehr ausführlich und deshalb auch für Einsteiger geeignet. Die Programmierung jedes in Frage kommenden Spektrum-Senders, von der DXe bis DX20, ist penibel gelistet. Übernimmt man blind die Einstellungen aus der jeweiligen Tabelle, kann nichts schiefgehen. Hinweise für Anfänger zum Flugtraining ergänzen das Manual, genauso wie individuelle Optimierungsmöglichkeiten des Flybarless-Systems für Experten.

Zum Fliegen fehlt nun eigentlich nur noch der Flugakku. Um das Ganze mit Original-Komponenten zu probieren, fiel die Entscheidung auf den zum Blade 130S empfohlenen



Der Heli kommt vollständig und sehr sauber aufgebaut sowie flugbereit beim Kunden an

Anzeige



IHR RC-MODELLBAUSHOP



THE FIRST GAMING DRONE

AUGMENTED REALITY



Art.Nr: DNB001



freakware

freakware GmbH HQ Kerpen
Ladenlokal, Verkauf & Versand
Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33
50170 Kerpen
Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

freakware GmbH div. north
Ladenlokal / Verkauf
Vor dem Drostentor 11
26427 Esens
Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH div. south
Ladenlokal / Verkauf
Neufarner Str. 34
85586 Poing
Tel.: 08121-7796-0

freakware GmbH div. east
Ladenlokal / Verkauf
Berliner Allee 175
13088 Berlin
Tel.: 030-55149303

www.freakware.com

E-flite-LiPo 3s/300 mAh. Mit 27 Gramm (g) Gewicht ist er leicht, verblüffend kompakt und klein. Etwas störend sind seine sehr steifen Anschlusskabel, vor allem am XH-Balancer-Ausgang. Wir haben den roten JST-Stecker mit einem Kabelbinder so am Chassis befestigt, dass sich der Flugakku bequem mit einer Hand anstecken lässt. Genau in dieser Position befestigt, lässt sich die Kabinenhaube ohne zu haken überschieben und auf ihre beiden Bolzen knüpfen. Etwas Silikonöl an den Gummitüllen wirkt Wunder. Das Abfluggewicht des Blade 130S beträgt flugfertig 152 g.

Software-Features

Bevor es losgeht, sollte man sich noch mit den besonderen Software-Features des Blade 130S vertraut machen. Was ihn neben dem soliden Aufbau auch für Anfänger beziehungsweise Umsteiger auf einen Heli mit kollektiver Blattverstellung so interessant macht, sind die drei vom Sender aus wählbaren Flugmodi. Der Stabilitäts-Mode lässt das Modell sehr einsteigerfreundlich und weich, mit stark begrenzter Schräglage fliegen. Im Fortgeschrittenen-Mode ist die Schräglage nicht begrenzt, der Heli kehrt jedoch, wie im Stabilitäts-Mode auch, nach Loslassen der Sticks von alleine in die Horizontallage zurück. Beim Agilitäts-Mode sind sämtliche Limits aufgehoben, dem klassischen Kunstflug inklusive 3D-Figuren steht nichts im Weg. Der Pilot setzt die Grenzen.

»SAFE KANN DAS MODELL VOR EINEM ABSTURZ RETTEN«

Fred Annecke

Was bei großen Maschinen und teuren Flybarless-Systemen oft Standard ist, nämlich eine Rettungsfunktion, wurde auch im kleinen Blade 130S umgesetzt. Das Drücken des SAFE- oder auch Panik-Buttons am Sender bringt den Heli aus einer vom Piloten nicht mehr beherrschbaren Figur zurück in den Horizontalflug. Das funktioniert auch aus der Rückenlage heraus, ausreichend Höhe vorausgesetzt. Dieses Extra ist natürlich für das Probieren neuer Stunts ein Hit. Es hilft einem Anfänger während den ersten Rundflügen oder Problemen bei der Orientierung enorm weiter und kann das Modell so vor einem Absturz retten.

Macht Spaß

Das Fliegen des Blade 130S macht vom ersten Moment an Spaß. Kein Einstellen, kein Trimmen, einfach nur abheben und glücklich sein. Abstriche muss man bei der Flugzeit machen. Der kleine 300-mAh-LiPo von E-flite ist für rund 4 Minuten Flugzeit im Fortgeschrittenen-Mode gut. Ein etwas größerer 350-mAh-LiPo wäre aufgrund des durch den Heckmotor sowieso recht weit hinten liegenden Schwerpunkts auch möglich. Die Anschaffung



Der Hauptrotor ist ein Übernahmeteil vom größeren Blade 180X, deshalb sehr robust und in den Blattgriffen mit Drucklagern ausgestattet. Das ist nicht selbstverständlich in dieser Klasse



Horizon Hobby hat die beim Vorgänger gewonnenen Erfahrungen genutzt und mit dem Blade 130S einen tadellos funktionierenden und ausgereiften Heli auf die Kufen gestellt. Er ist klein genug für die Halle und trotzdem schon so groß, um auch draußen zu fliegen. Vor allem aber macht es Spaß, mit ihm in der Luft herumzuturnen. Bei Bedarf nutzt man einfach die SAFE-Technologie und alles ist gut.

Fazit von
Fred Annecke



Anzeige

Das drehzahlgesteuerte Heck wird zu keiner Zeit nervös oder wirkt unterdimensioniert. Vielmehr kennzeichnen den Blade 130S sehr gut Flugeigenschaften von Rund- bis Kunstflug

mehrerer Flugakkus lohnt sich also auf jeden Fall. In der Halle ist der Blade 130S sehr präsent und besitzt eine Größe, die sich auch unter beengten Platzverhältnissen voll ausfliegen lässt. Er ist nicht zu schwer, wegen möglicher Absturzschäden, vor allem aber nicht zu klein, um auch eine einwandfreie Lagererkennung und vernünftige Reaktionen im Flug zu zeigen.

Draußen im Freien wirkt er natürlich eher winzig, kann sich aufgrund seiner Leistung und

Wendigkeit aber selbst bei Wind gut durchsetzen. Das drehzahlgesteuerte Heck wird zu keiner Zeit nervös oder wirkt unterdimensioniert. Anfänger werden die hohe Ruhe beim Schweben im Stabilitäts-Mode zu schätzen wissen. Im Agilitäts-Mode und in den Händen eines erfahrenen Piloten ist alles möglich. Beim Blade 130S hat das Horizon Team sehr gute Abstimmarbeit geleistet, das Modell ist ab Werk passend eingestellt und auch die Rettungsfunktion per Panikknopf funktioniert einwandfrei. ◀

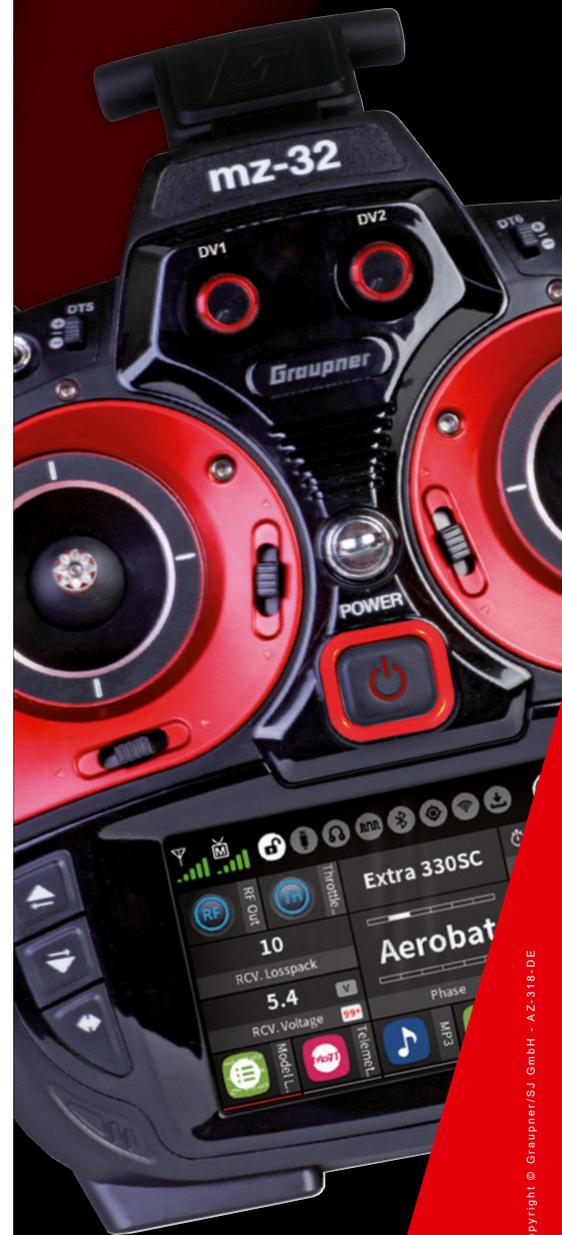


Der Blade 130S ist kompatibel zu zahlreichen Spektrum-Sendern. Das Setup wird in der Anleitung gut beschrieben und geht leicht von der Hand

YOU ARE IN CONTROL!

mz-32 HoTT

32 Kanäle - Deine Displays -
Deine Sprachausgabe -
Dein Sender



» www.graupner.de

- 32 Steuerfunktionen
- 64 Schaltfunktionen
- 999 Modellspeicher
- 16 Kurvenmischer
- 2 HF-Module
- 12 Phasen

Copyright © Graupner/SJ GmbH - AZ-318-DE



SCHAULAUFEN

HIGHLIGHTS DER ROTOR LIVE 2018

Text und Fotos:
Mario Bicher

So ungewöhnlich der Ort auch sein mag, doch die Heli-Messe auf der Iffezheimer Pferderennbahn markiert alljährlich den Startschuss in die kommende Heli-Saison. Für zahlreiche Hersteller ist sie ein willkommener Anlass, aktuelle Neuheiten in Aktion zu präsentieren. Echte Highlights waren dabei, wie sich einmal mehr zeigte.

Einerseits gehört schon Zuversicht dazu, Anfang März auf passables Flugwetter zu setzen. Wie bei Pferdewetten, spielt Hoffnung eine große Rolle. Dieses Mal ging die Rechnung zwar nicht ganz auf, doch die Stimmung trübte es nicht. Das Meiste fällt daneben, dachten sich Scale- sowie 3D-Piloten und gaben sich unbeeindruckt. Actiongeladene Flugshows und höchst vorbildgetreu präsentierte Original-Nachbauten lockten die Zuschauer auf

die überdachten Tribünen und aufs Grün, um unmittelbar dabei zu sein. Während draußen die Rotoren hochliefen, drehte sich drinnen in den großzügigen Salons des Hauptgebäudes alles um Modelle und Zubehör.

Mikado überzeugt

Schon im Vorfeld verdichteten sich die Hinweise, dass Mikado die Messe zur Präsentation seines neuen Senders VBar Control touch nutzen würde.



Nachbau einer Bell 412 der mexikanischen Luftwaffe mit Elektroantrieb von Kontronik



Sven Hartmann fliegt die knapp 25 Kilogramm wiegende MD500 und Armin Kumpf (rechts) entwickelte das dazu passende Planetengetriebe mit Kontronik-Motor



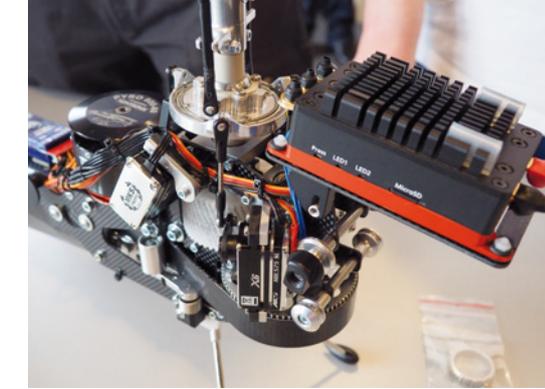
Bei der Umsetzung der H145 T2 gaben sich die Entwickler bei Vario Helicopter wieder sehr viel Mühe, wie Firmenchefin Kirsten Zodtner am Modell zeigen konnte

So ging es auf dem Stand von Mikado hoch her. Jeder wollte die Fernsteuerung selbst in die Hand nehmen, mit den Finger durch die Menüs scrollen, den Bildschirm berühren und sich einen Eindruck vom Leistungsvermögen verschaffen. Mikado-Chef Ralf Buxnowitz und Software-Entwickler Ulrich Röhr standen Rede und Antwort, erklärten die Möglichkeiten des neuen Senders und demonstrierten dessen Fähigkeiten im Zusammenspiel mit anderen RC-Komponenten.



Ralf Buxnowitz von Mikado zeigte und erklärte seinen neuen VBar Control touch. Die Programmier- und Analyse-Möglichkeiten des Senders scheinen grenzenlos zu sein. Das große Display bietet eine erstklassige Ansicht, wie der Blick auf die per Telemetrie erfassten Antriebsdaten zeigt

Es war schon beeindruckend zu sehen, welches Potenzial sich mit der VBar Control touch ausschöpfen lässt. Hier wurden ein leistungsfähiger Prozessor und eine ebenso perfekt ausgearbeitete Software kombiniert, die für ein verzögerungsfreies Programmieren von Modellen und Scrollen durch Menüs sorgen. Der Blick auf das 5,8 Zoll große Farbtouchdisplay offenbarte eine scheinbar endlose Fülle an Einstell-, aber auch Analysemöglichkeiten. Beispielsweise lassen sich per Telemetrie erfasste und geloggte Daten grafisch aufbereitet bis ins Detail analysieren. Die effiziente Einbindung von Programmieroptionen in Bezug auf den VStarbi sind perfekt umgesetzt. Mikado verspricht eine nahezu unbegrenzte Anzahl an Steuerfunktionen.



Jan Henseleit und Sabine Konrath mit dem neuen Three Dee Speed. Der Heli wurde erst kurz vor der Messe fertig. Konsequente Leichtbauweise führte hier zum Erfolg. Ausgestattet mit kompromisslos abgestimmten RC- und Antriebskomponenten wiegt der Heli rund 4.900 Gramm



Was in Punkto Scale-Beleuchtung mittlerweile möglich ist, führte Christoph Raible von Innoflyer mit der aktuellen Software LightCockpit v2.0 vor

Fest steht definitiv, dass dieser Sender die Grenzen des Bekannten maßgeblich verschiebt. www.mikado-heli.de

Henseleit macht Tempo

Vergangenes Jahr verblüffte Jan Henseleit die Szene mit seinem TDF. In diesem Jahr präsentierte er das Gegenstück zum Three Dee Fun - oder die Fortsetzung, je nachdem wie man es betrachten möchte. Der erst kurz vor der Messe fertiggewordene TDS wird seinem Namen absolut gerecht. Das S steht für Speed und entsprechend wurde der Heli auch auf den Markt eingeführt. Jan Henseleit versprach nicht zu wenig und vermittelte in seiner Flugshow einen Vorgeschmack auf das Geschwindigkeitsspektrum des TDS.

Den aktuellen Geschwindigkeits-Weltrekord hält ein Henseleit-Kopter. Knacken wird ihn vermutlich ein

unmittelbarer Nachfahre. Um dieses Ziel zu erreichen, speckte der TDS nochmals an Gewicht ab, allerdings nicht zu Lasten der Standfestigkeit der verbliebenen Teile. Heraus kam eine etwa 4900 Gramm wiegende Speedmaschine für 10s-Setups, die alle Kriterien der neuen FAI-Regeln für Speed-Weltrekordversuche erfüllt. Man darf gespannt sein. www.henseleit-helicopters.de

Scale-Helis der Superlative

Vario Helicopter präsentierte in Iffezheim live seinen Nachbau des H145 T2. Der im Original von Airbus Helicopters produzierte Mehrzweckhubschrauber ist als Modell eine Augenweide. Vor



Frisch zur Messe fertig wurde die AS-350 von Heli Scale Quality, die Bernd Schölla im Kundenauftrag produzierte

Aus der nahegelegenen Schweiz reisten die Piloten von Flugbox.ch an und zeigten eine Reihe klasse Scale-Helis wie diese Sikorsky MH-53





Gut besuchte Ausstellungsräume auf der Rotor Live

allem wenn es um die vorbildgetreue Umsetzung des mit 2 Meter Rotordurchmesser und Vierblattkopf bestückten Helis geht. Möglich ist der Betrieb mit E-Motor oder Turbine. Apropos Turbine, dass man auf die leistungsmäßig bei Scale-Helis verzichten kann, zeigte Armin Kumpf bei seiner knapp 25 Kilogramm wiegenden MD500 von XXL-Helicopters. Er kombinierte einen Pyro 1000-40 mit einem selbst konstruierten Planetengetriebe und schuf damit einen 10-Kilowatt-Antrieb. Obendrein erhielt der Regler eine Wasserkühlung spendiert - es geht eben doch vieles. Ein Motto, nachdem auch Bernd Schöllla von Heli Scale Quality verfährt. Seine Ausstellung oder Sammlung funktionsfähiger Kleinst-Scale-Helis ist auch für Heli-Fans einen Blick wert, die sonst mehr den schweren Kalibern zuneigen. Jüngster Sproß ist eine AS-350 Ecureuil in 1:18 für 250er-Kopter. Sie beweist einmal mehr, dass sich mit einer tiefgezogenen Haube ein bleibender Eindruck einstellen kann. Und so hatte die Heli-Messe für jeden etwas zu bieten. ◀

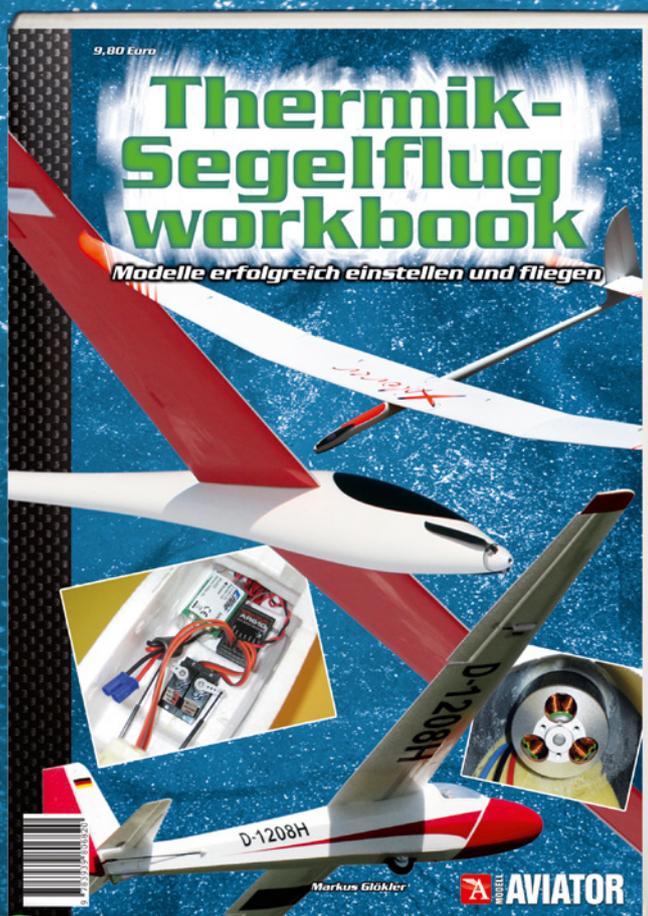


Immer wieder eine Augenweide waren die Darbietungen der Scale-Helis

Anzeigen

Jetzt bestellen

Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen



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

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

DMFV AUF DER ILA BERLIN

BIG EVENT

Auch der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) ist auf der ILA zu Gast und wird mit einem eigenen Stand den Modellflugsport repräsentieren. Unter dem Motto „Modellflug - Talentschmiede für die Luftfahrtindustrie“ werden interessierte Besucher über die vielfältigen Möglichkeiten des RC-Modellbaus informiert. In Zusammenarbeit mit den Firmen Hacker, Emcotec und Jetcat soll anhand von Fotostrecken und Anschauungsobjekten in Vitrinen demonstriert werden, wie Ideen aus dem Modellflug in der Großfliegerei weiterentwickelt und Industriell eingesetzt werden. www.dmfv.aero und www.ila-berlin.de



HUGHES 269 A IM LUFTFAHRTMUSEUM WERNIGERODE

NEUZUGANG

Neben der Transall C-160 „Silberne Gams“, die künftig im Luftfahrtmuseum Wernigerode als Exponat zu sehen sein wird, gibt es jetzt einen weiteren Neuzugang in der Ausstellung zu vermelden. Obwohl der Hubschrauber vom Typ Hughes 269 A ein paar Nummern kleiner als das Transportflugzeug ist, muss sich der leichte Allzweckhubschrauber aber nicht vor der „Silbernen Gams“ verstecken. Der vielseitige Helikopter wurde vor allem in der Pilotenschulung, für Beobachtungszwecke, Polizeiaufgaben und in der Sportfliegerei eingesetzt. Der im Museum zu sehende Hubschrauber ist in Hangar 3 ausgestellt und wurde bis Ende 2017 geflogen. www.luftfahrtmuseum-wernigerode.de



Hughes 269 A im Luftfahrtmuseum Wernigerode

FLYING CIRCUS IN FISS 2018

HOCHGENUSS

Die Faszination Alpinfliegen fängt das europaweit bekannte und beliebte Großereignis Flying Circus in Fiss, Österreich aufs Beste ein. Vom 5. bis 8. Juli 2018 treffen sich zum 23. Mal alpinflugbegeisterte Modellpiloten aus vielen Ländern Europas und darüber hinaus auf dem 2.500 Meter hohen Schönjochl. Ein atemberaubendes Panorama, eine perfekte Infrastruktur und ein eingespieltes Organisations-Team lassen das Fliegen dort oben zum absoluten Highlight im Modellfliegerjahr werden. Jeder, der ein Segel- oder Elektrosegelflugmodell steuern und sicher landen kann, ist eingeladen, daran teilzunehmen. Los geht es in den Tagen zuvor bereits mit dem „internationalen IGG-Meeting“. www.flying-circus.de



Anzeige

Unter einem Dach. Produkte, Service und Support.



