

www.modell-aviator.de

Knowhow

Workshop: Demontierbare Tankanlage

Basics: Warum Flugzeuge fliegen können

Apps: Graupners mz-32 individualisieren

Do it yourself

CNC-Schneidanlage
selber bauen



PREMIERE

JetPower Event 2018 in Donauwörth
Alle Flugshow-Highlights und Messe-Neuheiten

D: 5,90 €

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

Amigo V von Graupner

Honk Der Agrar-Fun-Flyer

Tüftler-Treff Wunderwerke der Interex



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.





Erfolgreich gelang Emmerich Deutsch (links) die Premiere der Messe JetPower in Donauwörth - hier im Gespräch mit Modell AVIATOR-Chefredakteur Mario Bicher

„DIE GRUNDLAGENSERIE AERODYNAMIK IN MODELL AVIATOR IST DIE ERFOLGREICHSTE ARTIKELSERIE IM MODELLFLUG“

Mario Bicher,
Chefredakteur
Modell AVIATOR

So ist das nicht richtig beschrieben!“ Der Legende nach führte ein ähnlich lautender Satz vor exakt zehn Jahren zu der Idee, in den kommenden Ausgaben **Modell AVIATOR** die Grundlagen der Aerodynamik zu thematisieren. Warum Flugzeuge überhaupt fliegen können - oder im Zweifel auch nicht - erklärte fortan Tobias Pfaff in verständlichen Worten und mit anschaulichen Grafiken. In jeder Ausgabe ein neues Thema. Dass der damalige **Modell AVIATOR**-Chefredakteur Christoph Bremer - heute Verlagsleiter bei Wellhausen & Marquardt Medien - mit der „Grundlagenserie“ die erfolgreichste Artikelserie im Modellflug startete, konnte noch keiner ahnen.

Mit dieser Ausgabe **Modell AVIATOR** veröffentlichen wir den 120. Teil der Grundlagenserie. In den zurückliegenden zehn Jahren sind einige Themen durch Tobias Pfaff beleuchtet, dargestellt, erklärt, visualisiert und/oder erstmals nachvollziehbar geworden. Ob uns die Themen nicht irgendwann mal ausgehen würden, war eine häufiger gestellte Frage. Nein, dafür ist Aerodynamik zu facettenreich - wie wir zugegebenermaßen selbst über die Jahre feststellen durften. In der Jubiläums-Folge Nummer 120 machen wir jedoch eine klitzekleine Ausnahme. Wir lassen noch einmal Revue passieren, wie der Vater der Aerodynamik, Daniel Bernoulli, die Basis dafür legte, mit der sich erst viel später die alles beherrschende Frage klären ließ: Warum fliegen Flugzeuge.

Wie spektakulär Modellfliegen sein kann, lässt sich in den Event-Reportagen in dieser Ausgabe erleben. 50 Jahre RC-Heliflug, das Volksflugfest in Kirberg, die Tüftler-Zusammenkunft auf der Interex und die Premiere der Messe JetPower in Donauwörth demonstrieren überdeutlich, wie viel Spaß in der praktischen Ausnutzung von Aerodynamik steckt.

Herzlichst, Ihr
Mario Bicher



Seit zehn Jahren erklärt Tobias Pfaff in jeder Ausgabe wissenschaftlich fundiert die Grundlagen der Aerodynamik - das Modell AVIATOR-Team sagt Danke.



Graupners Handsender mz-32 setzt in vielem neue Maßstäbe. Wie sich der Sender mit Widgets/Apps individualisieren lässt, erklärt Winfried Scheible detailliert.