Hacker
Brushless Motors

iRC Electronic

innoflyer
aircraft LED lights

BAVARIAN
Demon

duplex

OPTOTRONIX

plastes.de
scale cockpit displays

rcsolutions

EMCOTEC

www.hacker-motor.com

Hacker Motor GmbH - Schinderstraß 32 - 84030 Ergolding
Tel: +49-871-953628-0 - Fax: +49-871-953628-29 - shop@hacker-motor-shop.com

DAS FLUGZEUG DER ZUKUNFT

DESIGN CHALLENGE

Die NASA und das DLR veranstalten auch 2018 einen gemeinsamen Studierenden-Wettbewerb im Bereich Flugzeugentwurf. Die Auftaktveranstaltung zur Design Challenge für deutsche Teilnehmer fand Ende Februar 2018 in Hamburg statt. Vergangenes Jahr setzte sich das „Urban Liner“-Konzept von drei Studenten durch. Im Wettbewerb sind revolutionär neue Technologie-Ideen gefragt, von Flugzeugbis hin zu Antriebskonzepten. Für die NASA/DLR-Design Challenge haben sich auf deutscher Seite 51 Studierende verteilt auf zehn Teams aus neun Hochschulen angemeldet. Ende Juli sollen die Gewinner feststehen. www.dlr.de



Super gebaute Helis finden sich einige auf der Intermodellbau



Zahlreiche Modell-Highlights sind auf den Ausstellungsflächen zu entdecken

INTERMODELLBAU 2018 IN DORTMUND

SEHEN & STAUNEN

Die Intermodellbau ist nicht alleine eine der größten Messen für Modellbau und Modellsport, sondern ein Ort zum Sehen und Staunen. Jedes Jahr lockt das Event mit einem attraktiven Rahmenprogramm zigtausende Besucher in die Westfalenhallen Dortmund; dieses Jahr vom 19. bis 22. April. Rund 550 nationale und internationale Aussteller zeigen, was sie zu bieten haben. So kann man auf den Ausstellungsflächen hervorragend gebaute Helis, Jets, Segler, Kunstflugmodelle und mehr aus der Nähe betrachten und mit Experten in Kontakt kommen. Neben dem Intercopter Racing Cup und einer Indoor-Flugshow locken auch zahlreiche Einkaufsmöglichkeiten. Viele Neuheiten der aktuellen Saison werden hier erstmals der Öffentlichkeit präsentiert. www.intermodellbau.de



Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



Für uns Wettbewerbsflieger und Hobbypiloten ist der DMFV der richtige Partner. Werden auch Sie jetzt Mitglied!

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Über 85.000 Mitglieder vertrauen ihm und nutzen sein breites Service- und Leistungsangebot. So vielfältig diese Menschen sind, sie verbindet eins: **Das Fliegen aus Leidenschaft.**

Auch Sie wollen sich dem DMFV anschließen? **Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich individuell beraten. Wir freuen uns auf Sie.**


DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

FUNRACER

NEUES FERTIGMODELL VON MULTIPLEX

Im Trimm eines sportlichen Rennflugzeugs ist der Funracer gestaltet. Er soll nicht nur gut aussehen, sondern auch die von Multiplex-Modellen gewohnten guten Flugeigenschaften haben. Wir stellen die aktuelle Neuheit kurz vor.

Text: Mario Bicher
Fotos: Multiplex



Der schicke Spinner in chromglänzender Optik ist Bestandteil des Lieferumfangs und verleiht dem Funracer das gewisse Etwas



Die Schnittdarstellung gibt die Positionierung der Komponenten wieder. Der zentral liegende Akku kann einfach über die Kabinenhaube entnommen werden

Die Mischung aus unkompliziertem Modell und hohem Spaßfaktor zeichnen den Funracer aus. Hinzu kommt ein hoher Vorfertigungsgrad. So ist das Modell in der RR-Version bereits optisch fertig in Multiplex-Orange designt sowie komplett mit Brushless-Motor und -Regler, Spinner und Propeller sowie Digitalservos mit Metallgetriebe abflugbereit ausgerüstet. Zur Komplettierung sind noch ein Empfänger, ab vier Kanäle, und ein 3s-LiPo-Akku erforderlich.

Hersteller Multiplex bietet das Modell auch in einer unlackierten, reinweißen Ausführung zur Umsetzung eigener Design-Ideen an. Da sich der Funracer als Modell für Clubrennen, Dogfights,

Fuchsjagden, Staffel- oder Pylonrennen gemeinsam mit anderen Modellfliegern angeboten, ist die Option der eigenen Farbgestaltung ein Vorteil zur besseren Wiedererkennung des eigenen Funracers.

Laut Multiplex ist mit der Werksausführung eine Höchstgeschwindigkeit von 165 Kilometer in der Stunde möglich - was in einem Test zu überprüfen wäre. Zupass kommt dem Flitzer die Materialwahl. Elapor ist ein bewährter Hartschaum mit ausgeprägten Nehmerqualitäten sowie sehr guten Reparatureigenschaften. Wie gut sich all das in der Praxis bewährt, das beschreiben wir ausführlich in einem Testbericht in einer kommenden Ausgabe von **Modell AVIATOR**. <



Zur Umsetzung eigener Designs ist der Funracer unlackiert und unbelebt erhältlich. Vor allem bei Einsatz mehrerer Modelle in Races ist die Option der individuellen Gestaltung ein großer Vorteil

Anzeige

FUNRACER VON MULTIPLEX
www.multiplex-rc.de

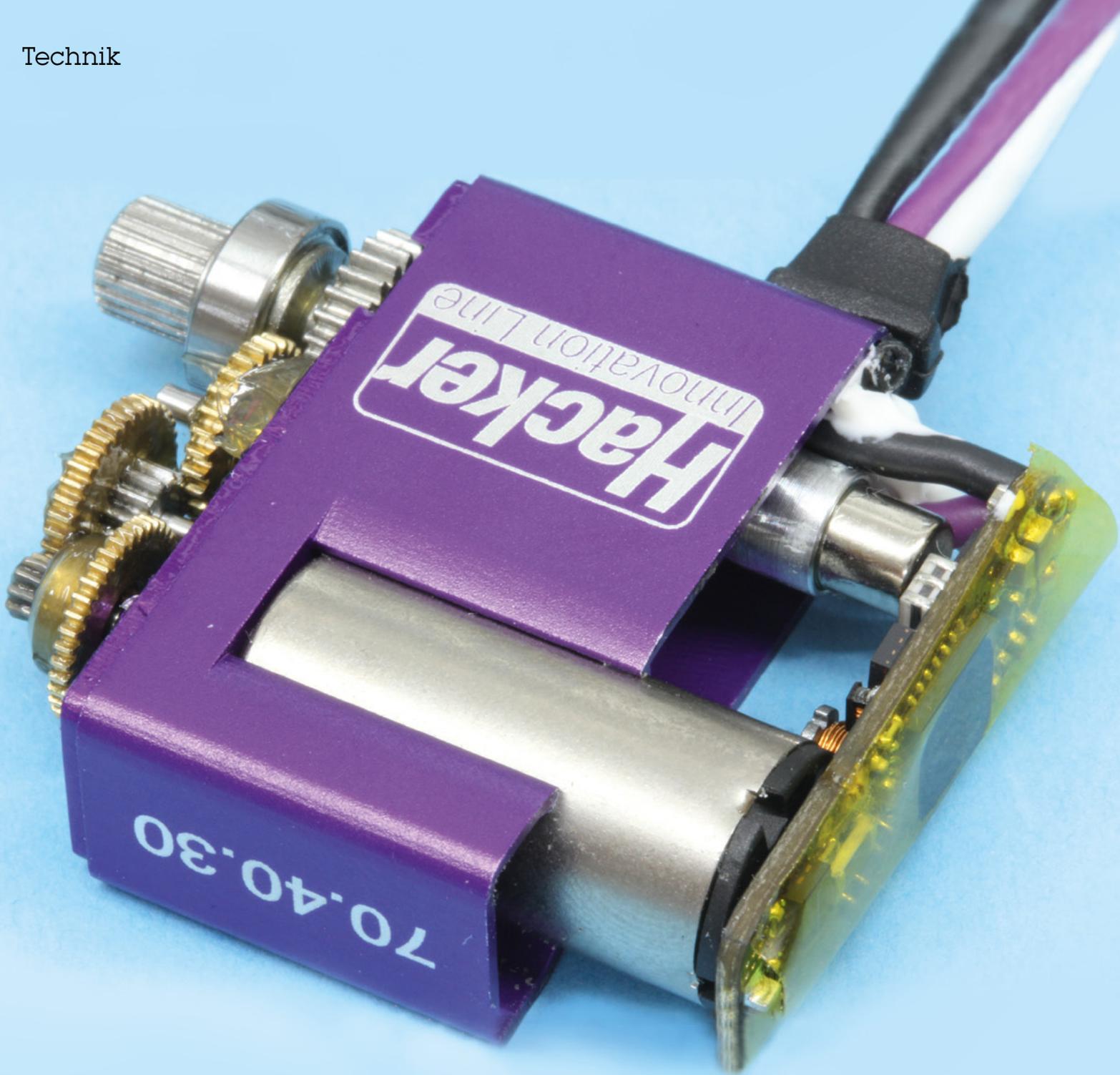
Klasse:	Schnelles Spaßmodell in ARF
Preise:	209,90 Euro Weiß / 224,90 Euro Orange
Bezug:	Fachhandel
Spannweite:	920 mm
Länge:	885 mm
Gewicht:	980 g
Antrieb:	Brushless, bereits installiert
Akku:	3s-LiPo, 2.200 mAh

Dieses Produkt können Sie hier kaufen:
Der Himmlische Höllein



hoelleinshop.com

www.hoelleinshop.com

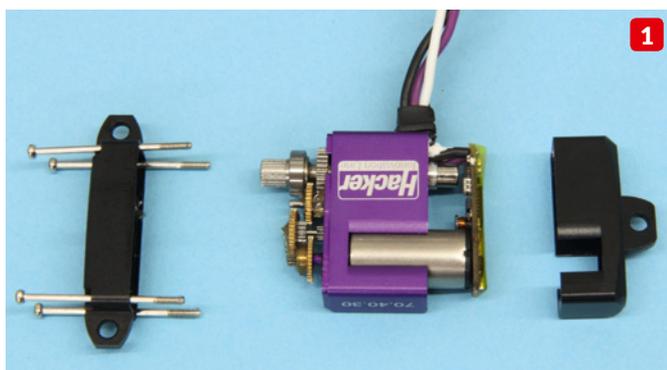


KRAFTZWERGE

DITEX-SERVOS VON HACKER MOTOR

Text und Fotos:
Markus Glökler

Ein Servo, dessen Eigenschaften und Parameter weitgehend frei programmierbar sind, verspricht beim Setup eines Modells nochmals mehr Möglichkeiten, als das eine Fernsteuerung alleine könnte. Digital-Servos mit intelligenter Software wie die DiteX-Servos von Hacker verheißten individuelle Anpassungs- und Kontrollmöglichkeiten. Das haben wir in der Praxis getestet.



1



2



3

1) Am dreiteiligen Aufbau ist links die Getriebeeinheit, in der Mitte unten der Motor und rechts die Elektronik zu erkennen

2) Hier sieht man sehr gut den Magnet links unten neben den Kabeln, gleich darüber auf der Leiterplatte sitzt der zugehörige Encoder, der die Drehbewegungen auswertet

3) Das Ditetex D0807W ist konsequent als Flächenservo für die liegende Montage ausgelegt. Das mehrstufige Getriebe ist in Vollmetall ausgeführt und wird am Abtrieb über ein kräftiges Kugellager abgestützt

Die Firma Hacker hat schon seit längerer Zeit den Anspruch, eigene Servos zu entwickeln und zu fertigen, welche in Bezug auf Drehmoment, Geschwindigkeit, Präzision und Sicherheit neue Maßstäbe setzen würden. Mit den Ditetex-Servos stehen nun neun voll-digitale Servotypen zur Auswahl mit einer Breite zwischen 10 und 20 Millimeter (mm) und einem Drehmoment von 58 bis 265 Newtonzentimeter (Ncm) bei 8,4 Volt (V). Allen Servos gemeinsam ist der 16-bit-Mikrocontroller mit 80 Megahertz (MHz) und der Einsatz eines hochauflösenden Magnet-Encoders, der das bislang bekannte Potentiometer ablöst. Die im Servo verbauten Glockenankermotoren wurden speziell an die Bedürfnisse der Rudermaschinen von Hacker angepasst und optimiert. Dadurch stehen sehr hohe Drehmomente zur Verfügung. Sämtliche Getriebe sind aus Metall gefertigt und ein Abtrieb mit 25 Zähnen ist Standard. Die Gehäuse bestehen größtenteils aus Alu, bei wenigen Typen ist auch eine Mischung aus Alu und Kunststoff anzutreffen. Allen gemeinsam ist dann wieder das hochflexible und kräftig dimensionierte Servokabel.

Die voll-digitale Servoauslegung hat natürlich gerade bei der Überwachung und Ansteuerung der

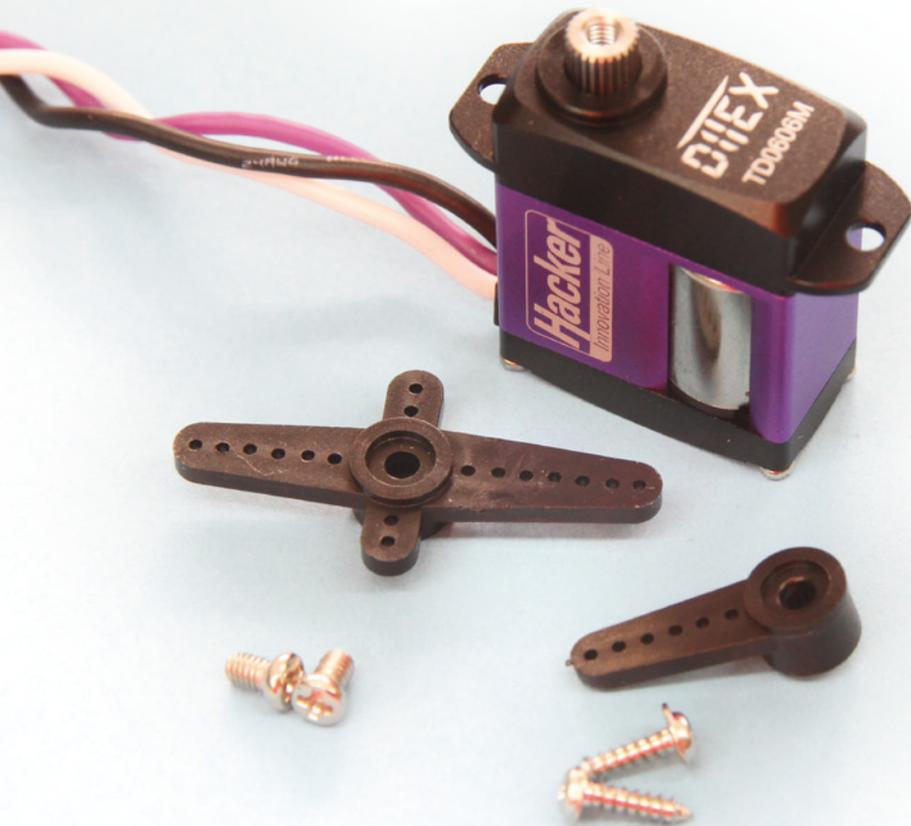
Rudermaschinen seine Vorteile. So sind die Servos sowohl mit einem Überlastschutz als auch mit einem Übertemperaturschutz ausgestattet. Ein weiterer Vorteil ist die komplette Programmierbarkeit des einzelnen Servos, dazu ist das Hacker-USB-Interface V2 oder höher notwendig sowie die dazu passende Software, genannt Ditetex Manager, welche auf der Homepage (www.hacker-motor.com) als Download zur Verfügung steht.

Edle Schachtel

Ausgeliefert werden die Servos in edlen, weißen Schachteln, die ein wenig an ein hochwertiges Smartphone erinnern. Im Lieferumfang sind das eigentliche Servo, ein paar Servohebel sowie Befestigungsmaterial enthalten. Ein Hinweisblatt mit der Internet-Adresse www.ditex-servo.com führt einen dann auch zu allen notwendigen Informationen zum Servo und dessen Zubehör.

12-mm-Zwerg

Doch zuerst schauen wir uns die Servos einmal im Detail an. Als erstes kommt das TD0606M unter die Lupe, ein kräftiges 12-mm-Servo mit überragenden Leistungsdaten. Das dreiteilige Gehäuse wird über vier Schrauben zusammengehalten. Im Bereich des Motors wurde das Gehäuse aus



Das 12-Millimeter Mini-Servo vom Typ 0606M ist eines der kräftigsten seiner Klasse und überall dort prädestiniert, wo hohe Drehmomente und eine große Stellgenauigkeit benötigt werden, aber nur ein geringer Bauraum vorhanden ist

stückung mit dem Magnet-Encoder. Da die Servoposition berührungslos erfasst wird, gibt es außer dem Motorritzel keinerlei mechanische Verbindung zum Getriebe. Der Magnet „schwebt“ quasi knapp einen Millimeter über den Encoder und dadurch kann der Drehwinkel erfasst werden. Das mehrstufige Getriebe ist mit zwei Kugellagern versehen und aus Vollmetall. Die Lagerbohrungen im Gehäusedeckel sind gut dimensioniert und alle sich drehenden Teile sind optimal geschmiert.

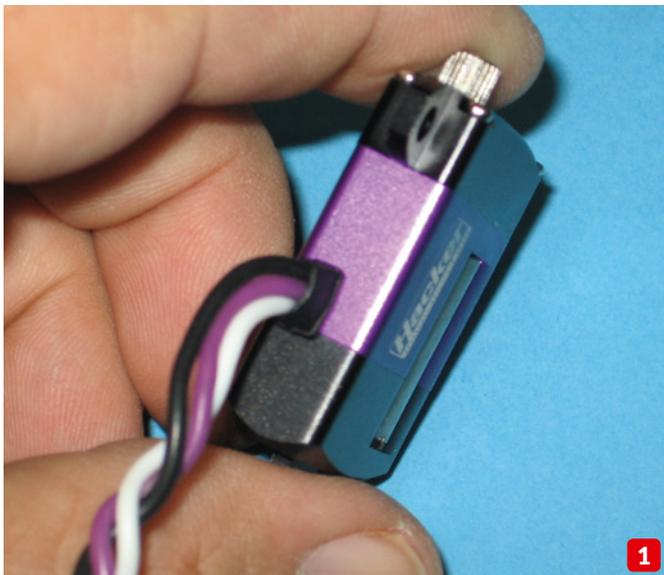
Flächenzwerg

Das Flächenservo TD0807W ist ganz ähnlich aufgebaut wie das TD0606M, nämlich ein dreiteiliges Gehäuse, Metallgetriebe mit Kugellagern und im unteren Bereich die Leiterplatte mit aufgelötetem Motor sowie magnetischem Encoder. Das Kabel ist über die Gehäuse-Durchführung und etwas Silikon zugentlastet. Insgesamt ergibt sich ebenfalls ein sehr hochwertiger Eindruck und es würde uns sehr wundern, wenn nicht alle anderen DiteX-Servos dieselben Konstruktionsmerkmale aufweisen.

Platzgründen ausgespart. Löst man die vier Schrauben, kann man den unteren Servodeckel abnehmen und einen Blick auf die Leiterplatte werfen. Zum Vorschein kommt modernste SMD-Technik und eine Leiterplatte, auf der es wirklich eng zu geht. Hier wurde jeder Quadratmillimeter optimal ausgenutzt. Nimmt man den Motor samt Leiterplatte aus dem Gehäuse, erkennt man auch die rückseitige Be-

1) Das Flächenservo TD0807W baut mit nur 10 Millimeter extrem flach und ist deshalb ideal für den Einbau in schlanke Seglerflächen geeignet

2) Ideal für den Einbau in die Tragflächen ist die Verwendung von Servorahmen. Dadurch ist das Servo im Falle eines Falles auch schnell einmal ausgewechselt oder überprüft



1



2

ÜBERSICHT HACKER DITEX-SERVOS

Bezeichnung Servo	Breite	Gewicht	Torque bei 8,4 V	Speed bei 8,4 V	Getriebe	Lager	Betriebsspannung	Preis
TD0807W	10 mm	32 g	72 Ncm	0,08 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	119,- Euro
TD0606M	12 mm	23 g	58 Ncm	0,06 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	99,- Euro
TD0806MD	15 mm	45 g	75 Ncm	0,05 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	119,- Euro
TD0905L	20 mm	56 g	85 Ncm	0,05 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	129,- Euro
TD1005S	20 mm	68 g	108 Ncm	0,046 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	149,- Euro
TD1609S	20 mm	63 g	162 Ncm	0,08 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	149,- Euro
TD2111S	20 mm	72 g	200 Ncm	0,09 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	179,- Euro
TD2612S	20 mm	75 g	265 Ncm	0,12 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	179,- Euro
TD2612P	20 mm	67 g	265 Ncm	0,12 sec/60°	Metall	Kugellager	6,0-8,4 V	149,- Euro

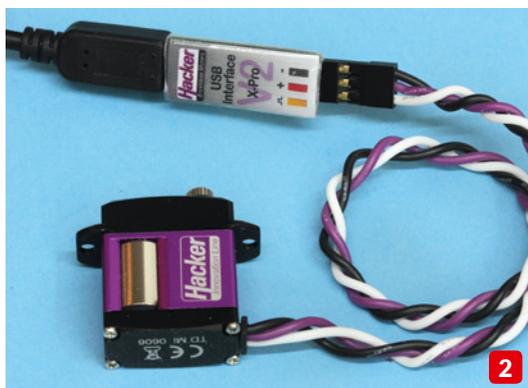


1

Um die Servos nicht nur in der Werkstatt einem Trockentest zu unterziehen, haben wir diese in ein Testmodell, den Xperience Pro von Cumulus Modellbau, verbaut und fast ein Jahr auf Herz und Nieren geprüft. Gleich vorweg, während des Testzeitraums gab es keinerlei Auffälligkeiten und auch das Spiel der Servos hat offensichtlich nicht zugenommen.

Flugerfahrung

Das Fliegen mit dem Xperience Pro macht mit den DiteX-Servos sehr viel Spaß, und der beginnt schon beim Einschalten der Empfangsanlage. Dabei zucken keine Servos wie wild hin und her und suchen ihre Nullstellung. Nein, die DiteX Servos sind mit einem Softanlauf ausgestattet, fahren langsam in ihre Ausgangsposition und von da an geht es dann erst zur Sache. An der Winde, wenn sehr viel Druck aufgebaut wird, halten die Flächenservos die Wölbung exakt aufrecht und sorgen so dafür, dass das Windenseil maximal vorgespannt wird. Der Schuss lässt sich mit dem Höhenruder sehr präzise aussteuern, weil das Servo, obwohl nur 12 mm stark, über ausreichend Kraftreserven besitzt. In den Thermikstellungen kommt die Rückstellgenauigkeit



2



3

1) Das Vollmetallgetriebe beim TD0606M ist gut geschmiert und doppelt kugellagert. 2) Über das USB-Interface V2 von Hacker können sämtliche Parameter des Servos am PC konfiguriert werden. 3) Nimmt man den unteren Deckel ab, hat man freie Sicht auf die hochwertige Servoelektronik im TD0606M

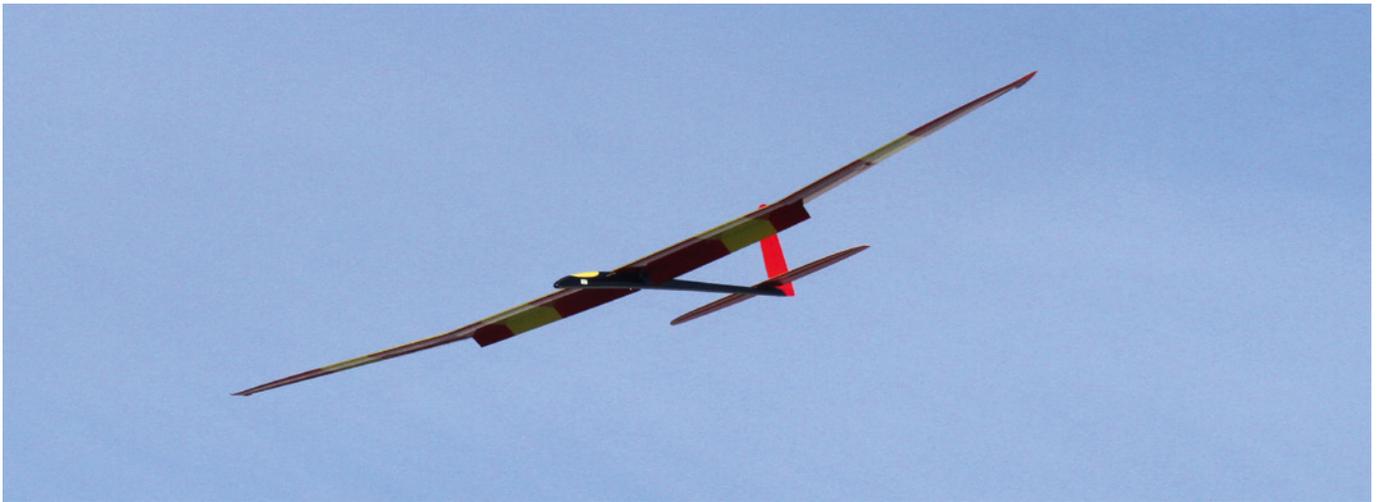
Anzeige

**Dieses Produkt können
Sie hier kaufen:
Der Himmlische Höllein**



hoelleinshop.com

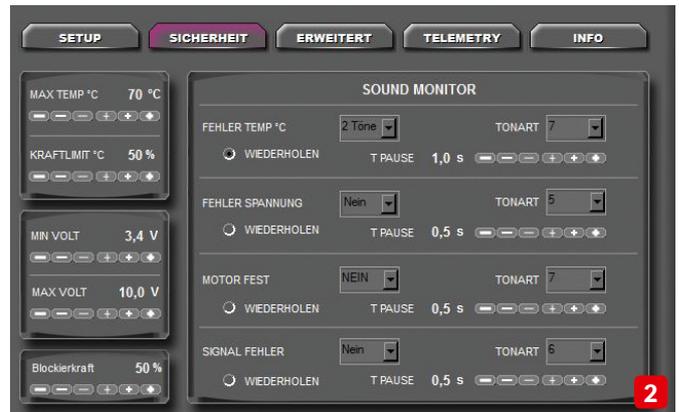
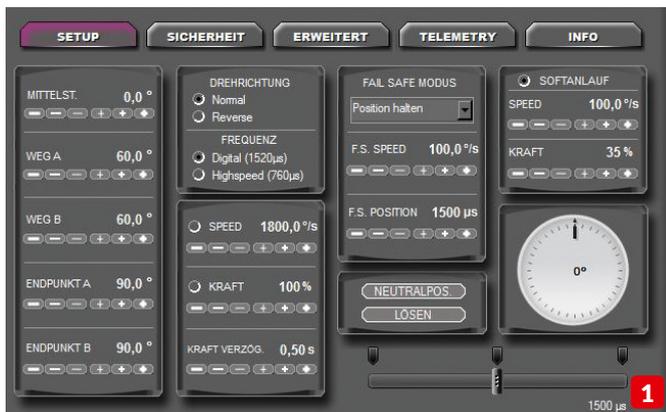
www.hoelleinshop.com



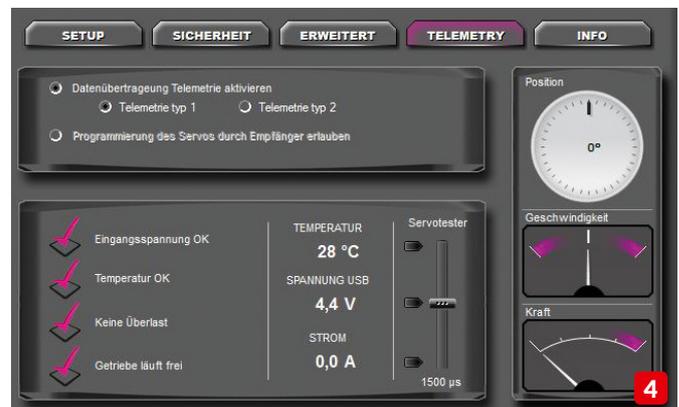
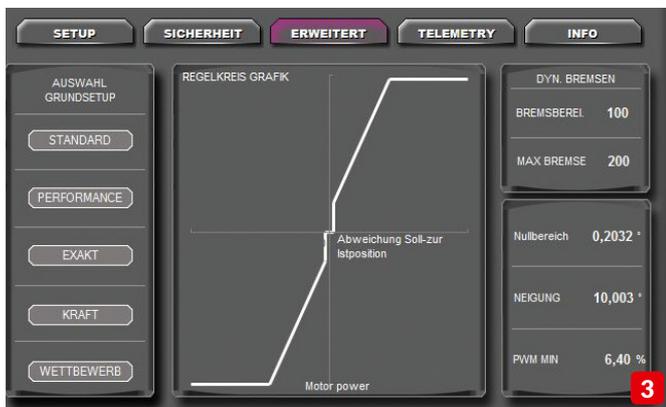
Die weit nach unten ausschlagenden Wölbklappen verlangen den Servos im Hinblick auf die Stellkräfte einiges ab. Wird dann noch im unwegsamem Gelände gelandet und die Klappen zu spät eingefahren, ist eine hohe Schockfestigkeit gefragt. Allen Situationen sind die Ditex-Servos gewachsen

der Rudertreiblinge sowie der perfekt kompensierte Temperaturdrift zum Tragen. Keine der Ruderkappen musste im Testzeitraum nochmal neu in ihrer Nullstellung korrigiert werden. Nicht zuletzt überzeugen die Servos beim dynamischen Fliegen: sehr zackige Kurvenwechsel und perfekt

einrastende Mehrzeitenrollen zeigen, dass die Steuerbefehle verzögerungsfrei umgesetzt werden. Bei der Landung wiederum sind große Haltekraften gefragt, sind doch die um 90 Grad nach unten auszufahrenden Wölbklappen wahre Scheuentore, mit entsprechendem Luftwiderstand.



1) Der DITEX-Manager ist in fünf Untermenüs unterteilt. Im Setup-Menü werden die Wege und Einstellungen programmiert, ebenso lässt sich die Kraft begrenzen und ein Softanlauf programmieren. 2) Im Untermenü Sicherheit geht es um die Programmierung der Temperatur- und Kraftlimits, sowie um dessen akustische Aussage mittels Motor-Ton



3) Im erweiterten Menü wird die Charakteristik des Servos festgelegt, je nach gewünschtem Einsatzzweck. 4) Das Telemetriemenü zeigt den aktuellen Status des Servos an, später sollen die Telemetriedaten auf Jeti-Sendern abrufbar sein, ebenso ist geplant, dass die Servos vom Sender aus programmiert werden können. Aktuell stehen diese Funktionen jedoch noch nicht zur Verfügung. Definitiv ist das aber eine der spannendsten Optionen von DITEX-Servos

»DITEXT-SERVOS SIND ÄUSSERST PRÄZISE UND RÜCKSTELLGENAU«

Markus Glökler

Einschätzung

Hacker hat mit der Ditex-Servo-Serie seine eigens gestellten Anforderungen mit Bravour erfüllt. Die Servos sind schnell, kräftig und präzise. Die Fertigungsqualität ist äußerst hoch, sodass wir den Rudermaschinen eine sehr lange Lebensdauer prognostizieren. In hochwertigen Modellen sind diese Servos erste Wahl, ein sorgfältiger Servoeinbau und spielfreie Anlenkungen sind aber selbstverständlich die Voraussetzung, damit die Servos ihre Leistungsfähigkeit auch unter Beweis stellen können. Einen Wermutstropfen gibt es natürlich, die Servos spielen nicht nur technisch in der ersten Liga, sondern auch beim Preis. <

Der Xperience Pro von Cumulus Modellbau war der Testträger für die Ditex-Servos



Anzeige

100%
MADE IN GERMANY

**LANITZ-PRENA
FOLIEN FACTORY GmbH**



Jetzt auch auf Facebook!
www.facebook.com/lanitzprena/

ORACOVER® Bügelfolie
ORATEX® Bespanngewebe
ORASTICK® Klebefolie
ORALIGHT® Bügelfolie

- auf- und abbügelbar
- kraftstoffbeständig
- temperaturbeständig bis 250°C
- überlackierbar
- besonders hohe Klebkraft
- keine Blasen oder Falten

FILZRAKEL
zum perfekten Anbringen
unserer Folien



ORATRIM®
selbstklebende Dekorstreifen

ORALINE®
selbstklebende Zierstreifen



ORACOLOR® 2-K-Lackiersystem

- zum Streichen oder zum Spritzen
- matt (durch Zugabe von **ORACOLOR®** Mattierung)
- kraftstoffbeständig
- dauerelastisch ohne Weichmacher

ORACOLOR® 2K-PU Spachtel

NEU!

Inhalt: 100 g Härter, 200 g Basis



sofort
lieferbar!

Best.-Nr.: 08445

- dauerelastisch
- nicht schrumpfend
- temperaturbeständig
- Basis und Härter werden im Verhältnis 2:1 gemischt.

- ideal für Untergrundbearbeitung von Flugzeugen, KFZ, Schiffen, Anhängern und im Hausgebrauch
- nach 2-3 Stunden Trockenzeit überschleifbar

Verschenken Sie die ganze
ORACOVER.de Vielfalt



NEU! Geschenkgutschein

EASYPLOT® Plotterfolie

- PVC-frei
- äußerst temperaturbeständig
- besonders hohe Klebkraft
- überlackierbar
- sehr strapazierfähig



Tombola, eine Modellbörse und eine Fliegerbeiz auf die Besucher. Der Eintritt ist kostenlos. Mehr Infos unter www.mvdintikon.ch

28.04.2018 - 29.04.2018

Modellflugschau in Reinholdshain

Von 12 bis 17 Uhr findet auf dem Modellflugplatz in Reinholdshain bei Dippoldiswalde die traditionelle Modellflugschau mit vielen bekannten Modellpiloten statt. Kontakt: Lutz Heller, E-Mail: webmaster@modellbau-heller.de

01.05.2018

Modellflugtag beim MFC Phönix Lohne

Der MFC Phönix Lohne veranstaltet seinen traditionellen Modellflugtag. Es wird eine große Nachtflugshow am Vorabend geben. Es gibt ideale Campingmöglichkeiten direkt am Modellflugplatz. Kontakt: Rolf Becker, Telefon: 05 91/491 46, E-Mail: rolf-becker@t-online.de, Internet: www.phoenix-lohne.de

01.05.2018

Flugtag beim MFC-Griesheim

Der MFC-Griesheim veranstaltet seinen traditionellen Flugtag. Es gibt ein abwechslungsreiches Flugprogramm und für das leibliche Wohl wird bestens gesorgt. Gastflieger sind wie immer willkommen. Kontakt: Uwe Resch, E-Mail: resch_mfc@gmx.de, Internet: www.modellflieger-griesheim.de

01.05.2018

Tag der offenen Tür in Delbrück

Die Modellfluggemeinschaft Möwe Delbrück-Rietberg e.V. bietet auf dem Modellfluggelände am Pulsweg in

33129 Delbrück-Westenholz von 10 bis 18 Uhr einen Tag der offenen Tür. Gastpiloten sind herzlich willkommen. Anmeldungen bitte per E-Mail an reiner.mach@freenet.de, Internet: www.moewe-delbrueck.de

05.05.2018 - 06.05.2018

Semiscale-Fliegen

Auch 2018 veranstaltet der MFC Mettingen wieder sein traditionelles Semiscale-Fliegen. Am Samstag wird von 10 bis 20 Uhr und am Sonntag von 10:00 bis 18 Uhr geflogen. Für das leibliche Wohl der Besucher ist mit einem Imbiss, sowie dem Verkauf von Kaffee und Kuchen gesorgt. Kontakt: Steffen Hoppe, Telefon: 01 51/24 08 37 30, E-Mail: steffen@mfc-mettingen.de

05.05.2018 - 06.05.2018

Flugshow der Modellpiloten in Sömmerda

Der Modellflugverein "Otto Lilienthal" e.V. Sömmerda veranstaltet eine „Flugshow der Modellpiloten“ jeweils von 10 bis 18 Uhr. Am Samstag gibt es ab 22 Uhr Nachtfliegen. An den Start geht alles, was fliegen kann, bis maximal 25 Kilogramm. Kontakt: Thomas Hubold, Internet: www.mfvsoemmerda.de

05.05.2018 - 06.05.2018

F5J Contest, World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft

Der LSV Brügggen Schwalmthal trägt den F5J Contest, World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft aus. Kontakt: Daniel Probstfeld, Telefon: 021 51/616 98 33, E-Mail: email@danielprobstfeld.de, Internet: www.lsv-bruegggen.de

Anzeigen

KURZ MAL WEG



Hotel Glocknerhof
Reinholdshain

Fliegen in Österreich





Qualität KÄRNTEN
Beherbergung



Glocknerhof ****
FERIENHOTEL

Familie Adolf Seywald
A - 9771 Berg im Drautal 43
T +43 4712 721-0 Fax -168
hotel@glocknerhof.at
www.glocknerhof.at

Am Hang & am Platz: Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar
Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur: Tische, Strom, Wasser, Toiletten, WLAN, Zelte, E-Tankstelle, etc.; Bastelräume, Flugsimulator, **Modellflugschule** für Segel- und Motorflug mit Peter Kircher, Hangflug-Seminare: April & September, Seglerschlepp-Woche im Frühling. **Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:** Gute Küche, Wellness, Sportangebot & Abwechslung für die ganze Familie.
Tipp: Geschenk-Gutscheine und alle Termine auf www.glocknerhof.at

Hangsegelfliegen am Moosberg

NEU Fliegertaxi zum Moosberg

mehr info auf: RC-Hangsegeln.at



Tiroi **NV** **Modell 2010**

Goldenes Lamm
Hotel-Gasthof ***

A-6671 Weißbachtal am Lech
Tel. 0043 - 5678 5216
Mail hotel@goldenes-lamm.at
www.goldenes-lamm.at



Jetzt bestellen

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

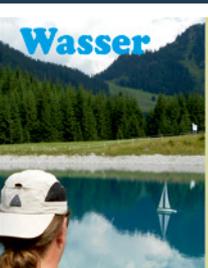
Land



Luft



Wasser



Alles in einem Haus !

3 Startplätze für Elektro-, Verbrenner und Hangfluggelände, Offroadbahn für Elektrobuggys und Teich für Elektromodelboote.

Edelweiß

WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERGWANG

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







DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

www.dmfv.aero



MULTIPLEX[®]
WWW.MULTIPLEX-RC.DE



www.prop.at



Deutscher Aero Club
www.modellflug-im-daec.de

FLUGTAG? AUSSTELLUNG? FLOHMARKT?
www.modell-aviator.de

Mehr Termine finden Sie online.
Termine senden Sie bitte an:
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft
Redaktion Modell AVIATOR
Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg
Fax: 040/42 91 77-155,
E-Mail: redaktion@wm-medien.de

05.05.2018 **Pokalfliegen für E-Segler**

Der Elektroseglerwettbewerb ist für Elektroseglerflugmodelle ohne Spannweiten- und Zellenbegrenzung und wird zum 26. Mal auf dem Modellflugplatz Edelstetter Straße, 86470 Thannhausen ausgetragen. Gewertet werden Flugzeit und Landung. Beginn ist um 9 Uhr. Die Ausschreibung ist auf der Vereinswebsite veröffentlicht. Kontakt: Reinhard Micheler, Telefon: 09 66/194 55, E-Mail: info@modellfluggruppe-krumbach.de, Internet: www.modellfluggruppe-krumbach.de

06.05.2018 **Großsegler- und Schlepp-Treffen in Nördlingen**

Die Flugmodellgruppe Nördlingen lädt alle Großsegler- und Schlepppiloten auf den Modellflugplatz ins Nördlinger Ries ein. In lockerer Atmosphäre möchten wir in die Schlepp- und Seglersaison mit Gleichgesinnten starten. Der Platz mit gepflegter, 180 Meter langer Rasenpiste beziehungsweise 70 x 6,6 Meter Kunststoffpiste ist für Modelle bis 25 Kilogramm zugelassen. Versicherungsnachweis ist vorzulegen. Für unsere Gäste ist am Modellflugplatz Camping möglich. Für das leibliche Wohl ist gesorgt. Kontakt: Klaus Malek, E-Mail: l.vorstand@fmg-noerdlingen.de

10.05.2018 **Vatertags-Fliegen beim Modellflugverein Bad Dürkheim**

Der Modellflugverein Bad Dürkheim - Ludwigshafen e.V. lädt zu einem Flugplatzfest Vatertags-Fliegen von 10 bis 18 Uhr auf seinem Fluggelände zwischen Birkenheide und Weisenheim am Sand ein. Es gibt Modellflugvorführungen, ein Kinderprogramm und eine gute Bewirtung mit Speisen vom Grill und Kuchen. Der Eintritt ist frei. Kontakt: Thomas Scherf, Telefon: 01 76/70 67 06 26, E-Mail: fliegertom@gmx.net

10.05.2018 **Tag der offenen Tür beim MMC-Menzelen**

Der MMC-Menzelen lädt zu seinem schon traditionellen „Tag der offenen Tür“ ein. Von 10 bis 19 Uhr finden auf dem Modellflugplatz spektakuläre Flugvorführungen statt. Doppeldecker, Jets, Warbirds, Sportflugzeuge, Segler, antike Modelle und Speedmodelle werden zum Teil von Musik begleitet eine gute Show bieten. Der Eintritt ist frei und die Parkplätze sind kostenlos. Internet: www.mmc-menzelen.de

10.05.2018 **Vaddertagsfliegen beim MFC-Griesheim**

Der MFC-Griesheim veranstaltet sein Vaddertagsfliegen. Es gibt ein abwechslungsreiches Flugprogramm und für das leibliche Wohl wird gesorgt. Gastflieger sind wie immer willkommen. Kontakt: Uwe Resch, E-Mail: resch_mfc@gmx.de, Internet: www.modellflieger-griesheim.de

11.05.2018 - 13.05.2018 **10. internationales Oldtimer Segelflugtreffen in CH-6289 Müswangen**

Auf dem Modellflugplatz Müswangen findet das 10. internationale Oldtimer Segelflugtreffen sowie eine Feier zu 50 Jahre Modellflugverein Müswangen statt. Es findet täglich obligatorisch für alle Piloten um 10 Uhr ein Briefing statt. Anschließend gibt es Schleppbetrieb und es wird geflogen, bis es dunkel wird. Samstag ab zirka 19 Uhr spezielles Abendprogramm Apéro mit musika-

lischer Unterhaltung durch die Lazy River Jazzmen, der Jazzband mit dem speziellen Stil. Anschliessend Nachtessen und gemütliches Zusammensitzen. Sonntagmorgen um 9 Uhr gibt es einen Pilotenbrunch. Eine Anmeldung zum Fliegen sowie für den Brunch sind erforderlich. Anmeldeschluss ist der 22. April 2018. Die Teilnehmerzahl ist auf 50 Piloten beschränkt. Es gilt die Reihenfolge der Anmeldung. Kontakt: Markus Frey, Telefon: 01 76/395 36 10, E-Mail: markusfrey70@gmail.com

12.05.2018 - 13.05.2018

RC-Wasserflugtreffen in Biersdorf

2018 ist es wieder soweit. In der Eifel startet nach dem gelungenen Auftakt 2017 mit „Mayday 2018“ das zweite RC-Wasserflugtreffen. Das Fluggelände liegt unmittelbar am Seepavillon mit eigener Steganlage. Für Essen und Trinken sorgt der Pächter. Die Modelle können bei Regen trocken untergestellt werden. Die Aufstiegsgenehmigung gilt für elektrisch betriebene Modelle bis zu einem Gewicht von 25 Kilogramm. Kontakt: Dr. Hans Jürgen Götte, Telefon: 01 73/317 83 87, E-Mail: goettebitburg@aol.com, Internet: www.biersdorfamsee.de/natur-und-tourismus-in-biersdorf/natur-tourismus-in-biersdorf/stausee.html

12.05.2018 - 13.05.2018

DM F5J 3. Osnabrücker Friedensreiter-Cup

Beim Osnabrücker Modellsport-Club DO-X e.V. findet die DM F5J in 49134 Wallenhorst-Hollage, in der Barlage 17a statt. Eine verbindliche Voranmeldung über http://am-contest.eu/de_DE ist erforderlich. Camping ist möglich. Kontakt: Werner Neff, Telefon: 05 41/91 18 80 21, E-Mail: do-x@gmx.net

12.05.2018 - 13.05.2018

Eurocup D Aircombat WWI + WWII + EPA

Der Aero-Modellclub Markgräflerland trägt den Eurocup D Aircombat WWI + WWII + EPA aus. Kontakt: Stefan Kuner, Telefon: 01 76/61 35 05, E-Mail: kuner-modelltechnik@web.de, Internet: www.aero-modell-club.de

12.05.2018 - 13.05.2018

F5J Deutsche Meisterschaft und Qualifikation Nationalmannschaft

Der Osnabrücker Modellsport-Club DO-X richtet die F5J Deutsche Meisterschaft und Qualifikation Nationalmannschaft aus. Kontakt: Werner Neff, Telefon: 05 41/91 18 80 21, E-Mail: do-x@gmx.net, Manuela und Knut Bündgen

19.05.2018 - 20.05.2018

Internationaler Luftzirkus

Zu Pfingsten lädt der Ikarus Harsewinkel e.V. wieder zum Internationalen Luftzirkus in Harsewinkel ein. Der internationale Luftzirkus ist eine der größten Modellflugveranstaltungen in Europa. Bereits seit 1960 wird diese Großveranstaltung vom Ikarus Harsewinkel e.V. durchgeführt. Jedes Jahr zu Pfingsten kommen mehrere tausend Besucher in die Harsewinkeler Emswiesen und erleben eine bunte Mischung aller Modellflugsparten. Am Samstag gibt es von 10 bis 18 Uhr ein freies Programm und ab etwas 23:30 Uhr eine große Nachtflugshow. Am Sonntag findet von 10 bis 18 Uhr der große Luftzirkus statt. Internet: www.luftzirkus.com

19.05.2018 - 20.05.2018

Modellflugtag beim SSC Bad Waldsee – Reute e.V.