54

Verrückte Ideen
auf der Interex



Amigo V
von Graupner **36**



80 Schwerpunktwaage
von Mahmoudi



Show und News der JetPower **14**



Downloadplanmodell Honk **66**



- 3 Editorial**
- 6 Modellflieger-Team des Monats**
Red Bull Aerobatic Team
- 8 News**
Aktuelle Modelle, RC-Technik und Zubehör
- 14 JetPower**
Die Highlights der Flugshow in Donauwörth
- 22 JetPower**
Neue Modelle, Turbinen, Impeller, Zubehör
- 36 Test**
Holzbaukasten-Segler Amigo V von Graupner
- 44 Jubiläum**
50 Jahre RC-Heliflug im Museum Bückeberg
- 46 Grundlagenserie**
Rückblick auf die Anfänge der Aerodynamik
- 52 Fachhändler**
Hier gibt's Modelle und Zubehör
- 54 Interex**
Das Treffen der Tüftler und Modellflug-Künstler
- 60 Test**
RC-Drachenvlieger Agilis von Cefics/Punkair
- 64 Modell AVIATOR-Shop**
- 66 Downloadplan**
Honk, der Agrar-Fun-Flyer und Alleskönner
- 74 Termine**
Veranstaltungstipps, Messen, Events
- 76 Vergleichbar Kunstflugsegler**
SZD-59 im Original und als Modell
- 80 Test**
Schwerpunktwaage GliderCG von Mahmoudi
- 86 Workshop**
CNC-Schneidanlage für
Schaummodelle - Teil 2
- 94 Workshop**
Demontierbare Tankanlage für Motormodelle
- 98 RC-Technik**
Widgets und Apps der mz-32 von Graupner
- 104 Flugshow**
Das große Volksflugfest der MFG Kirberg
- 112 Šíp-Lehre**
Zwischen Onlineshop und Lokalgeschäft
- 114 Impressum und Vorschau**

IMMER DEM LEADER NACH...

DAS RED BULL AEROBATIC TEAM

Text und Fotos: Alexander Obolonsky

Es ist ein langer Weg, bis man da ist, wo heute das Red Bull Aerobatic Team mit den Piloten Robert und Sebastian Fuchs sowie Tim Stadler steht. Die drei Ausnahmepiloten gehören mit ihren besonderen Modellen und den engen Formationsflügen zur Spitze der internationalen Flugschau-Szene.

Vierzehn Jahre ist es her, dass Vater und Sohn Fuchs zum ersten Mal als Formations-Team an einer Flugschau teilnahmen. Schnell wurden ihre Flugkünste über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Seit 2008 werden die Piloten von der österreichischen Energy Drink-Firma Red Bull gesponsert und treten fortan als „Red Bull Aerobatic Team“ auf. Im Jahr 2013 kam dann als dritter Pilot

Tim Stadler ins Team, der von seinem fliegerischen Können - aber auch mit seinen menschlichen Qualitäten - perfekt zur Truppe passt.

Robert Fuchs ist nach eigener Aussage ein begeisterter Modellbauer. Das Planen, Konstruieren und Bauen haben für ihn mindestens den gleichen Stellenwert wie das Fliegen. Gebaut





Yak-11-Formation
des Teams



wurde viel in den letzten Jahren. Das Team hat diverse Modelle im Einsatz. Das sind F-104 Starfighter, Yak-11 und MB-339 von Airworld, Ultimate Dash 300S, Edge 540 V3 und Pitts „Beast“ von Delro. Dann sind da noch die XXXL-Modelle, die nur zu zweit oder im Einzeldisplay geflogen werden: die Ultimate mit vier Meter Spannweite im Maßstab 1:1,2 und die beiden 110 Kilogramm schweren Giganten vom Typ Alpha Jet, die als Schweighofer-Projekt entstanden und vom Team zum Fliegen gebracht wurden. Für das Frühjahr 2019 ist die nächste Attraktion in Vorbereitung. Dann werden drei große F-104 Starfighter von Airworld im Maßstab 1:3 ihr Rollout haben. <



Enger geht's nicht: Robert und Sebastian Fuchs mit ihren Pitts „Beast“ von Delro



Robert und Sebastian Fuchs kurz vor dem Start ihrer gigantischen Alpha Jets auf der JetPower 2018 in Donauwörth. Die 110 Kilogramm schweren Modelle haben eine Spannweite von 3.530 Millimeter, eine Länge von 4.650 Millimeter und werden von zwei Turbinen JetCat P-400 befeuert (1). Spitze im Modellflug: das Red Bull Aerobatic Team (von links) mit Tim Stadler, Robert Fuchs und Sebastian Fuchs (2)