Der SSC Bad Waldsee – Reute e.V. veranstaltet auf dem Sport- und Segelflugplatz in Reute seinen traditionellen Modellflugtag. Geboten wird ein erstklassiges Modellflugprogramm, das sämtliche Sparten des Modellflugs umfasst. Parallel dazu findet am Samstag im Hangar ein Modellbau-Flohmarkt statt. Kontakt: Matthias Schupp, Telefon: 01 71/766 80 13, E-Mail: matthias.schupp@forsis.de

19.05.2018 - 20.05.2018

Hubschrauberscaletreffen auf dem Modellflugplatz bei Haßfurt/Unterfranken

Die MSG-Hassberge veranstaltet ein Hubschrauberscaletreffen auf dem Modellflugplatz bei Haßfurt/Unterfranken. Kontakt: Jürgen Lindner, Internet: www.msg-hassberge.de

19.05.2018

Flugtag – 50 Jahre MFC Langen e.V.

Vor 50 Jahren wurde der MFC Langen e.V. gegründet. Dieses Jubiläum möchte der Verein mit einem Fliegerfest feiern. Kontakt: Erik Horner, Telefon: 01 75/205 58 11, E-Mail: info@modellflug-langen.de, Internet: www.modellflug-langen.de

20.05.2018

Modellflugtag beim MFSC-Spelle

Der MFSC-Spelle veranstaltet einen Modellflugtag mit Programm am Pfingstsonntag. Für das leibliche Wohl ist zu familienfreundlichen Preisen gesorgt. Kontakt: Ludwig Rammes, Telefon: 01 57/34 80 39 05, E-Mail: luirammes@freenet.de, Internet: www.mfsc-spelle.de

Anzeigen

Faserverbundwerkstoffe *Seit über 40 Jahren*

Leichtbau Allgemeiner Modellbau Urmodell-, Formen- und Fertigteilebau
Abform- und Gießtechnik Sandwich-Vakuum-Technik

www.bacuplast-shop.de

Katalog/Preisliste
(kostenloser Download)
www.bacuplast.de

Epoxidharze
Polyesterharze
PU-Harze
Silikonkautschuke
Modellbauschäume

Verstärkungsfasern aus
E-Glas, Carbon u. Aramid
Sandwichkernwerkstoffe
Trennmittel
Modellbauspachtel

bacuplast Faserverbundtechnik GmbH Dreherstraße 4 42899 Remscheid
Tel.: +49 (0)2191 54742 Fax: +49 (0)2191 590354 Email: info@bacuplast.de

SPERRHOLZSHOP
Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer für Ihr Flugmodell
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Formleisten aus Kiefer, Balsa und Buche
- Flugzeugsperrholz nach DIN für Ihre ganz großen Modelle
- Depronplatten und Modellbauschaum für Ihre leichten Projekte
- Mehr als 25 Furniere für Ihr individuelles Modellflugzeug
- GFK Platten von 4mm bis hauchdünn
- Werkzeuge, VHM-Fräser, Holzklebstoffe und Schleifmittel
- 2D CNC-Frässervice für Holz, Depron und Kunststoffe

Ostlandstraße 5 Telefon 07576 / 2121 www.sperrholzshop.de
72505 Krauchenwies Fax 07576 / 901557 info@sperrholz-shop.de

LUSTIGER KLEINER KAUZ

MINI-NURFLÜGEL NANI VON SEBALD

Text und Fotos:
Phillip Korntheuer

Das Wort Nani bezeichnet im Italienischen den Plural von Zwerg und genau das ist der Mini-Nurflügel Nani von Sebald: Ein niedlicher kleiner Kerl mit zwergentypischen Eigenschaften, quirlig, zäh und auffallend anders.



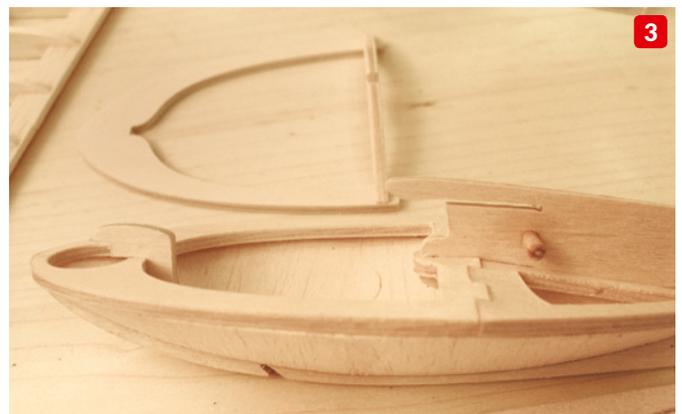
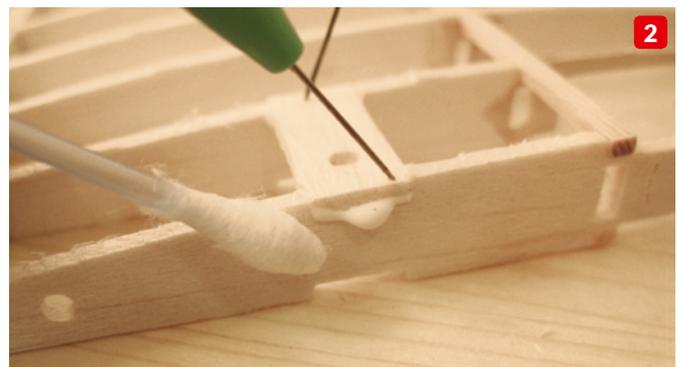
So wiederlegt der kleine, nur 760 Millimeter (mm) spannende Nani überzeugend die drei häufigsten Vorurteile die Holzmodellen in Rippenbauweise üblicherweise entgegengebracht werden. Demnach verursachen sie einen hohen zeitlichen Bauaufwand, sind kaum belastbar und nur bei Windstille einsetzbar. Dem ist nicht so.

Erstes Vorurteil

Holzmodelle sind zeitintensiv in der Bauphase? Nein. Zwar wird der Nani in klassischer Holzbauweise mit Flächen aus Rippen sowie Holmen erstellt und weist eine durchaus aufwändige, durchdachte Konstruktion auf, dennoch ist der Bau aufgrund der übersichtlichen Größe bereits an drei bis vier kurzweiligen Bastelabenden vollständig erledigt. Eigentlich schon fast Schade, denn zahlreiche Detaillösungen machen hier richtig Spaß und lassen die Bauzeit sprichwörtlich wie im Fluge vergehen. So ist beispielsweise in die Rumpfhauptwand und den Haubenrahmen bereits eine funktionale Verriegelung integriert. Auch besitzt der Rumpf eine praktische Aufnahme für ein 1-Cent-Stück als Trimmgewicht.

Eine besonders hilfreiche Idee ist, dass die Endleiste und Querruder beim Aufbau der Fläche zunächst noch miteinander verbunden bleiben, um einen Verzug der Teile zu vermeiden. Die dünnen Verbindungsstege werden erst nach Fertigstellung des Rohbaus getrennt. Ein weiterer Clou der Konstruktion ist die Zerlegbarkeit. Die geteilte Fläche und die Finne sind mit wenigen Handgriffen vom Rumpf getrennt und alle Teile passen quasi in einen Schuhkarton.

Bis auf die tiefgezogene Rumpfhaut und die Steckverbindung der Finne ist der Rohbau praktisch vollständig aus Holz aufgebaut. Alle Bauteile sind zeitgemäß in präziser CNC-Technik gefräst und passen unter leichter Vorspannung zusammen. Rippen, Holme sowie End- und Nasenleiste lassen sich so zunächst zusammenstecken, in aller Ruhe präzise ausrichten und anschließend mit Sekundenkleber dauerhaft verbinden. Der Rumpf ist an den Hauptfügestellen mit formschlüssigen Schäftungen versehen. Hier kann bequem mit Weißleim gearbeitet werden. Jeder Schritt ist



1) Der Rohbau nimmt erfreulich schnell Formen an. Das Querruder stabilisiert die Endleiste während der Bauphase. So passen die Teile später genau zusammen. 2) Bei so einem kleinen Modell darf man gerne jedes Gramm sparen und vor allem überschüssigen Kleber sofort abstreifen. 3) Wenige aber durchdachte Bauteile ergeben das stabile Rumpfbauwerk. Es ist unten aus zu biegender Balsaplatte. 4) Der integrierte Haubenverschluss hier beim Rohbau zu sehen – die Nase fixiert das Ganze später. Das funktioniert am Testmodell auch nach vielen Flugstunden noch einwandfrei



Der nur 116 Gramm wiegende Nani lässt sich per Schleuderstart sehr gut auf Höhe bringen

ausführlich in der Anleitung beschrieben und mit aufschlussreichen Baustufenfotos dokumentiert. Selbst das meist langwierige Schleifen von Randbogen und Nasenleiste ist beim Nani mit wenigen lockeren Schleifklotzschwüngen umgesetzt. Etwas Fingerspitzengefühl sollte aufgrund der Dimension des Winzlings allerdings mitgebracht werden.

Zweites Vorurteil

Holzmodelle sind im Flug nicht stark belastbar und empfindlich bei der Landung? Nein. Trotz des extrem leichten Aufbaus ist es Sebald gelungen, eine harmonische Struktur aufzubauen, die eine ausgewogene Festigkeit besitzt. Auffällig ist besonders die ausnahmslos belastungsoptimierte Faserorientierung aller Bauteile. Kritische Stellen sind zusätzlich verstärkt oder können alternativ bei Überlastung etwas nachgeben. So ist die Flächensteckung mit einer elastischen Seilsicherung versehen, die einerseits die Kräfte beim Schleuderstart aufnehmen kann und andererseits bei einer unsanften Stecklandung oder einem Radschlag eine relative Schwenkbewegung der Flächenhälften freigibt.

Der Flächenverbinder aus Sperrholz zeigt sich hier ebenfalls recht tolerant. Die Leitwerksfinne wird mit einem integrierten Kohlefaserstab am Rumpfe aufgesteckt. Ein Drahtstift greift dabei zusätzlich in ein Kunststoffröhrchen im Rumpfe und dient als Torsionssicherung. Im Falle einer gewaltsamen Verdrehung löst sich das Röhrchen und vermindert weitgehend Schäden an Rumpf und Finne.

Die Gesamtkonstruktion weist entsprechend keine besonderen Schwachstellen auf. Bereits etwas höheres Gras verhindert aufgrund des geringen Gewichts des Nani recht zuverlässig Schäden am Modell, auch wenn die Landung mal missglückt. Ausgelegt für den dynamischen Schleuderstart in SAL-Manier reicht die Festigkeit auch im Flug für allerlei Kapriolen. Enge Wendungen, flotte Loops oder auch mal ein schneller Abstieg aus größerer Höhe können den Nani kaum irritieren.

Drittes Vorurteil

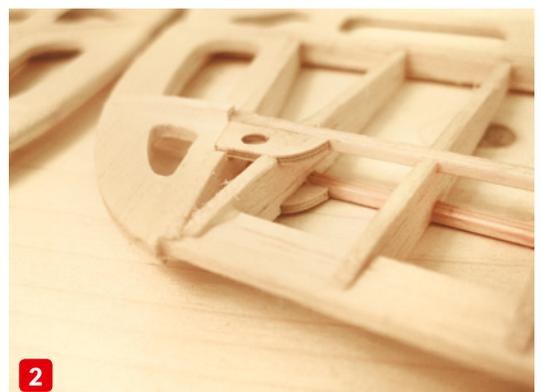
Holzmodelle sind langsam, träge und praktisch nur bei ruhigen Wetterlagen einsetzbar? Nein. Der

1) Die Schleifarbeiten halten sich insgesamt im überschaubaren Rahmen

2) Während der Bauphase ist zu entscheiden, an welcher Flächenseite später der Stift für den Wurfstart platziert werden kann



1



2



Nani überrascht durch die Fähigkeit, problemlos auch mit höheren Windgeschwindigkeiten zurecht zu kommen. Das Testmodell wurde bereits bei Windgeschwindigkeiten bis 50 Kilometer in der Stunde am Hang eingesetzt und erzeugte dabei keinerlei Angstzustände. Etwas auf Tiefe getrimmt oder gleich mit neutraler, fast indifferenter Wurfeinstellung legt er deutlich an Fahrt zu. Böige Wetter-

lagen lassen ihn jedoch nicht gänzlich ungerührt. Im Langsamflug tänzelt er dann etwas vor sich hin, bleibt aber aufgrund der guten Ruderwirkung jederzeit sicher steuerbar.

Wirklich wohl fühlt sich der Nani aber eher bei leichten bis mittleren Windgeschwindigkeiten. Besonders für kleinere Hänge mit laminarer

Anzeige



Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

MONTAGERAHMEN FÜR MPX STECKER UND BUCHSE

- + zwei verschiedene Rahmen für Stecker und Buchse
- + passen exakt auf alle M6 und MPX Verbindungen
- + Besonderheit: Sie passen auch auf alle **PowerBox** MPX Kabel, die mit dem Hotmeltverfahren eingegossen sind. Dazu gehören alle **PIK** Stromkabel mit Querschnitten von 0.35mm² bis 2.5mm² und alle MPX Flächenverbinder **One4two**.
- + ein Set enthält: je 6 Stecker- oder Buchse Montagerahmen und die 12 dazugehörigen Schrauben

Best. Nr: 9011



Best. Nr: 9012



5 €/Set

inkl. 19% MwSt





1) In der kleinen Rumpfschale finden ein 1s-LiPo und der Empfänger gut Platz. Mit einfachen Gewichten lässt sich das Modell trimmen

2) Die Finnensteckung ist funktional und praktisch. Der zweite Stift arretiert die Finne exakt im rechten Winkel

Anströmung ist der Nani ideal geeignet. Dabei lässt er sich einerseits flott an der Hangkante bewegen und andererseits sehr eng kreisend in der Thermik hochschrauben. Im Thermikbereich zeigte das Testmodell bei einem direkten Leistungsvergleich mit Leichtwindseglern in Rippenbauweise bis 800 mm Spannweite eine etwas höhere Sinkgeschwindigkeit, konnte aber beim engen Kreisen punkten und überzeugte besonders bei Gleitwinkel, Wendigkeit und Ruderwirkung deutlich.

Anforderungsprofil:

Der Nani ist kein typisches Anfängermodell. Der Bau erfordert etwas Sorgfalt und Präzision, um dann auch in den Genuss der guten Flugeigenschaften zu kommen. Spielfreie Ruder-

anlenkungen und verzugsfreie Flächen sind hier beispielsweise ein Muss. Erste Erfahrungen im Bau sollten daher vorhanden sein.

Fliegerisch liegt der Nani agil und präzise am Ruder. Alles, was ohne Seitenruder geflogen werden kann, ist möglich. Aufgrund der Wendigkeit sollte daher das Steuern bereits sicher beherrscht werden. Mit der Grundeinstellung des Schwerpunkts nach Bauanleitung ist der Kleine zunächst sicher unterwegs. Auch hier bietet der Nani eine tolle Lösung. Er wird über eine Bohrung auf der Rumpfunterseite hängend ausgependelt. Dennoch kann die Schwerpunktlage auf die eigenen Vorlieben optimiert werden. Beim Testmodell konnte der Schwerpunkt während der ersten Flüge Stück für Stück durch Trimmgewichtentnahme in 0,5-Gramm-Schritten vorsichtig um 3 mm zurückverlegt werden.

Gestartet wird mit Schleuderwurf, oder unter Zuhilfenahme eines Flitschengummis. Seilhochstart ist nicht vorgesehen. Wichtig für beide Startarten ist das Einprogrammieren einer

NANI VON SEBALD
www.sebald-modellbau.de

Preis:	69,- Euro
Bezug:	Direkt
Spannweite:	760 mm
Länge:	385 mm
Fluggewicht:	116 g
Tragflächeninhalt:	10 dm ²
Flächenbelastung:	11,6 g/dm ²
Profil:	mod. AG03
Akku:	1s-LiPo, 350-400 mAh
Servos:	2 × 5-g-Klasse

Bedeutend präziser als mit herkömmlichen Hilfsmitteln erfolgt das Auswiegen über die vorgefertigte Bohrung im Rumpf. Ein kleiner selbst gebogener Haken macht es nochmal einfacher



Baulich ist der Nani für all diejenigen interessant, die immer schon mal einen Rippenflieger selbst bauen wollten, aber den Aufwand scheuten. Fliegerisch weiß der quirlige Zwerg ebenfalls zu überzeugen. Flott und wendig zieht er noch am kleinsten Hang seine Bahnen oder spielt auch gerne das „Schleudern-Fliegen-Fangen-Spiel“ mit, falls mal gar nichts geht. Das minimale Packmaß überzeugt zusätzlich.

Fazit von
 Phillip Korntheuer

EINSTELLWERTE DES TESTMODELLS

Querruder:	+6/-7 mm
Höhenruderausschlag:	+4/-4 mm
Höhenruderstellung Thermik:	+2 mm
Höhenruderstellung Normalflug:	+1 mm
Höhenruderstellung Start:	0 mm
Schwerpunktlage:	43-46 mm
Neutrallage der Ruder:	Nach Anleitung +3 mm

indifferenten Ruderstellung, um ein Aufbäumen oder Unterschneiden bei der hohen Geschwindigkeit zu verhindern. Nach dem Steigflug wird dann die Höhenruderstellung gewählt, die eine eigenstabile, geringe Grundgeschwindigkeit erzeugt. Besonders während der ersten Flüge ist es hilfreich, die Neutralstellung des Höhenruders über einen separaten Proportionalgeber variieren zu können, um die optimalen Werte für Start und Thermikeinstellung bequem erfliegen zu können. Die Einstellwerte des Testmodells wurden so ermittelt und haben sich gut bewährt.

Optisch macht das transparente Folienfinish des Testmodells natürlich einiges her und betont schön die filigrane Struktur des Tragwerks. Die Fluglagererkennung leidet allerdings etwas darunter. Wer den Nani an größeren Hängen fliegen will, sollte ihn zweifarbig gestalten. Der Test-Nani wurde mit Oracover Transparentfolie bespannt. Die Oracover light Folie besitzt zwar ein geringeres Gewicht, kann aber eine verminderte Torsionssteifigkeit der Tragfläche mit sich bringen, was sich besonders beim Schnellflug negativ auswirken kann.

Die aufgesetzten Wackelaugen verleihen dem Testmodell einen freundlichen, lebendigen Charakter und sind besonders bei Kindern sehr beliebt. Sie gehören allerdings nicht zum Lieferumfang, sondern stammen aus dem Bastelbedarf. <

Der Nani von Sebald fühlt sich am Hang und in der Ebene bei Windstille sowie forcierter Gangart wohl



Anzeigen

PAF

OPUS-V
ab € 439,-

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

HEINKEL He 162 Salamander

1,5 m. Elektro & Turbine ab 40 N, Bausatz GFK/Styro/Abachi € 529,-

Bausatz ab € 219,-

PAF-Trainer 200/230/300/350 robuster Trainer + F-Schlepper € 399,-

Canadair CL-215
Flugboot, 200 cm, Bausatz GFK/Styro/Abachi

PILATUS TURBO PORTER

ab 2,07 m, ARF komplett aus Holz ab € 359,-

Katalog € 4,- in Briefmarken!

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



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

Fleischmann the fuel-factory
20935 Stadlondorf, Deichstr. 17, Handy: 0151 19102366
Tel.: 04731 209242, Fax: 209243, www.fleischmann.com, E-Mail: info@fleischmann.com

ACHTUNG NEU!
AKERHILL 56500 HTS NEU 11.80 ab 10.12, 15.80 ab 10.12, 13.90 ab 30.12, 13.40 ab 60.12, 12.90 (High Thermal Stability) noch weniger Koks noch bessere Temperaturfestigkeit! Verriegelbarkeit

Neues Turboadditiv 11.80 ab 10.12, 15.80 ab 10.12, 13.90 ab 30.12, 13.40 ab 60.12, 12.90
Petroleum, unverschlackelt 2.20 ab 30.12, 1.50 ab 10.12, 1.00 ab 20.12, 1.00
Für Leucht- & Röhrenlampen (Zhouffest, verriegelbar) Jeweils Porto und Verpackung

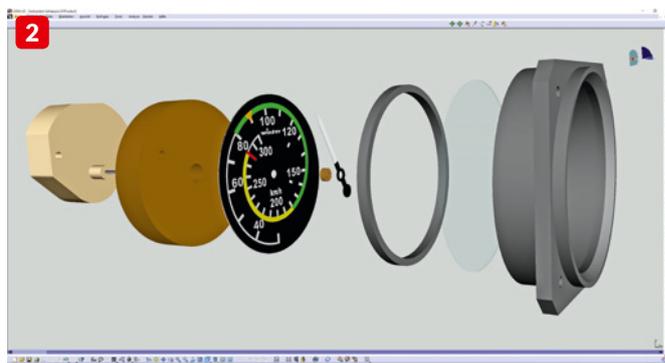
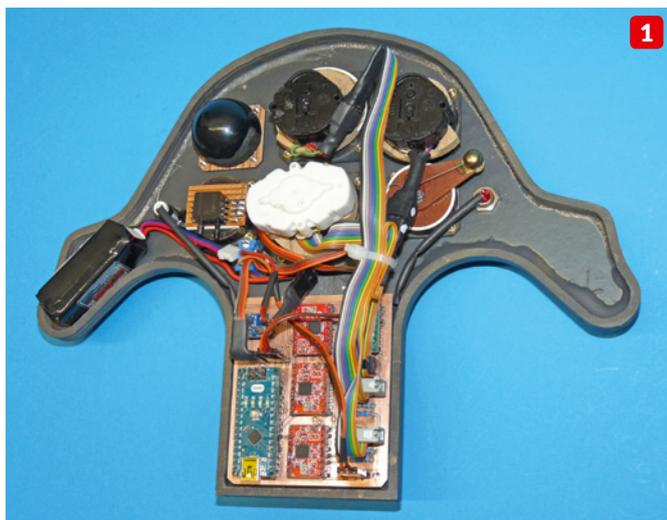
Für Bastlermodelle: Fueler Flare 1.00 ab 10.12, 1.50 ab 10.12, 2.00 ab 10.12, 2.50 ab 10.12, 3.00 ab 10.12, 3.50 ab 10.12, 4.00 ab 10.12, 4.50 ab 10.12, 5.00 ab 10.12, 5.50 ab 10.12, 6.00 ab 10.12, 6.50 ab 10.12, 7.00 ab 10.12, 7.50 ab 10.12, 8.00 ab 10.12, 8.50 ab 10.12, 9.00 ab 10.12, 9.50 ab 10.12, 10.00 ab 10.12, 10.50 ab 10.12, 11.00 ab 10.12, 11.50 ab 10.12, 12.00 ab 10.12, 12.50 ab 10.12, 13.00 ab 10.12, 13.50 ab 10.12, 14.00 ab 10.12, 14.50 ab 10.12, 15.00 ab 10.12, 15.50 ab 10.12, 16.00 ab 10.12, 16.50 ab 10.12, 17.00 ab 10.12, 17.50 ab 10.12, 18.00 ab 10.12, 18.50 ab 10.12, 19.00 ab 10.12, 19.50 ab 10.12, 20.00 ab 10.12, 20.50 ab 10.12, 21.00 ab 10.12, 21.50 ab 10.12, 22.00 ab 10.12, 22.50 ab 10.12, 23.00 ab 10.12, 23.50 ab 10.12, 24.00 ab 10.12, 24.50 ab 10.12, 25.00 ab 10.12, 25.50 ab 10.12, 26.00 ab 10.12, 26.50 ab 10.12, 27.00 ab 10.12, 27.50 ab 10.12, 28.00 ab 10.12, 28.50 ab 10.12, 29.00 ab 10.12, 29.50 ab 10.12, 30.00 ab 10.12, 30.50 ab 10.12, 31.00 ab 10.12, 31.50 ab 10.12, 32.00 ab 10.12, 32.50 ab 10.12, 33.00 ab 10.12, 33.50 ab 10.12, 34.00 ab 10.12, 34.50 ab 10.12, 35.00 ab 10.12, 35.50 ab 10.12, 36.00 ab 10.12, 36.50 ab 10.12, 37.00 ab 10.12, 37.50 ab 10.12, 38.00 ab 10.12, 38.50 ab 10.12, 39.00 ab 10.12, 39.50 ab 10.12, 40.00 ab 10.12, 40.50 ab 10.12, 41.00 ab 10.12, 41.50 ab 10.12, 42.00 ab 10.12, 42.50 ab 10.12, 43.00 ab 10.12, 43.50 ab 10.12, 44.00 ab 10.12, 44.50 ab 10.12, 45.00 ab 10.12, 45.50 ab 10.12, 46.00 ab 10.12, 46.50 ab 10.12, 47.00 ab 10.12, 47.50 ab 10.12, 48.00 ab 10.12, 48.50 ab 10.12, 49.00 ab 10.12, 49.50 ab 10.12, 50.00 ab 10.12, 50.50 ab 10.12, 51.00 ab 10.12, 51.50 ab 10.12, 52.00 ab 10.12, 52.50 ab 10.12, 53.00 ab 10.12, 53.50 ab 10.12, 54.00 ab 10.12, 54.50 ab 10.12, 55.00 ab 10.12, 55.50 ab 10.12, 56.00 ab 10.12, 56.50 ab 10.12, 57.00 ab 10.12, 57.50 ab 10.12, 58.00 ab 10.12, 58.50 ab 10.12, 59.00 ab 10.12, 59.50 ab 10.12, 60.00 ab 10.12, 60.50 ab 10.12, 61.00 ab 10.12, 61.50 ab 10.12, 62.00 ab 10.12, 62.50 ab 10.12, 63.00 ab 10.12, 63.50 ab 10.12, 64.00 ab 10.12, 64.50 ab 10.12, 65.00 ab 10.12, 65.50 ab 10.12, 66.00 ab 10.12, 66.50 ab 10.12, 67.00 ab 10.12, 67.50 ab 10.12, 68.00 ab 10.12, 68.50 ab 10.12, 69.00 ab 10.12, 69.50 ab 10.12, 70.00 ab 10.12, 70.50 ab 10.12, 71.00 ab 10.12, 71.50 ab 10.12, 72.00 ab 10.12, 72.50 ab 10.12, 73.00 ab 10.12, 73.50 ab 10.12, 74.00 ab 10.12, 74.50 ab 10.12, 75.00 ab 10.12, 75.50 ab 10.12, 76.00 ab 10.12, 76.50 ab 10.12, 77.00 ab 10.12, 77.50 ab 10.12, 78.00 ab 10.12, 78.50 ab 10.12, 79.00 ab 10.12, 79.50 ab 10.12, 80.00 ab 10.12, 80.50 ab 10.12, 81.00 ab 10.12, 81.50 ab 10.12, 82.00 ab 10.12, 82.50 ab 10.12, 83.00 ab 10.12, 83.50 ab 10.12, 84.00 ab 10.12, 84.50 ab 10.12, 85.00 ab 10.12, 85.50 ab 10.12, 86.00 ab 10.12, 86.50 ab 10.12, 87.00 ab 10.12, 87.50 ab 10.12, 88.00 ab 10.12, 88.50 ab 10.12, 89.00 ab 10.12, 89.50 ab 10.12, 90.00 ab 10.12, 90.50 ab 10.12, 91.00 ab 10.12, 91.50 ab 10.12, 92.00 ab 10.12, 92.50 ab 10.12, 93.00 ab 10.12, 93.50 ab 10.12, 94.00 ab 10.12, 94.50 ab 10.12, 95.00 ab 10.12, 95.50 ab 10.12, 96.00 ab 10.12, 96.50 ab 10.12, 97.00 ab 10.12, 97.50 ab 10.12, 98.00 ab 10.12, 98.50 ab 10.12, 99.00 ab 10.12, 99.50 ab 10.12, 100.00 ab 10.12, 100.50 ab 10.12, 101.00 ab 10.12, 101.50 ab 10.12, 102.00 ab 10.12, 102.50 ab 10.12, 103.00 ab 10.12, 103.50 ab 10.12, 104.00 ab 10.12, 104.50 ab 10.12, 105.00 ab 10.12, 105.50 ab 10.12, 106.00 ab 10.12, 106.50 ab 10.12, 107.00 ab 10.12, 107.50 ab 10.12, 108.00 ab 10.12, 108.50 ab 10.12, 109.00 ab 10.12, 109.50 ab 10.12, 110.00 ab 10.12, 110.50 ab 10.12, 111.00 ab 10.12, 111.50 ab 10.12, 112.00 ab 10.12, 112.50 ab 10.12, 113.00 ab 10.12, 113.50 ab 10.12, 114.00 ab 10.12, 114.50 ab 10.12, 115.00 ab 10.12, 115.50 ab 10.12, 116.00 ab 10.12, 116.50 ab 10.12, 117.00 ab 10.12, 117.50 ab 10.12, 118.00 ab 10.12, 118.50 ab 10.12, 119.00 ab 10.12, 119.50 ab 10.12, 120.00 ab 10.12, 120.50 ab 10.12, 121.00 ab 10.12, 121.50 ab 10.12, 122.00 ab 10.12, 122.50 ab 10.12, 123.00 ab 10.12, 123.50 ab 10.12, 124.00 ab 10.12, 124.50 ab 10.12, 125.00 ab 10.12, 125.50 ab 10.12, 126.00 ab 10.12, 126.50 ab 10.12, 127.00 ab 10.12, 127.50 ab 10.12, 128.00 ab 10.12, 128.50 ab 10.12, 129.00 ab 10.12, 129.50 ab 10.12, 130.00 ab 10.12, 130.50 ab 10.12, 131.00 ab 10.12, 131.50 ab 10.12, 132.00 ab 10.12, 132.50 ab 10.12, 133.00 ab 10.12, 133.50 ab 10.12, 134.00 ab 10.12, 134.50 ab 10.12, 135.00 ab 10.12, 135.50 ab 10.12, 136.00 ab 10.12, 136.50 ab 10.12, 137.00 ab 10.12, 137.50 ab 10.12, 138.00 ab 10.12, 138.50 ab 10.12, 139.00 ab 10.12, 139.50 ab 10.12, 140.00 ab 10.12, 140.50 ab 10.12, 141.00 ab 10.12, 141.50 ab 10.12, 142.00 ab 10.12, 142.50 ab 10.12, 143.00 ab 10.12, 143.50 ab 10.12, 144.00 ab 10.12, 144.50 ab 10.12, 145.00 ab 10.12, 145.50 ab 10.12, 146.00 ab 10.12, 146.50 ab 10.12, 147.00 ab 10.12, 147.50 ab 10.12, 148.00 ab 10.12, 148.50 ab 10.12, 149.00 ab 10.12, 149.50 ab 10.12, 150.00 ab 10.12, 150.50 ab 10.12, 151.00 ab 10.12, 151.50 ab 10.12, 152.00 ab 10.12, 152.50 ab 10.12, 153.00 ab 10.12, 153.50 ab 10.12, 154.00 ab 10.12, 154.50 ab 10.12, 155.00 ab 10.12, 155.50 ab 10.12, 156.00 ab 10.12, 156.50 ab 10.12, 157.00 ab 10.12, 157.50 ab 10.12, 158.00 ab 10.12, 158.50 ab 10.12, 159.00 ab 10.12, 159.50 ab 10.12, 160.00 ab 10.12, 160.50 ab 10.12, 161.00 ab 10.12, 161.50 ab 10.12, 162.00 ab 10.12, 162.50 ab 10.12, 163.00 ab 10.12, 163.50 ab 10.12, 164.00 ab 10.12, 164.50 ab 10.12, 165.00 ab 10.12, 165.50 ab 10.12, 166.00 ab 10.12, 166.50 ab 10.12, 167.00 ab 10.12, 167.50 ab 10.12, 168.00 ab 10.12, 168.50 ab 10.12, 169.00 ab 10.12, 169.50 ab 10.12, 170.00 ab 10.12, 170.50 ab 10.12, 171.00 ab 10.12, 171.50 ab 10.12, 172.00 ab 10.12, 172.50 ab 10.12, 173.00 ab 10.12, 173.50 ab 10.12, 174.00 ab 10.12, 174.50 ab 10.12, 175.00 ab 10.12, 175.50 ab 10.12, 176.00 ab 10.12, 176.50 ab 10.12, 177.00 ab 10.12, 177.50 ab 10.12, 178.00 ab 10.12, 178.50 ab 10.12, 179.00 ab 10.12, 179.50 ab 10.12, 180.00 ab 10.12, 180.50 ab 10.12, 181.00 ab 10.12, 181.50 ab 10.12, 182.00 ab 10.12, 182.50 ab 10.12, 183.00 ab 10.12, 183.50 ab 10.12, 184.00 ab 10.12, 184.50 ab 10.12, 185.00 ab 10.12, 185.50 ab 10.12, 186.00 ab 10.12, 186.50 ab 10.12, 187.00 ab 10.12, 187.50 ab 10.12, 188.00 ab 10.12, 188.50 ab 10.12, 189.00 ab 10.12, 189.50 ab 10.12, 190.00 ab 10.12, 190.50 ab 10.12, 191.00 ab 10.12, 191.50 ab 10.12, 192.00 ab 10.12, 192.50 ab 10.12, 193.00 ab 10.12, 193.50 ab 10.12, 194.00 ab 10.12, 194.50 ab 10.12, 195.00 ab 10.12, 195.50 ab 10.12, 196.00 ab 10.12, 196.50 ab 10.12, 197.00 ab 10.12, 197.50 ab 10.12, 198.00 ab 10.12, 198.50 ab 10.12, 199.00 ab 10.12, 199.50 ab 10.12, 200.00 ab 10.12, 200.50 ab 10.12, 201.00 ab 10.12, 201.50 ab 10.12, 202.00 ab 10.12, 202.50 ab 10.12, 203.00 ab 10.12, 203.50 ab 10.12, 204.00 ab 10.12, 204.50 ab 10.12, 205.00 ab 10.12, 205.50 ab 10.12, 206.00 ab 10.12, 206.50 ab 10.12, 207.00 ab 10.12, 207.50 ab 10.12, 208.00 ab 10.12, 208.50 ab 10.12, 209.00 ab 10.12, 209.50 ab 10.12, 210.00 ab 10.12, 210.50 ab 10.12, 211.00 ab 10.12, 211.50 ab 10.12, 212.00 ab 10.12, 212.50 ab 10.12, 213.00 ab 10.12, 213.50 ab 10.12, 214.00 ab 10.12, 214.50 ab 10.12, 215.00 ab 10.12, 215.50 ab 10.12, 216.00 ab 10.12, 216.50 ab 10.12, 217.00 ab 10.12, 217.50 ab 10.12, 218.00 ab 10.12, 218.50 ab 10.12, 219.00 ab 10.12, 219.50 ab 10.12, 220.00 ab 10.12, 220.50 ab 10.12, 221.00 ab 10.12, 221.50 ab 10.12, 222.00 ab 10.12, 222.50 ab 10.12, 223.00 ab 10.12, 223.50 ab 10.12, 224.00 ab 10.12, 224.50 ab 10.12, 225.00 ab 10.12, 225.50 ab 10.12, 226.00 ab 10.12, 226.50 ab 10.12, 227.00 ab 10.12, 227.50 ab 10.12, 228.00 ab 10.12, 228.50 ab 10.12, 229.00 ab 10.12, 229.50 ab 10.12, 230.00 ab 10.12, 230.50 ab 10.12, 231.00 ab 10.12, 231.50 ab 10.12, 232.00 ab 10.12, 232.50 ab 10.12, 233.00 ab 10.12, 233.50 ab 10.12, 234.00 ab 10.12, 234.50 ab 10.12, 235.00 ab 10.12, 235.50 ab 10.12, 236.00 ab 10.12, 236.50 ab 10.12, 237.00 ab 10.12, 237.50 ab 10.12, 238.00 ab 10.12, 238.50 ab 10.12, 239.00 ab 10.12, 239.50 ab 10.12, 240.00 ab 10.12, 240.50 ab 10.12, 241.00 ab 10.12, 241.50 ab 10.12, 242.00 ab 10.12, 242.50 ab 10.12, 243.00 ab 10.12, 243.50 ab 10.12, 244.00 ab 10.12, 244.50 ab 10.12, 245.00 ab 10.12, 245.50 ab 10.12, 246.00 ab 10.12, 246.50 ab 10.12, 247.00 ab 10.12, 247.50 ab 10.12, 248.00 ab 10.12, 248.50 ab 10.12, 249.00 ab 10.12, 249.50 ab 10.12, 250.00 ab 10.12, 250.50 ab 10.12, 251.00 ab 10.12, 251.50 ab 10.12, 252.00 ab 10.12, 252.50 ab 10.12, 253.00 ab 10.12, 253.50 ab 10.12, 254.00 ab 10.12, 254.50 ab 10.12, 255.00 ab 10.12, 255.50 ab 10.12, 256.00 ab 10.12, 256.50 ab 10.12, 257.00 ab 10.12, 257.50 ab 10.12, 258.00 ab 10.12, 258.50 ab 10.12, 259.00 ab 10.12, 259.50 ab 10.12, 260.00 ab 10.12, 260.50 ab 10.12, 261.00 ab 10.12, 261.50 ab 10.12, 262.00 ab 10.12, 262.50 ab 10.12, 263.00 ab 10.12, 263.50 ab 10.12, 264.00 ab 10.12, 264.50 ab 10.12, 265.00 ab 10.12, 265.50 ab 10.12, 266.00 ab 10.12, 266.50 ab 10.12, 267.00 ab 10.12, 267.50 ab 10.12, 268.00 ab 10.12, 268.50 ab 10.12, 269.00 ab 10.12, 269.50 ab 10.12, 270.00 ab 10.12, 270.50 ab 10.12, 271.00 ab 10.12, 271.50 ab 10.12, 272.00 ab 10.12, 272.50 ab 10.12, 273.00 ab 10.12, 273.50 ab 10.12, 274.00 ab 10.12, 274.50 ab 10.12, 275.00 ab 10.12, 275.50 ab 10.12, 276.00 ab 10.12, 276.50 ab 10.12, 277.00 ab 10.12, 277.50 ab 10.12, 278.00 ab 10.12, 278.50 ab 10.12, 279.00 ab 10.12, 279.50 ab 10.12, 280.00 ab 10.12, 280.50 ab 10.12, 281.00 ab 10.12, 281.50 ab 10.12, 282.00 ab 10.12, 282.50 ab 10.12, 283.00 ab 10.12, 283.50 ab 10.12, 284.00 ab 10.12, 284.50 ab 10.12, 285.00 ab 10.12, 285.50 ab 10.12, 286.00 ab 10.12, 286.50 ab 10.12, 287.00 ab 10.12, 287.50 ab 10.12, 288.00 ab 10.12, 288.50 ab 10.12, 289.00 ab 10.12, 289.50 ab 10.12, 290.00 ab 10.12, 290.50 ab 10.12, 291.00 ab 10.12, 291.50 ab 10.12, 292.00 ab 10.12, 292.50 ab 10.12, 293.00 ab 10.12, 293.50 ab 10.12, 294.00 ab 10.12, 294.50 ab 10.12, 295.00 ab 10.12, 295.50 ab 10.12, 296.00 ab 10.12, 296.50 ab 10.12, 297.00 ab 10.12, 297.50 ab 10.12, 298.00 ab 10.12, 298.50 ab 10.12, 299.00 ab 10.12, 299.50 ab 10.12, 300.00 ab 10.12, 300.50 ab 10.12, 301.00 ab 10.12, 301.50 ab 10.12, 302.00 ab 10.12, 302.50 ab 10.12, 303.00 ab 10.12, 303.50 ab 10.12, 304.00 ab 10.12, 304.50 ab 10.12, 305.00 ab 10.12, 305.50 ab 10.12, 306.00 ab 10.12, 306.50 ab 10.12, 307.00 ab 10.12, 307.50 ab 10.12, 308.00 ab 10.12, 308.50 ab 10.12, 309.00 ab 10.12, 309.50 ab 10.12, 310.00 ab 10.12, 310.50 ab 10.12, 311.00 ab 10.12, 311.50 ab 10.12, 312.00 ab 10.12, 312.50 ab 10.12, 313.00 ab 10.12, 313.50 ab 10.12, 314.00 ab 10.12, 314.50 ab 10.12, 315.00 ab 10.12, 315.50 ab 10.12, 316.00 ab 10.12, 316.50 ab 10.12, 317.00 ab 10.12, 317.50 ab 10.12, 318.00 ab 10.12, 318.50 ab 10.12, 319.00 ab 10.12, 319.50 ab 10.12, 320.00 ab 10.12, 320.50 ab 10.12, 321.00 ab 10.12, 321.50 ab 10.12, 322.00 ab 10.12, 322.50 ab 10.12, 323.00 ab 10.12, 323.50 ab 10.12, 324.00 ab 10.12, 324.50 ab 10.12, 325.00 ab 10.12, 325.50 ab 10.12, 326.00 ab 10.12, 326.50 ab 10.12, 327.00 ab 10.12, 327.50 ab 10.12, 328.00 ab 10.12, 328.50 ab 10.12, 329.00 ab 10.12, 329.50 ab 10.12, 330.00 ab 10.12, 330.50 ab 10.12, 331.00 ab 10.12, 331.50 ab 10.12, 332.00 ab 10.12, 332.50 ab 10.12, 333.00 ab 10.12, 333.50 ab 10.12, 334.00 ab 10.12, 334.50 ab 10.12, 335.00 ab 10.12, 335.50 ab 10.12, 336.00 ab 10.12, 336.50 ab 10.12, 337.00 ab 10.12, 337.50 ab 10.12, 338.00 ab 10.12, 338.50 ab 10.12, 339.00 ab 10.12, 339.50 ab 10.12, 340.00 ab 10.12, 340.50 ab 10.12, 341.00 ab 10.12, 341.50 ab 10.12, 342.00 ab 10.12, 342.50 ab 10.12, 343.00 ab 10.12, 343.50 ab 10.12, 344.00 ab 10.12, 344.50 ab 10.12, 345.00 ab 10.12, 345.50 ab 10.12, 346.00 ab 10.12, 346.50 ab 10.12, 347.00 ab 10.12, 347.50 ab 10.12, 348.00 ab 10.12, 348.50 ab 10.12, 349.00 ab 10.12, 349.50 ab 10.12, 350.00 ab 10.12, 350.50 ab 10.12, 351.00 ab 10.12, 351.50 ab 10.12, 352.00 ab 10.12, 352.50 ab 10.12, 353.00 ab 10.12, 353.50 ab 10.12, 354.00 ab 10.12, 354.50 ab

ECHTANZEIGE

FUNKTIONIERENDE ZEIGER-INSTRUMENTE
AB MASSSTAB 1:4

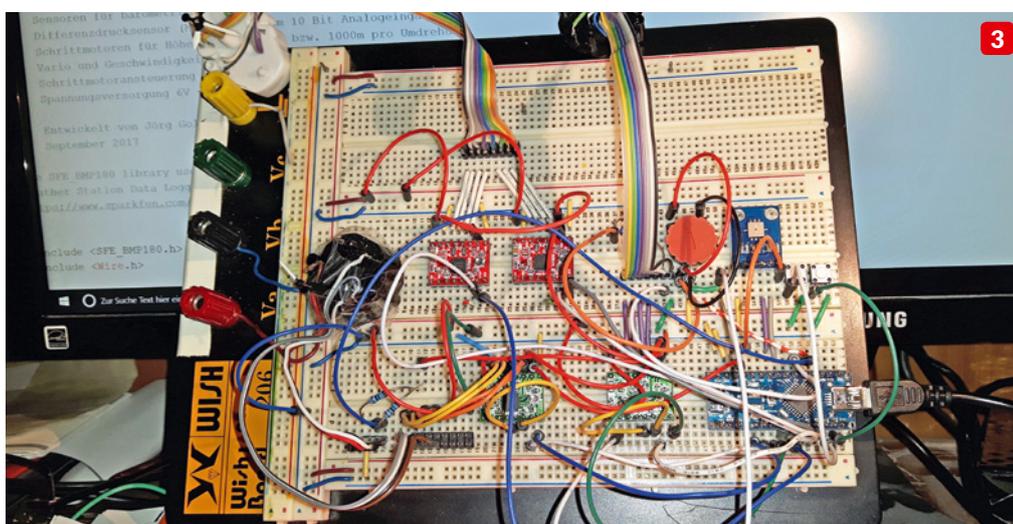
Text und Fotos:
Jörg Golombek





1) Ein Ausblick auf das Ergebnis gleich am Anfang. Die Rückseite des Instrumentenbretts einer ASW-28 in 1:2 zeigt die Schrittmotoren hinter den Instrumenten, den Mikrocontroller und Platinen

2) Von wegen Platz ist in der kleinsten Hütte. Der Aufbau der Instrumente in der Explosionszeichnung zeigt, dass selbst im Maßstab 1:2 Feinmechanik angesagt ist



3) Zur Vorspeise gab's kreativen Kabelsalat. Auf einem Breadboard lassen sich aber selbst so komplexe Schaltungen wie diese ohne Löten zusammenstecken

Seit Urzeiten werden Instrumente leblos und „eingefroren“ im Modellcockpit eingebaut - es bewegt sich kein einziger Zeiger. In Zeiten von FPV und Minikameras an Bord stellt sich aber durchaus die Frage, wie man die Instrumente zum Leben erwecken kann. Jörg Golombek hat eine Lösung für die Maßstäbe 1:2 bis 1:4 ausgetüftelt und beschreibt sie in diesem Workshop.

Ich höre sie schon reden. „Ja, ja, jetzt spinnt er komplett“. Nach meiner ASW-28 in 1:2 und meiner elektrischen 25-Kilogramm-Bellanca im gleichen Maßstab muss man sich hier aber schon mal bücken und genauer hinsehen. Hier funktionieren die sechs Grundinstrumente der Fliegerei, die praktisch in jedem Flugzeug zu finden sind. Von manchen Piloten auch liebevoll Sixpack oder Uhrenladen genannt, sichern Fahrtmesser, künstlicher Horizont, Höhenmesser, Kurskreisel, Wendeanzeiger und Variometer das fliegerische Überleben.

Ein Nachbau der Instrumente und die Übernahme der Funktionsweise der Originale schied aus. Zu

klein und viel zu aufwendig, man denke nur an Baugruppen wie Druckdosen oder die Justierung des Luftdrucks am Boden. Die Lösung wurde daher in der modernen Mikroelektronik gesucht und in Arduino auch gefunden. Hinter dem klangvollen Namen verbirgt sich eine aus Soft- und Hardware bestehende Mikrocontroller-Lösung, die es als „Experimentierbaukasten“ schon ab rund 30,- Euro zu kaufen gibt. Das Geniale an diesem System ist, dass man daran Sensoren anschließen und über deren Werte Schrittmotoren direkt ansteuern kann.

Ähnlich wie in moderneren Autos und Motorrädern werden die Zeiger in meinen Instrumenten

also über kleine Schrittmotoren (Stepper) angesteuert. Die Mechanik in den Instrumenten reduzierte sich dadurch auf eine Welle mit Zeiger, eventuell eine Untersetzung über ein Zahnradpaar und eben den Schrittmotor. Stepper, die klein genug sind, um auch hinter 1:4-Instrumenten zu verschwinden, gibt es am Markt einige, und auch deren Preise sind mit jeweils ein paar Euro erstaunlich klein.

Hand und Kopf

Hier ist beides gefordert! Für mich ist genau das der Reiz an unserem Hobby. Wo besteht noch die Möglichkeit, so viele technische Disziplinen in einem Projekt zu vereinen? Elektronik, Physik, Materialkunde, Werkstoffe und Aerodynamik - jeder kann seine

Schwerpunkte selber setzen. Das Herzstück meiner Lösung ist der Mikrocontroller Arduino-Nano, er wiegt nur 5 Gramm (g) und ist mit 45×18 Millimeter (mm) sehr klein. Ein Mini-USB-Eingang erlaubt das schnelle Aufspielen der Software, die in einer C/C++ ähnlichen Programmiersprache geschrieben wird. Auch in Punkto Preis glänzt der Arduino-Nano mit etwa 25,- Euro. Dafür stehen dann acht analoge Eingänge für die Sensoren und ausgangsseitig 14 digitale Ports beispielsweise für Schrittmotoren zur Verfügung.

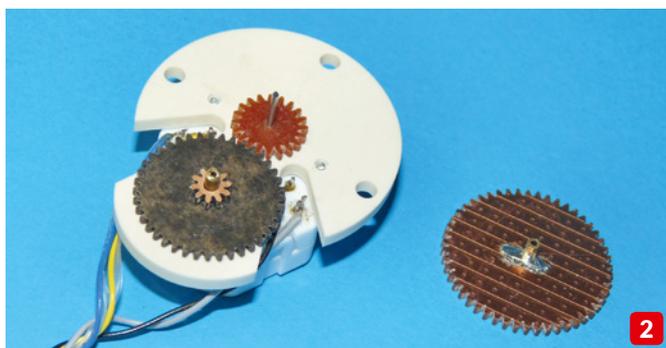
Theoretisch könnte man mit dem Arduino-Nano Servos direkt ansteuern, aber deren Größe, Gewicht und Stellweg von nur ± 45 Grad ist für diesen Zweck nicht optimal. Die Zeiger der Instrumente benötigen einen Stellbereich von bis zu 270 Grad, im Falle des Höhenmessers sogar einen zweiten Zeiger, der alle 100 Höhenmeter eine volle Umdrehung absolviert.

Kleine Stellmotoren sind somit klar im Vorteil, wenn da nicht der Moment des Einschaltens wäre. Zu diesem Zeitpunkt weiß der Controller nämlich nicht, in welcher Stellung die Zeiger aktuell stehen. Die Frage des Abgleichs war schon im Vorfeld zu klären, denn nur so würde es gelingen, die richtigen Werte anzuzeigen. Technische Lösungsansätze gibt es mit optischen Sensoren oder mechanischen Endschaltern, aber die bedeuten bei dieser Größe einen nicht unerheblichen Aufwand. Viel einfacher ist es, im Instrument einen mechanischen Anschlag für den Zeiger einzubauen. Beim Einschalten lässt der Mikrocontroller den Schrittmotor eine volle Umdrehung in Richtung Anschlag fahren. Der Zeiger bleibt bei dieser Ehrenrunde irgendwann am Anschlag hängen. Das Resultat: Zeiger und Elektronik sind abgeglichen.

Die Auflösung meiner Stepper beträgt 720 Schritte pro Umdrehung. Das ist zur Imitation eines analogen Instruments mehr als ausreichend. Die einzelnen Schritte sind mit dem bloßen Auge kaum wahrnehmbar. Wichtig in diesem Zusam-



1



2



3

1) Der Höhenmesser ist wegen seiner zwei Zeiger recht komplex. Ein 1:10-Getriebe untersetzt den zweiten Zeiger, da dieser sich bei 100 Höhenmetern nur um einen 10er-Schritt weiterdreht

2) Kleine Uhrenwerkstatt: Die Getriebeeinheit des Höhenmessers wird montiert

3) Die Alternative zum Zeigergetriebe ist der Einsatz von zwei Steppern für die beiden Zeiger und eine Softwareseitige Programmierung



1) Vor dem großen Bruder das funktionierende Vario in 1:4. Noch kleiner lassen sich die Instrumente allerdings kaum realisieren. 2) Ob Drehbank, 3D-Drucker oder CNC-Fräse, die Gehäuse sind nach Art des Hauses selbst zu erstellen



»BEISPIELSWEISE KÖNNTE EIN TELEMETRIESYSTEM IMPLEMENTIERT WERDEN«

Jörg Golombek

menhang sind aber auch die Messzyklen pro Sekunde. Der Arduino-Nano weiß auch hier zu überzeugen, denn er schafft es, das Programm zur Ermittlung der Sensorenwerte 20 Mal pro Sekunde zu durchlaufen. Die enge Schrittweite und die kurzen Zyklen machen am Ende den Eindruck von analogen Instrumenten nahezu perfekt.

Motorbetrieb

Die in den 1:2-Instrumenten eingesetzten Steppermotoren stammen aus den Tachos oder Drehzahlmessern von Autos und kosten je Stück gut 5,- Euro. Sie haben ein integriertes Untersetzungsgetriebe für 720 Steps pro Umdrehung und können direkt an 5 bis 9 Volt (V) angeschlossen werden. Der Stromverbrauch liegt bei etwa 10 Milliampere (mA). Da der Arduino-Mikrocontroller an seinen digitalen Ausgängen bis zu 40 mA verkraftet, könnte man die vier Anschlüsse der Steppermotoren theoretisch direkt am Arduino anschließen. Wenn über das Programm die entspre-

chende Abfolge der Anschlüsse realisiert wird, funktioniert das Ganze perfekt. Der Nachteil: Es werden je Stepper vier digitale Ausgänge benötigt. Vier Steppermotoren würden also bereits 16 I/O-Anschlüsse benötigen.

Aus diesem Grund habe ich den Motoren ein zusätzliches Treiber-IC vorgeschaltet. Dadurch werden nur zwei digitale Anschlüsse am Arduino je Stepper benötigt. Einer für die Richtung, der zweite für das Ausführen der Schritte. Ich verwende dabei das IC A4988, da es auf einer kleinen Platine fertig verlötet für rund 5,- Euro je Stück zu haben ist. Die Platine hat Anschlüsse im 2,54-mm-Raster, wodurch sich die Anschlüsse noch gut löten lassen. Der Chip darauf ist so klein, dass ein Löten ohne Spezialwerkzeuge nicht möglich wäre.

Nachdem die meisten Modelle auch bei mir einen kleineren Maßstab als 1:2 haben, wollte ich ausloten, bis zu welchem Maßstab sich funktionierende Instrumente realisieren lassen. Im Moment baue ich ein Cockpit im Maßstab 1:4. Dafür sind wesentlich kleinere Steppermotoren nötig. Fündig bin ich in alten CD/DVD-Laufwerken geworden. Diese Stepper sind oft nur 7 bis 8 mm groß und passen damit hinter die kleinen Instrumente. Allerdings haben diese Motoren zwei Nachteile gegenüber jenen aus den Autoinstrumenten. Zum einen enthalten diese kein Getriebe und machen oft nur 20 Steps pro Umdrehung. Das ist für eine vernünftige Anzeige viel zu grob. Die damit angetriebenen Zeiger müssen also mit einem kleinen Getriebe versehen werden. Dafür habe ich Zahnräder aus defekten Servos verwendet und damit eine Untersetzung mit einem einstufigen Getriebe von 1:5 erreicht. Das ergibt eine ausreichende Auflösung von 100 Steps pro Umdrehung. Zum anderen sind diese Stepper meist für den Betrieb an 1,8 bis 3,3 V ausgelegt und werden an 5 V zu heiß beziehungsweise verbrauchen unnötig viel Strom. Mit einem



1) Egal ob 1:4 oder 1:2, die Zeiger sind stets biestig klein. Auch dann, wenn CNC-Fräse, 0,5er-Fräser und Messingblech die Geburtshelfer sind

2) Der Bau der Instrumente war Neuland und ist eine faszinierende Verbindung verschiedener Disziplinen, gepaart mit einer extra großen Portion Geduld

3) Hier eine Auswahl an geeigneten Steppern. In 1:2 lassen sich noch Stepper aus Auto-Tachos einsetzen, die ein Getriebe und feine Auflösung gleich mitbringen. In 1:3 oder 1:4 geht das kaum noch, dann müssen Micro-Stepper mit Getriebe ran

Vorwiderstand von zirka 30 Ohm kann man dieses Problem aber lösen. Wer keine CD-Laufwerke hat, kann auch „Micro Stepper Motoren“ kaufen. Die Probleme werden mit kleineren Instrumenten zwar größer, aber bis zum Maßstab 1:4 sind Instrumente machbar. Ohne CNC-Fräse wird es aber schwer werden, die nötige Präzision der Achsabstände für die Getriebestufe einzuhalten.

Die Sensoren

Ohne Sensoren keine Werte, ohne Werte keine Vorgaben für die Schrittmotoren. Wie gut, dass es zum Arduino-Mikrocontroller gleich eine ganze Reihe an erstaunlich präzisen und preiswerten Sensoren gibt. Mit dem BMP180 wurde ein Luftdruckmesser für etwa 5,- Euro gefunden. Über die Veränderung des Luftdrucks in Abhängigkeit zur Höhe, kann damit die Flughöhe sehr exakt errechnet werden. Die Genauigkeit des Sensors erlaubt eine theoretische

Auflösung von +/- 10 mm. Für das Vario wird kein extra Sensor benötigt, das Steigen und Sinken lässt sich in der Software aus der Höhendifferenz über die Zeit berechnen und auf einem separaten Ausgangskanal auf den Schrittmotor des Varios legen.

Der analoge 50-mbar-Differenzdrucksensor namens MPXV5004DP kostet rund 20,- Euro und dient der Messung der Fluggeschwindigkeit bis etwa 350 km/h. Für eine genaue Messung der Fluggeschwindigkeit ist jedoch der Anschluss des Drucksensors an ein Prandtlisches Staurohr erforderlich. Dieses gibt es bei Anbietern von Datenloggern käuflich zu erwerben oder mit Hilfe von Messingrohr, LötKolben und Google auch selber herzustellen. In Segelflugzeugen wird das Vario meist mit einer TEK-Düse (Total-Energie-Kompensation) kombiniert. Da in meinem Fall aber alle wichtigen Parameter bekannt sind, konnte ich das Vario auch über die Software und die Geschwindigkeit kompensieren. Die Wahl der Methode kann nach den eigenen Vorlieben gewählt werden, zumal beide Ansätze Vor- und Nachteile haben. In der Segelfliegerei werden übrigens auch beide Methoden der Kompensation verwendet. Durch die Kompensation des Varios wird die „Knüppelthermik“ ausgeblendet. Unabhängig vom Flugstil, lässt sich Thermik besser erkennen. Ohne Kompensation fliegt man hingegen „sauberer“. Beim Kreisen in der Thermik erkennt man sogar besser, ob man horizontal kreist oder ob die Kreise schräg hängen. Die grundsätzliche Entscheidung einer Kompensation und der gewählten Methode muss daher jeder für sich fällen.

Alles Breadboard oder was?

Insider wissen was jetzt kommt, alle anderen werden sich freuen, dass es beim Entwickeln seiner eigenen Lösung auch eine Option gibt, den Versuchsaufbau zunächst ohne Löten zu erproben. Auf eine Art „Steckbrett“ mit Federkontakten lassen sich Schaltpläne mit Kabeln erstellen und auch Bauteile wie den Arduino-Mikrocontroller und die Schrittmotortreiberbausteine A4988 direkt aufstecken.

Da das Aufspielen des Programms in den Mikrocontroller in Sekunden gelingt, lassen sich in dieser Umgebung nach und nach alle Sensoren elektrisch anschließen sowie im Programm einrichten. Die ersten Erfolge stellen sich dadurch früh

»AUCH LIEBEVOLL SIXPACK ODER UHRENLADEN GENANNT«

Jörg Golombek

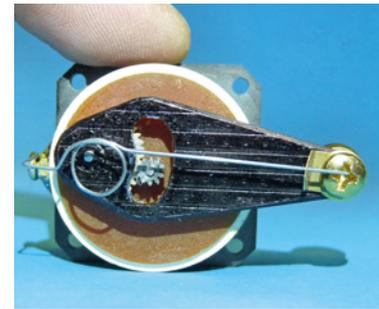
ein und lösen die Komplexität des Programms in kleine Häppchen auf. Ideal für die Motivation und auch Fehlersuche!

Neben den hier im Mittelpunkt stehenden Anwendungen für einen Segler ist es somit genauso denkbar, die Spannung und mit einem Shunt den Strom eines Akkus zur Leistungsanzeige aufzunehmen. Für meine Bellanca in 1:2 ist inzwischen zusätzlich ein Drehzahlmesser entstanden. Der kleine Prozessor hat genügend Kapazitäten frei, um die Propumdrehungen pro Minute zu ermitteln und an einen, mit einem Schrittmotor ausgestatteten Drehzahlmesser auszugeben.

Die Instrumente

Jetzt ist Modellbau angesagt. Alle Instrumente sind zunächst einmal in einem runden Gehäuse untergebracht. Wer zu seinem Maßstab passendes, dünnwandiges Rohr findet, hat Glück, alle anderen können die Gehäuse je nach eigenen Vorlieben aus Hart-PVC, HPL-Platten (Fassadenverkleidungen) oder auch Holz erstellen. Ob CNC-Fräse, 3D-Drucker, Drehbank oder Nagelfeile, die Wahl der Werkzeuge steht frei. Ein CNC-gefräster Montagegerahmen macht die Optik jedoch perfekt. Da die Instrumente im Original mit M4-Schrauben befestigt werden, war bei mir der Sprung auf schwarz lackierte M2-Schrauben naheliegend.

Kniffliger sind die Zeiger. Diese sind selbst im Maßstab 1:2 schon verdammt klein, und wohl nur wahre Feinmechaniker werden diese ganz ohne CNC-Fräse, 0,5er-Fräser und 0,2-mm-Messingblech herstellen können. Damit diese filigranen Zeiger überhaupt auf der Welle des Schrittmotors befestigt werden können, bekommen diese noch auf der Rückseite ein Auge aus Platinenmaterial spendiert. Wie beim Einfärben der Zeiger mit Pinsel und Farbe sind auch für die Montage der Instrumente sehr ruhige Hände, eventuell auch eine „dritte Hand“ und Lupe hilfreich. Sich Hilfsmittel für das Anfertigen der Teile und die Montage zu erstellen ist auch aus dem Grund sinnvoll, da



Voll mechanisch! Der G-Messer in 1:2 kommt ohne Elektronik aus. Ein Pendel mit Federelement zeigt positive oder negative G-Kräfte an

es im Original eigentlich nur zwei Instrumenten-Baugrößen gibt. Je nach Platzangebot im Cockpit, haben die Instrumente meistens einen kreisrunden 80er- oder 57-mm-Einbaucasschnitt.

Bei der Montage werden die Modell-Instrumentengehäuse von hinten befüllt. Zunächst wird das Glas aus 0,5 mm dickem Polycarbonat eingesetzt, gefolgt von einem Distanzring, der zwischen Glas und der Skala den Platz für den Zeiger freihält. Die Zeiger werden dabei direkt auf die Welle der Schrittmotoren aufgesteckt, die sich unmittelbar hinter der Skala befinden. Der Schrittmotor selber wird zusammen mit der eventuell erforderlichen Untersetzung in einem gefrästen Chassis montiert, das in das runde Instrumentengehäuse passt.

Durch die minimale Größe der Schrittmotoren und Zeiger und auch Ablesbarkeit der Instrumente ist dieses Vorhaben verständlicherweise Modellen in größeren Maßstäben vorbehalten. Aktuell sitze ich aber an einem Instrumentenbrett im Maßstab 1:4. Fummelig, aber es geht.

Vom Prinzip her sind alle Instrumente nach dieser Methode zu erstellen. Das Anzeigeelement für die Höhe stellt aber eine Besonderheit dar, da es meist über zwei Zeiger verfügt. Einer vollführt eine Umdrehung pro 100 Höhenmeter - ein Teilstrich entspricht 2 Meter - und ein zweiter zeigt die 1000er-Höhe an. Eine Umsetzung im Modell kann entweder durch zwei kombinierte Schrittmotoren oder alternativ durch einen einzelnen erfolgen, der ein Getriebe wie bei einer Uhr mit Stunden- und Minutenzeiger antreibt.

Livetest

Nachdem alle Sensoren und Instrumente fertig angeschlossen waren, wurden Vergleichsmessungen unternommen. Der Start war gleich perfekt.



Der Hauptgang: Stepper im Pertinax-Gehäuse unter Glas mit Zeiger

Alle Sensoren funktionieren und zeigen die korrekten Werte für Höhe, Vario und Geschwindigkeit an. Bei der Wahl des fahrbaren Untersatzes muss man aber wählerisch sein. Einfach das Testboard aus dem Fenster eines Autos halten geht nicht, die Druckverhältnisse in Fahrzeugnähe verfälschen die Vergleichsmessungen. Da meine Instrumente in der ASW in l2 eingebaut werden sollten, habe ich den Stepper für den Fahrtmesser so programmiert, dass er passend zum Maßstab den halben Wert anzeigt.

Einbau

Bis zu diesem Zeitpunkt wurden alle Sensoren und Instrumente noch auf dem Breadboard betrieben. Für den Einbau in das Modell ist das aber zu groß und wenig elegant. Für die erprobte Schaltung musste jetzt noch eine Platine gefertigt werden. Ich verwendete dazu die kostenfreie Demoversion des professionellen Leiterplatten-Layoutprogramms Target 3001. Diese Version erlaubt

KLICK-TIPPS

Die Umsetzung von funktionierenden Instrumenten erfordert eigene Kreativität und fortgeschrittene Grundkenntnisse im Umgang mit Elektronik und Software. Für alle, die jetzt Lunte gerochen haben, seien nachfolgende Links und Hinweise gedacht.

Links für automotive Stepper:

<http://www.paragon.ag/geschaeftsbereiche/cockpit/schrittmotoren/schrittmotoren-fuer-uhrenbetriebe.html>

<http://www.sonceboz.com/en/slimline-stepper-motor-instrument-cluster/>

Software Vorlagen, Hilfe und ein Tutorial gibt es direkt bei Arduino oder hier auf Deutsch:

<http://www.arduino-tutorial.de/>

<http://manuel-jasch.de/post/einfuehrung-in-die-programmierung-mit-c-und-arduino/>

<https://www.franzis.de/maker/raspberry-pi-arduino-und-mehr?p=1>



Geschafft! Der Instrumentensatz für meine Bellanca in 1:2 ist zusammengestellt

das Erstellen von Layouts mit bis zu 250 Lötunkten - für diesen Zweck mehr als ausreichend.

In der Software wird zunächst der Schaltplan mit allen Anschlusspunkten und Verbindungen erstellt und daraus vollautomatisch ein Platinenlayout erzeugt. Für das anschließende Anfertigen der Platine gibt es dann drei Optionen. Entweder man verfügt selber über das Equipment zum Belichten und Ätzen der Platine oder vergibt das an einen der vielen Services. Für eine einzelne Platine ist das auch sinnvoll. Wer hingegen eine CNC-Fräse sein Eigen nennt, kann sich mit Target 3001 auch einen „Fräsplan“ exportieren lassen. Das Programm erstellt dabei eine Zeichnung, bei der die Leiterbahnen mit einem Gravierfräser durch Trennen der leitenden Schicht des Platinenmaterials isoliert werden. Anfänglich etwas skeptisch, bin ich nach dem ersten Versuch von dieser Methode begeistert. Lässt sich auf diesem Wege doch eine Platine in extrem kurzer Zeit ohne Chemie und Sonderequipment erstellen.

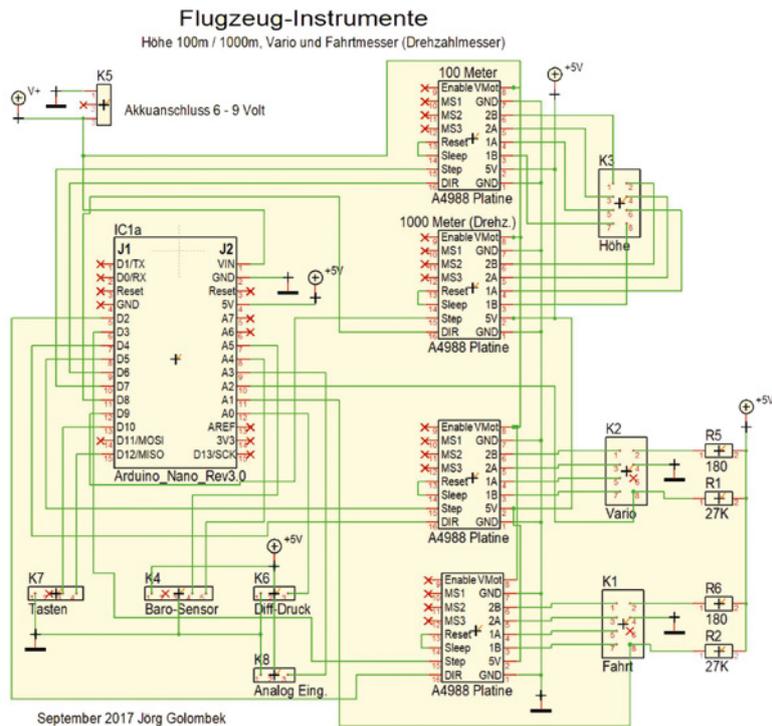
Fassen wir kurz zusammen. Aus dem „Sixpack“ konnten wir mit der Schrittmotoren-Methode Vario, Höhenmesser und Fahrtmesser umsetzen. Der Drehzahlmesser ist ein Ableger in gleicher Technik, aber er gehört nicht zu den Grundinstrumenten. Es fehlen also noch Kompassanzeige und Wendezeiger. Der Kompass zur Kursanzeige und auch ein G-Meter haben es da auch recht einfach, beide erfordern keine Anbindung an die Elektronik. Als Kompass habe ich kurzerhand einen dieser kleinen Kugelkompass in das Instrumentenbrett eingebaut, die man an „jeder Ecke“ zum Beispiel als Schlüsselanhänger bekommt. Das nicht benötigte Gehäuse wurde entfernt und der Kompass mit einer angepassten Halterung von hinten in das Instrumentenbrett eingesetzt.

Ein G-Meter für das Messen der Beschleunigung konnte ebenfalls rein mechanisch umgesetzt werden. Ein waagrecht, gefedert aufgehängtes Pendel treibt über eine Zahnradkombination den Zeiger an. Ein künstlicher Horizont ist wesentlich komplexer, wird hier doch die Lage um die Quer- und Längsachse über eine Skala angezeigt. Realisiert wurde das mit einer Anzeige, die durch zwei kleine Servos angesteuert wird.

Weiter gedacht

Die Möglichkeiten sind noch lange nicht ausgeschöpft. Der Arduino-Mikrocontroller könnte noch deutlich mehr Prozesse gleichzeitig verarbeiten und die Daten könnten beispielsweise auch an ein Telemetriesystem übergeben werden. Alternativ lassen sich die Daten auch über ein Erweiterungsmodul auf einer SD-Karte speichern und später am PC auslesen. Spätestens jetzt wird klar, dass die „Spielerei“ mit den Instrumenten noch einen tieferen Sinn erfüllt.

Ein besonderer Hingucker ist natürlich eine am Bord mitfliegende Mini-Kamera. Dort platziert, wo sich der Kopf des Piloten befinden würde, sind alle Grundinstrumente im Blickfeld und ständig in Bewegung. Das gibt dem Video einen unglaublichen Realismus. Spielt man den Gedanken noch weiter in Richtung FPV durch, so ließe sich auch das Fliegen durch die Brille um die Instrumente im Cockpit erweitern. Problematisch ist hier aktuell noch die Reichweite des Videosignals. Mit den in Deutschland zugelassenen Sendeleistungen lassen sich nur wenig mehr als 100 m sicher überbrücken. Auch eine nachgeführte Richtantenne am Boden würde nur wenige 100 m Abstand möglich machen. Eine Lösung wäre eventuell eine im Modell eingebaute Richtantenne, die sich automatisch immer auf die Antenne am Boden ausrichtet. Wenn hier jemand bereits für große Entfernungen eine Lösung gefunden hat, dann wäre ich über einen Austausch der Lösung sehr interessiert. <



September 2017 Jörg Golombek
Nur nicht verwirren lassen: Der Schaltplan zeigt neben dem Arduino den Anschluss der Sensoren und Steller-Controller-Boards

Jörg Golombek hat die Instrumente zwischenzeitlich weiter entwickelt. Wer ein weitergehendes Interesse hat, der findet unter www.scale-avionics.com ergänzende Infos und Tipps

Anzeige






www.Menz-Prop.de

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

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

Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

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

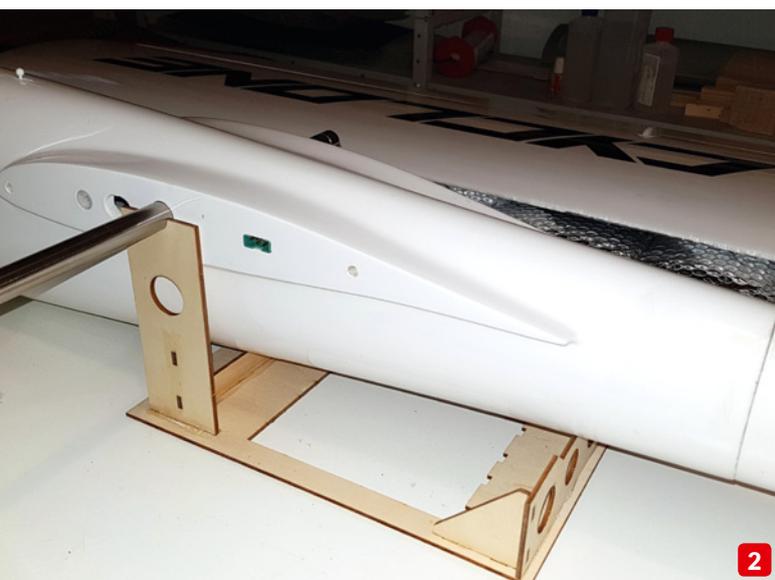
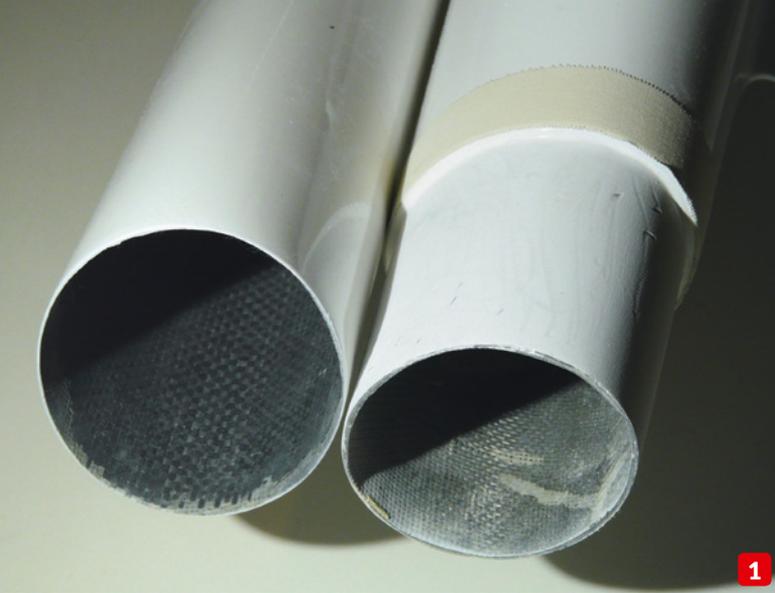
STARKES STÜCK

CYCLONE 5.5 PNP VON TOMAHAWK AVIATION

Text und Fotos:
Alexander Obolonsky
Flugfotos: Matthias Kerstan

Aus der bekannten Modell-Edelschmiede Tomahawk Design heraus ist im letzten Jahr das Luftfahrtunternehmen Tomahawk Aviation gegründet worden. Neben der hochpreisigen Voll-GFK-Produktlinie „Design“ ist nun als weiterer Modellzweig „Tomahawk Sport“ dazugekommen. Die Produkte aus der Sport-Abteilung sind denn auch vorwiegend auf sportliche Segler-Modelle zu moderaten Preisen ausgerichtet. Gestartet wird mit einer überschaubaren Palette meist elektrifizierter Leistungssegler mit und ohne Scale-Bezug. Der Allroundsegler Cyclone 5.5 ist das aktuell größte Sport-Modell im Programm.





1) Vor dem Verkleben muss besonders der konisch geformte Überlappungsbereich des hinteren Rumpfssegments kräftig angeschliffen werden, da der Lack an dieser Stelle eine relativ üppige Schichtstärke aufweist. Das hier sichtbare Klebeband dient nur als Schleifschutz

2) Mit der beiliegenden Helling ist das exakte Ausrichten der Rumpfssegmente eine schnelle Angelegenheit

3) Das Seitenruder wird über Vliesscharniere mit der Finne verbunden und diese mit dünnflüssigem Sekundenkleber fixiert. Die Schlitze sind beidseitig vorhanden

Ursprünglich gab es wegen der vergleichsweise üppigen 5.500 Millimeter (mm) Spannweite und einer Rumpflänge von gut 2.250 mm Bedenken, die Verpackungsgröße könnte den üblichen Rahmen sprengen. Was dann aber per Paketdienst kam, ließ Zweifel aufkommen, ob da wirklich das ganze Modell enthalten ist. Aber es war so. Wie geht das? Ganz einfach, der in Gemischtbauweise gefertigte E-Segler wird mit geteiltem GFK-Rumpf und sechsteiligem Flügel geliefert.

Für den Test wurde die PNP-Version für 949,- Euro geordert. Sie ist weitestgehend vorgerüstet, was

CYCLONE 5.5 VON TOMAHAWK AVIATION
www.tomahawk-aviation.com

Preis:	699,- ARF-Version, 949,- Euro PNP-Version
Klasse:	Allroundsegler mit E-Antrieb
Bezug:	Direkt und Fachhandel
Spannweite:	5.500 mm
Länge:	2.250 mm
Tragflächeninhalt:	165,5 dm ²
Fluggewicht:	9.972 g
Flächenbelastung:	60,25 g/dm ²
Servos:	6 × T-695 MG, in PNP eingebaut
Motor:	Himax C5030 310kv, in PNP eingebaut
Propeller:	20 × 8 Zoll, CFK-Klappflugschraube
Akku:	6s-LiPo, 5.000 bis 7.000 mAh
Regler:	85-A-Klasse mit SBEC

die Zeit bis zum ersten Flug auf wenige Stunden schrumpfen lässt. Außer dem Regler, dem Empfänger und dem erforderlichen 6s-LiPo mit 5.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität ist alles, wirklich alles - von der kleinsten Schraube bis hin zur Helling für die Rumpfverleimung - im Lieferumfang enthalten. Die beiliegende, ausführlich bebilderte Bauanleitung hat einen deutsch- und einen englischsprachigen Teil. Wer strikt danach vorgeht, wird kaum auf Schwierigkeiten stoßen und zielsicher zur Fertigstellung des Leistungseglers geführt. Wer sich eingehender informieren möchte, kann vorab das Handbuch unter www.tomahawk-aviation.com/de herunterladen.



1

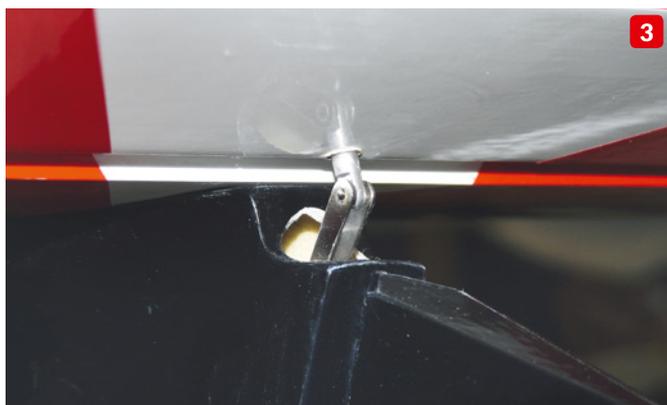
Rumpf verheiraten

Wie zuvor erwähnt, wird der CFK/Kevlar-verstärkte GFK-Rumpf in zwei Teilen geliefert, die ineinandergesteckt und verklebt werden müssen. Vor dem Klebevorgang muss aber zuerst die horizontale Lage des Höhenleitwerks auf der Seitenfinne überprüft werden. Diese optische Bezugslinie wird später beim Zusammenfügen der Teilrumpfe als Peilhilfe für die exakte Ausrichtung des Konstrukts benötigt. Beim Testmodell musste die linke Seite der Auflage mit 0,33 mm unterlegt werden, um das 960 mm spannende Höhenleitwerk links etwas anzuheben. Als Ausgleich kam dünnes, klarsichtiges Verpackungsmaterial zum Einsatz, von dem ein zirka 8 mm breiter Streifen mit Kabinen-Kleber auf der Finne fixiert wurde.

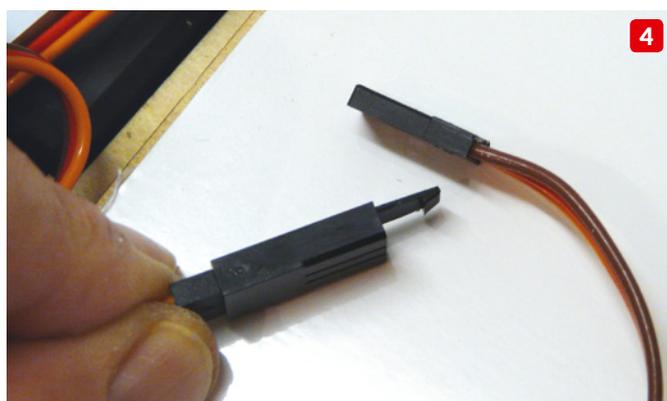


2

Für die endgültige Verbindung der beiden Rumpfteile wird zuerst die kleine, beiliegende Sperrholz-Helling mit Sekundenkleber aufgebaut. Mit ihrer Hilfe ist die Ausrichtung des Rumpfs ein Kinderspiel. Zuvor müssen noch die Klebeflächen aufgeraut und entfettet werden. Da der Rumpf auch hier relativ dickschichtig lackiert ist, kam beim Testmodell eine Dremel mit Fräse zum Einsatz, mit der tiefere Rillen und Querfugen bis auf das GFK-Grundmaterial in den Lack eingearbeitet wurden. So kann sich der Kleber, zum Beispiel Uhu Endfest 300 regelrecht in den Bauteilen verhaken. Bevor die Rumpfhälften vereint werden, ist es ratsam, das Verlängerungskabel des Höhenruderservos in der hinteren Rumpfröhre am Boden zu fixieren - später kommt man da kaum noch heran. Vor dem endgültigen Verkleben der Rumpfteile kann dieses Kabel auch gleich bis zum Kabinenbereich vorgezogen und ebenfalls gesichert werden.



3

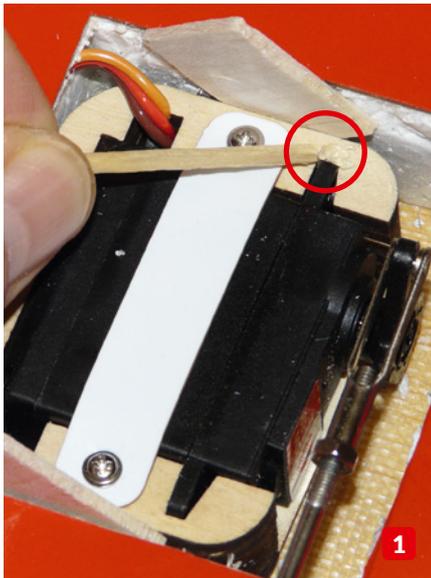


4

Innenausbau

Insgesamt macht der Rumpf, einschließlich der passgenauen und schwarz lackierten Kabinenhaube, einen qualitativ hochwertigen Eindruck. Nur bei der staubfreien Hochglanz-Lackierung hat man es zu gut gemeint. Etwas weniger Schichtstärke hätte sicher auch gereicht und gerade im Heck Gewicht gespart. Das üppig dimensionierte Montagebrett für den Antriebsakku sowie das Seitenruderservo ist mit den Versteifungsspannen perfekt verzapft und mit der Rumpfwand sauber verklebt. Im Nasenbereich ist der 12-polige Außenläufer betriebsfertig vorgerüstet. Verschraubt ist

1) Ein Digitalservo fürs Höhenruder aus der 12-Kilogramm-Klasse ist ab Werk in der Seitenfinne montiert 2) Vor dem Verleimen der Rumpfhälften muss zuerst das Höhenleitwerk absolut winklig auf der Seitenfinne verschraubt werden. Wichtig, denn die Höhenflosse wird als Peilhilfe für die exakte Ausrichtung des hinteren Rumpfsegments zum Vorderteil benötigt. Beim Testmodell musste die linke Seite der Auflage um 0,33 mm angehoben werden. Ein kleiner Plastikstreifen reichte dafür aus. 3) Das Höhenrudergestänge ist komplett vorgerüstet und musste nur im Servo und in der Augenschraube des Ruders eingehängt werden 4) Die Servokabel zu den Außenflügeln werden mit Uni-Steckern verbunden. Diese haben eine integrierte Sicherungsnase, die Buchsen und Stecker sicher zusammenhalten



1



2



3

er auf einem in der Rumpfspitze verleimten Alu-Motorspant. Mitgeliefert wird eine 20 x 8-Zoll-CFK-Klappluftschraube samt Alu-Turbo-Spinner. Der Spalt zwischen Spinner und Rumpf ist mit etwa 1,5 mm Abstand rundum gleich. Besser kann man das nicht einbauen.

1) Die Servohalterungen in den Flügeln sind nur am Boden verklebt. Bei hohen Steuerkräften bewegt sich die gesamte Einheit leicht hin und her. Mit 2 bis 3 mm starken Balsabrettchen und etwas Weißleim wurden die Spalten zu den Styro-Schachtwänden geschlossen. Das leichte Spiel der Servos in den Halterungen selbst konnte jeweils mit dem Einstecken eines Streichholzes an einer Seite des Keilschlitzes eliminiert werden. 2) Die Gestängedurchführungen im Bereich der Wölbklappen sind ab Werk eingearbeitet. Allerdings mussten sie, um den vollen Ausschlag der Klappen zu erreichen, in der Tiefe um zirka 5 Millimeter erweitert werden. 3) Der 12-polige Brushless-Außenläufer ist bei der PNP-Version bereits vormontiert. Der erforderliche Bleiballast von gut 500 Gramm ist mit Silikon direkt dahinter in den Rumpf geklebt

Bei der Lagerung des Seitenruders wäre ein Hohlkehlscharnier aerodynamisch die sauberste Lösung. Stattdessen wird das Ruder konventionell über vier Vliesscharniere mit der hinten geschlossenen Finne verbunden und mit dünnflüssigem CA-Kleber gesichert. Die erforderlichen Scharnier-Schlitzze sind beidseitig vorgerüstet - ebenso die beiden Augenschrauben im Ruder, in die die Seilanlenkung eingehängt und mittels Quetschhülsen gesichert wird. Das Seitenruderservo sitzt vorne im Rumpf und ist ab Werk vor Ort platziert. Das Höhenruderservo ist in der Finne hochkant montiert und mit einem verschraubten Querriegel fixiert. Das 5-mm-CFK-Rohr zur Ansteuerung des Höhenruders ist samt eingeklebten 3-mm-Gewindestangen, Kontermuttern und Klipsen ebenso montagefertig ausgeführt. Auch hier war kaum etwas nach zu justieren. Die Aufnahme für das Höhenleitwerk ist mit zwei Bohrungen und den von unten eingesetzten Einschlagmuttern betriebsfertig präpariert. Alle Gestänge- und Seildurchführungen am Rumpf sind passend ausgefräst und müssen nicht mehr nachbearbeitet werden.

Anzeige

XciteRC®

FPV-RACE-COPTER UND DROHNEN



236 mm
ab 799,- €

Klappbar • 4K UHD-Kamera • 3-Seiten Hinderniserkennung • GPS und optische Positionsbestimmung • Active Track • Gestensteuerung

Walkera VITUS FPV Portable #15001000 - Ready-to-Fly #15001050 - Combo mit Zusatzakkus und Koffer
Walkera VITUS Starlight FPV #15001060 - RTF #15001070 - Combo



165 mm
174,99 €

Innovative App-Bedienung • GPS • Waypoints One-Key Coming Home • Follow-Me • 1080p Kamera • Live-Video • 12 Min. Flugzeit Fernsteuerung

Hubsan X4 Desire Pro FPV #15030850 - RTF



ab 124,99 €
112 mm

Der Indoor-Racer • klein und leicht • Coreless-Motoren • 5.8 GHz FPV-Liveübertragung • 8 Min. Flugzeit • auch im Set mit Videobrille

Hubsan X4 Storm Race-Copter #15030700 - RTF #15030750 - RTF mit Videobrille

dji MAVIC AIR

ab 849,- €



Der neue ultraportable DJI Quadrocopter Mavic Air mit 4K UHD-Kamera und 3-Achsen Gimbal ist ein Wunderwerk der Technik und des Designs. Er wurde gebaut, um überall dorthin zu gelangen, wo das Abenteuer Sie hinführt.

www.XciteRC.com

Händleranfragen erwünscht!
Hotline: +49 7161-40-799-0

XciteRC Modellbau GmbH & Co. KG, Autenbachstr. 12, 73035 Göppingen



Der 6s-LiPo lässt sich verschiebbar platzieren. Die Seilanlenkung des Seitenruders funktioniert zuverlässig. Die passgenaue, glänzend schwarz lackiert GFK-Haube hat im Innenbereich eine sauber gearbeitete Verstärkung

»ER FLIEGT WIE
EIN GUTMÜTIGER
ANFÄNGER-SEGLER«

Alexander Obolonsky

Imposantes Tragwerk

Die sechs Tragflügelsegmente, das Höhenleitwerk und das Seitenruder haben einen Styro-Kern und sind mit Abachi-Furnier beplankt, welches abhängig von der jeweiligen Belastungszone zum Teil ganzflächig mit GFK- oder CFK-Material unterlegt ist. Zusätzlich erhöht ein entsprechend dimensionierter Sandwich-Holm (Kohle/Kiefer/Kohle) im Flügel die Festigkeit. Bemerkenswert sind vor allem die sauber mit Oracover-Folie im attraktiven Design überzogenen Holzoberflächen. Trotzdem sollten aber Finish-Freaks den Anspruch nicht zu hoch stecken, denn es ist klar, dass eine holzbeplankte, mit Folie bebügelte Oberfläche - und sei sie noch so gut gemacht - nie die perfekte Optik und die Druckfestigkeit einer Voll-GFK-Fläche erreichen kann. Ein GFK-CFK-Flügel aber würde sicher über 1.000,- Euro Mehrpreis bedingen. So zeichnet sich bei den vorliegenden Bau-

teilen an der einen oder anderen Stelle der glänzenden Folie minimal die Furnierstruktur ab. Falten oder Luftblasen waren aber die Ausnahme, die mit dem Bügel-eisen bei etwa 120 Grad Celsius schnell zu beseitigen waren.

Alle Ruder an Flügel und Höhenleitwerk sind fertig angebügelt - die Wölbklappen unten und die Querruder oben. Die Augenschrauben für die Steuergestänge sind im richtigen Winkel in den Klappen eingelassen und verklebt. Positiv zu vermerken ist, dass auch die 3-mm-Gestänge mit Gabelköpfen und Konter-schrauben passend dimensioniert im Beipack lagen. Voreingestellt waren auch die Positionen der Hebel der Digital-Servos aus der 12-Kilogramm-Klasse. Allerdings sind die Montagerahmen, in denen sie in den Flügeln gelagert sind, aus mehrschichtigem Sperrholz und nur mit dem Boden der Schächte verklebt, nicht aber mit den Schachtwänden. Da

jedoch der Boden identisch mit der relativ dünnen Außenhaut des Flügels ist, bewegte sich die gesamte Servohalterung bei Zug- oder Druckbelastung des Servos minimal mit. Ebenso hatte jedes Servo im Rahmen etwas Spiel. Daher wurden alle Flächenservos ergänzend befestigt.

Sämtliche Steckverbindungen sind vormontiert. Die 350 mm tiefen inneren Flügelteile werden über einen 14-mm-Rundstahl an den Rumpf gesteckt. Davor und dahinter sind in der Wurzelrippe GFK-Stäbe als Verdrehsicherung eingelassen. Ebenfalls eingebaut sind an allen Flächenverbindungen - mit Ausnahme der 250 mm langen Wingtips - Multilock-Verriegelungen, die beim Zusammenstecken schon einen entsprechenden Kraftaufwand benötigten. Für das beschädigungsfreie Lösen dieser Klick-Verbindungen wird ein kleiner Kunststoffkeil mitgeliefert. Zusätzlich ist als Sicherung der Innen-



Ob man den Cyclone nun in der Ebene zum Thermikfliegen einsetzt oder zum rasanten Turnen, er ist für beides zu haben



Der Allrounder Cyclone aus der Sportserie von Tomahawk ist in der vorliegenden PNP-Ausstattung, besonders wenn man die Verarbeitungsqualität, den Vorfertigungsgrad, die Optik und das beeindruckende Flugverhalten im Verhältnis zum Preis betrachtet, ein wirkliches Schnäppchen. Der Cyclone fliegt wie ein gutmütiger Anfänger-Segler, dem man die knapp 10 Kilogramm Fluggewicht und die große Spannweite nicht anmerkt. Das Sportgerät ist erstaunlich wendig und setzt auch leichte Thermik dankbar in Höhe um. Wegen der zahmen Flugeigenschaften ist der Cyclone auch für Großsegler-Einsteiger bestens geeignet. Zudem ist er sehr kompakt zu transportieren und zu lagern. Einfach riesig das Teil – und damit sind nicht nur die Abmessungen gemeint.

**Fazit von
Alexander Obolonsky**

flügel am Rumpf eine Feder vorgesehen, die in die Haken der entsprechenden Flächenwurzel eingreift. Für die Testflüge und danach wurde auf die Feder verzichtet und der Rumpf-Flächen-Übergang lediglich mit Tesafilm gesichert, was sich auch im Kunstflug, einschließlich gerissener Figuren, als absolut ausreichend erwies. Zwischen Rumpf und Innenflügel sind Multiplex-Hochstromstecker und entsprechende Buchsen fertig verklebt und mit den eingebauten Servos verkabelt. Bei den Außenflügeln sorgen 12-Millimeter-Karbonsteckungen für eine kräftige Verbindung. Die Servokabel der Außenflügel werden mittels

Uni-Stecksystem verbunden. Auch an diesen Nahtstellen wurde zusätzlich zu den Multilocks mit Tesafilm gesichert. Die eleganten Wingtips sind mit je zwei 5-mm-GFK-Steckungen ausgerüstet. Als Montagesicherung reicht auch hier ein Stück Tesafilm.

Startvorbereitungen

Serienmäßig wird der Cyclone zwar mit Motor und Prop, aber ohne Regler geliefert. Im Testmodell kam ein noch vorhandener 85-Ampere-SBEC-Regler zum Zug. Die erforderliche Schwerpunktage ließ sich trotz des 700 Gramm (g) schweren 6s-LiPos nur über



Wenn man sich die vorgesehene Zugfeder zwischen den beiden Innenflügeln am Rumpf sparen möchte, reicht zur Sicherung der Tragflügel am Rumpf beziehungsweise untereinander auch Tesafilm



Der Cyclone von Tomahawk Aviation ist schon ein richtig großes Modell, wie es der Vergleich mit dem Autor zeigt

die Zugabe von 510 g Blei erreichen. Vom Platz her passt aber locker auch ein 7.000- bis 8.000-mAh-Akku in die Nase, der nicht nur mehr Flugzeit bringt, sondern letztlich toten Ballast spart. Die Ausschläge für Höhe, Seite und Quer sind beim vorliegenden Segler auf das erreichbare Maximum eingestellt und mit jeweils 40 Prozent Expo entschärft. Die Wölbklappeneinstellungen für Thermik und Speed dagegen wurden konform der Anleitung justiert. Die empfohlenen Butterfly-Werte sind zwar eingestellt, kommen im Flug allerdings nicht zum Einsatz, da der maximale Wölbklappenweg von -58 mm zum Abbremsen auch aus steilem Anflug völlig ausreicht. Ohne die beim Butterfly hochgestellten Querruder bleibt so die volle Querrudervirkung gewährleistet.

Hand- oder Bodenstart?

Aufgebaut ist das Modell recht zügig. Erst bei der kompletten Montage am Platz fiel auf, dass die Außenflügel eine leichte V-Form von zirka +1 Grad haben. Die Wingtips sind mit zusätzlich +1 Grad V-Form zu den Außenflügeln eingestellt. Dies ergibt, wie sich zeigt, ein sehr eigenstabilisiertes Flugverhalten um die Längsachse. Ein Modell mit fast 10 Kilogramm Eigengewicht und 5.500 mm Spannweite beim Start aus der Hand zu schmeißen, ist riskant. Zumindest, wenn man in der einen Hand den Sender hält. Am Hang mit entsprechend starkem Gegenwind mag das gehen. In der Fläche ist dies ohne kräftigen und erfahrenen Werfer ein vorprogrammierter Crash. Wer noch keinen Startwagen mit einer Auflagehöhe von Fläche zu Boden von etwa 400 mm sein Eigen nennt, kann diesen bei

Tomahawk gleich mitbestellen. Mit dem Startwagen lässt sich das riesige Modell selbst bei mittlerem Seitenwind sicher in die Luft bringen.

Gestartet wird am Besten in der Thermik-Einstellung mit 5 mm Wölbklappen nach unten. So präpariert, zieht der Motor den Segler bei leicht gehaltenem Höhenruder-Ausschlag nach etwa 30 bis 35 Metern (m) Beschleunigungsstrecke sicher aus der hölzernen Fahrwerksprothese. Die am Boden gemessene Stromaufnahme lag vor dem Erstflug bei zirka 48 Ampere beziehungsweise 1.152 Watt. Der damit im Flug real erreichbare Steigwinkel liegt bei geschätzten 30 bis 35 Grad. Nicht viel, aber es reicht völlig. Mit dem eingesetzten 5.000er-Akku ließen sich gut fünf Steigflüge auf jeweils etwa 200 Höhenmeter erzielen, ohne die anvisierten 20 Prozent Restkapazität zu unterschreiten. Und das bei nur 4 Grad Celsius Außentemperatur. Im Sommer dürften locker 1.200 m und mehr mit einer Akkuladung erreichbar sein, und damit kann man schon eine ganze Weile oben bleiben.

Eingekreist

Direkt nach dem Start ging es erst einmal zum Feintrimmen auf Höhe. Doch bis auf zwei Rasten Höhenruder und eine auf Quer war nichts zu korrigieren. Ohne die Finger am Knüppel fliegt der Cyclone in der Horizontalen absolut stabil weiter. Der anschließende Kreisflug mit moderater Schräglage ist geradezu die Domäne des Cyclone. Stabil hält er die Lage und muss so gut wie nicht nachgesteuert werden. Unweit vom Segler kreisten drei Bussarde in größerer Höhe. Also leicht



»NACH 30 BIS 35
METER STARTSTRECKE
BEFREIT ER SICH AUS
DER HÖLZERNEN
FAHRWERKSPROTHESE«

Alexander Obolonsky

die Kreisbahn verlagert und, siehe da, dank des Hinweises der gefiederten Kollegen konnte leichte Thermik gefunden werden. In nur 50 m Höhe mit Wölbklappen auf Thermik-Stellung eige kreist und schon hebt der Warmluftfahrstuhl den Cyclone behutsam nach oben. So konnte im Winter im Flachland mal schnell eine Viertelstunde Thermikflug genossen werden.

Aber wir wollten ja mehr über die Flugeigenschaften des Tomahawk-Seglers wissen. Also, erst einmal den Schwerpunkt testen. Klappen auf Neutral, den Segler leicht gedrückt in den 45-Grad-Sturzflug bringen und nach etwa 80 m Strecke das Höhenruder auf Null stellen. Der Cyclone beendet den provozierten Höhenverlust eigenständig in einem weichen Bogen - perfekt. Jetzt Klappen auf Speed (3 mm nach oben) und das Modell nimmt schnell Fahrt auf, wird aber profilbedingt nicht zu schnell. Mit einem dezenten Rauschen zieht der 5,5-Meter-Koloss imposant an uns vorbei und holt sich anschließend gut zwei Drittel seiner vorherigen Höhe zurück. Die Dynamik ist beeindruckend.

Nun der Langsamflug mit Klappen in Thermik-Stellung. Ziehen und halten - erst sehr spät kommt butterweich der Strömungsabriss. Der Cyclone geht leicht zu einer Seite, ohne Tücken. Durch geringes Nachlassen des Höhenruders ist er nach wenigen Metern Flugstrecke wieder voll steuerbar. Aber auch wild kann mit dem Allrounder geflogen werden. Fahrt aufholen und dann mit etwas Höhenausschlag in den fast kreisrunden Looping. Raus aus der Figur und eine saubere Rolle, leicht gestützt mit dem Seitenruder. Rückenflug, auch langsam, lässt sich mit sehr wenig Tiefenruder durchführen. Noch einmal mit Speed über den Platz und hoch zu einer gerissenen Rolle. Ja, das macht der Cyclone auch mit. Trudeln und Vierzeiten-Rolle sowieso. Die sehr stabilen Tragflügel lassen sich auch von der forcierten Gangart kaum beeindrucken. Bleibt noch ein Eindruck von den Landeeigenschaften mit voll ausgefahrenen Wölbklappen zu geben. Der Cylone bremsst dabei so stark ab, dass auf den Butterfly-Einsatz verzichtet werden konnte. Selbst aus einer Höhe von etwa 50 m und zirka 50 m vom Aufsetzpunkt entfernt musste am Ende sogar noch der Motor zugeschaltet werden, damit es noch zum Platz reicht. ◀



Die sehr stabilen Tragflügel lassen sich auch von der forcierten Gangart kaum beeindrucken

SICHER TRANSPORTIEREN

Damit die vielen Modellteile besser zu transportieren sind und nicht verkratzt oder anderweitig beschädigt werden, empfiehlt es sich, Flächenschutztaschen zu verwenden. Diese liefert als Beispiel die Firma Pichler (www.shop.pichler.de). Wer das Maß 1.550 × 400 mm ordert, bekommt das Paar für 32,95 Euro. Da für jedes Flügelteil eine Schutzhülle benötigt wird, braucht man natürlich zwei Sätze. In diese Polstertaschen passt je eine Innenfläche inklusive der CFK-Steckung beziehungsweise eine Außenfläche mit montiertem Wingtip. Für das Höhenleitwerk reicht das Taschenmaß von 1.000 × 300 mm für 29,95 Euro das Paar. Für die übrig gebliebene Tasche wird sich sicher noch eine andere Verwendung finden.

UNS SELBER FLIEGEN?

MICHAL ŠÍP ÜBER EIN GANZ BESONDERES RC-PROJEKT

Ich surfe nicht. Weder auf dem Wasser noch im Internet. Ins Internet gehe ich nur, wenn ich etwas Konkretes suche. YouTube ist dabei nicht mein Parkett: Oft dilettantisch, zu viele Abstürze im Groß- und Modellflug, Unglücke, zu viele Tote, dazu ein bisschen Porno, stolpernde und fallende Kinder, Dicke, Dünne, Hunde, Katzen in allen möglichen Aktionen, witzig dabei nur selten. Woher ich es nun weiß, wo ich in YouTube nicht hineingehe? Weil man bei der Suche nach irgendetwas auch dort schnell landet. Und - oh Wunder - dabei auch Spannendes, Originelles, Unerwartetes findet! Die Plattform kommt mir vor wie wenn man alle Zeitschriften der Republik zusammenwerfen und monatlich in einem 20000-seitigen Megaheft herausbringen würde. Der Blinker und Philosophische Rundschau, Der Spiegel und FKK Magazin, die Ärzte-Zeitung und die Bäckerblume drin. Einfach alles.



So. Nun aber zum Thema Modellflug. Oder ist es überhaupt Modellflug? Als vor Jahren die ersten richtig großen Modelle kamen, meinte Mancher, da könnte man auch ein Kleinkind reinsetzen. Ob es einer heimlich doch wagte, ist mir nicht bekannt; ich kannte aber welche, denen ich es zugetraut hätte. Nun machen das ein paar Jungs wirklich, und zwar selber. Einer ihrer Videoclips heißt: „Mit der fliegenden Badewanne zum Bäcker!“ (https://www.youtube.com/watch?v=EQK9m_OBVgY) Unbedingt sehenswert. Wie auch das Bauvideo: (<https://www.youtube.com/watch?v=pbZCPtNXO38>)



Ich will hier keine Kopter propagieren, die haben uns genug Probleme beschert. Aber hier geht es um ein gewagtes lustiges Experiment mit einem Eigenbau-Fluggerät. Zunächst wird es vom am Boden stehenden Piloten ferngesteuert. Danach, beim Flug zum Bäcker, wird er auch ferngesteuert. Aber von dem fliegenden Piloten selbst, er hat den Sender im Schoß, in seiner Badewanne. Verrückt, lustig, toll, mutig, grandios. Mein zweiter Gedanke war natürlich: Dürfen die das? Er, der Pilot, hat immer Kontakt zu seinem Modell, das passt schon. Und braucht er einen Spotter mit einem zweiten Sender? In der Badewanne? Unsinn. Wie war es mit den Tests in der Sporthalle? Waren es Flüge? Hat er einen Befähigungsnachweis? Ein Chaos, wie beim Dieselfahrverbot. Wenn die Jungs mit ihrem Projekt nicht in YouTube groß rauskämen, wüsste ich es nicht. Und hätte ich doch darüber etwas erfahren, hätte ich sie hier nicht verraten. Nun ist es aber raus, zurzeit 1,5 Millionen Klicks. Ich wünsche ihnen, dass sie keinen Ärger bekommen und wenn, dann keinen ganz großen. Und dass sie weitermachen können. Vielleicht muss man auch für so etwas einen Freiraum schaffen. Wichtig ist bei allem Tun nur - oder soll es zumindest sein, denke ich - keine Dritten gefährden und keinen Schaden verursachen.

Jeder darf auf dem eigenen 10 Meter hohen Hausdach herumklettern, wenn es denn sein muss. Kann ich dann auch selber in 5 Meter Höhe in einer Badewanne über einer Wiese herumfliegen? Ich würde zwar in die Fliegende Badewanne nicht einsteigen. Aber ich werde jetzt öfter in YouTube reinschauen. ◀

HELI-ACTION

TEST: Blade 130S von Horizon Hobby

REPORTAGEN: Drohnen auf der CES und Helis auf der Rotor Live

PROFI-TIPP

Funktionsfähige Cockpitinstrumente für Scale-Segler selber bauen

Was macht Horizon Hobbys Spektrum iX12 anders?

ERSTER TEST

TEST: 5,5-Meter-Segler Cyclone von Tomahawk Aviation

WAHRE GRÖSSE



Waco SRE aus Balsa-Kit



DITEX-SERVOS von Hacker



DOWNLOADPLAN Pinkus Doppelbock

D: 5,90 €

A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €



DAS SCHNUPPER-ABO

3 FÜR 1
Drei Hefte
zum Preis
von einem

JETZT BESTELLEN!

www.modell-aviator.de/kiosk
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

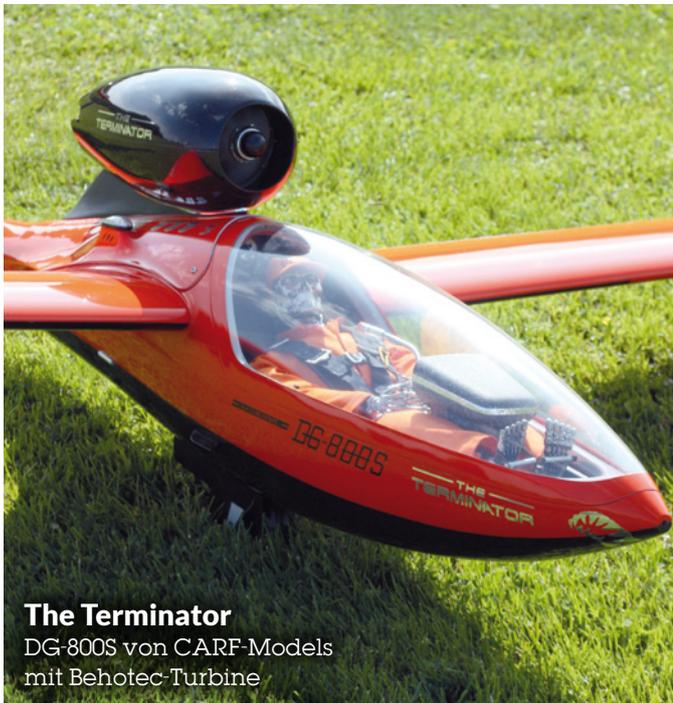
- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

PT-17 Boeing Stearman
Ausführlicher Test des Horizon Hobby-Modells



**FRÜHER
INFORMIERT:**
Digital-
Magazin
erhältlich ab
20.04.2018

**DIE NÄCHSTE AUSGABE
ERSCHEINT AM 03. MAI 2018**



The Terminator
DG-800S von CARF-Models
mit Behotec-Turbine



Telemetrie-Regler von Graupner
Programmierung mit einem HoTT-Sender

— MODELL —
AVIATOR

Herausgeber
Tom Wellhausen

Redaktion
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040/42 91 77-300
Telefax: 040/42 91 77-399
redaktion@modell-aviator.de
www.modell-aviator.de

Leitung Redaktion/Grafik
Jan Schönberg

Chefredakteur
Mario Bicher (verantwortlich)

Redaktion
Fred Annecke, Werner Frings,
Markus Glöckler, Hilmar Lange,
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,
Karl-Robert Zahn

Autoren, Fotografen & Zeichner
Fred Annecke, Phillip Artweger,
Markus Glöckler, Jörg Golombek,
Philipp Korntheuer, Hilmar Lange,
Alexander Obolonsky, Tobias Pfraiff,
Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

Grafik
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann,
Martina Gnaß, Sarah Thomas
grafik@wm-medien.de

Verlag
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0
Telefax: 040/42 91 77-199
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Verlagsleitung
Christoph Bremer

Anzeigen
Sebastian Marquardt (Leitung),
Sven Reinke
anzeigen@wm-medien.de

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

Abonnement
Jahresabonnement für
Deutschland: € 63,-
Ausland: € 73,-
Das digitale Magazin
im Abo: € 39,-

Für Print-Abonnenten ist das
digitale Magazin inklusive. Infos unter:
www.modell-aviator.de/digital

Das Abonnement verlängert sich
jeweils um ein weiteres Jahr, kann
aber jederzeit gekündigt werden.
Das Geld für bereits bezahlte
Ausgaben wird erstattet.

Druck
Frank Druck GmbH & Co. KG
Industriestraße 20
24211 Preetz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem
Papier. Printed in Germany.

Copyright
Nachdruck, Reproduktion oder
sonstige Verwertung, auch aus-
zugsweise, nur mit ausdrücklicher
Genehmigung des Verlages.

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

Bezug
Modell AVIATOR erscheint
monatlich.

Einzelpreis
Deutschland: € 5,90,
Österreich: € 6,80,
Schweiz: sFr 9,20, Benelux: € 7,00

Das Abonnement verlängert sich
jeweils um ein weiteres Jahr, kann
aber jederzeit gekündigt werden.
Das Geld für bereits bezahlte
Ausgaben wird erstattet.

Grosso-Vertrieb
VU Verlagsunion KG
Meßberg 1
20086 Hamburg

Für unverlangt eingesandte
Beiträge kann keine Verantwor-
tung übernommen werden. Mit
der Übergabe von Manuskripten,
Abbildungen, Dateien an den
Verlag versichert der Verfasser,
dass es sich um Erstveröffent-
lichungen handelt und keine
weiteren Nutzungsrechte daran
geltend gemacht werden können.

wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

DAS SCHNUPPER-ABO

3 FÜR 1:
Drei Hefte zum
Preis von
einem



JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



FIND A DEALER
www.HorizonHobby.eu