Tim Stadler flog auf der JetPower 2018 seine MB-339 von Airworld im Einzeldisplay. Auch von dieser Maschine hat das Team drei Exemplare im Einsatz (3). Die F-104 Starfighter von Airworld (Maßstab 1:4) warten in Donauwörth auf den Einsatz. Für 2019 können wir uns auf Auftritte des Teams mit den 1:3-Versionen der F-104 freuen, die über den Winter fertiggestellt werden (4)

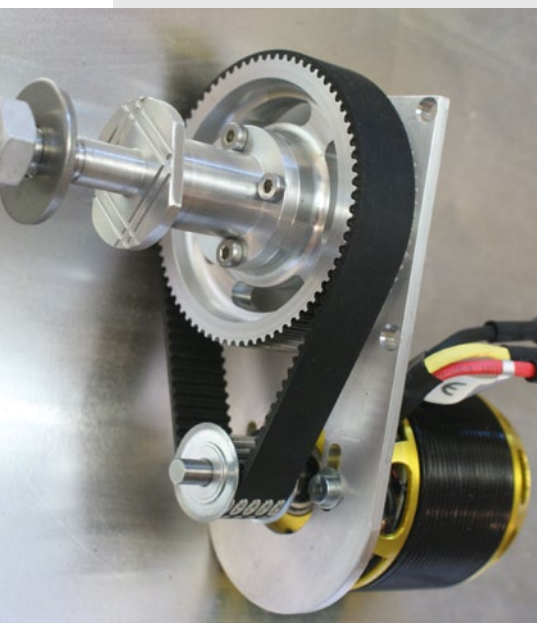




HANGFLIEGER MESSEN SICH AUF RÜGEN

IM WM-FIEBER

Bei überwiegend guten bis sehr guten Bedingungen, vor eindrucksvoller Kulisse und bestens organisiert, fand Mitte Oktober die 4. Weltmeisterschaft in F3F auf Rügen statt. An den Hängen fanden sich 21 Nationalmannschaft-Teams aus verschiedenen Teilen der Erde ein, um den besten F3F-Piloten untereinander auszufliegen. Im traditionellen Vorwettbewerb, der auch als Probelauf für die Organisatoren gelten kann, lief alles wie geplant. Als Sieger ging der Franzose Sebastian Lanes hervor, gefolgt von den beiden Österreichern Philipp Stary und Lukas Gaubatz. Wer sich den WM-Titel sichern konnte, stand zu Redaktionsschluss noch nicht fest. <http://wm2018.f3f.de/>



ZAHNRIEMENGETRIEBE VON EANSYS

SINGLE-GEAR

Die Firma eAnSys ist ein neuer Anbieter für elektrische Antriebs-Systeme. Mit der Baureihe Single-Gear sind Zahnriemengetriebe modernster Ausprägung und verschiedenen Bauformen für Motoren bis 4 beziehungsweise 5 Kilowatt-Motorabgabeleistung und Unterstellungen bis 4:1 verfügbar. Mithilfe der laufruhigen und leistungsfähigen Zahnriemengetriebe lässt sich der Eingangsspannungsbereich von für den Direktantrieb vorgesehenen Außenläufermotoren um zirka 30 Prozent erhöhen und so die Leistungsabgabe erweitern. Vor allem kann aber durch eine besser angepasste Luftschraube mit hoher Steigung, bei geringerer Drehzahl allein deren Wirkungsgrad um bis zu 15 Prozent gesteigert werden. Die Preisspanne bewegt sich aktuell zwischen 209,- bis 249,- Euro. www.eansys.de

FMS YAK 130 V2 VON D-POWER

NOCH BESSER

Den beliebten Jet Yak-130 bringt FMS nun in einer verbesserten Variante V2 über D-Power in den Fachhandel. Das Hartschaummodell in PNP-Ausführung ist weitgehend vorgefertigt. So sind bereits alle Servos und ein überarbeitetes Metall-Einziehfahrwerk, der 70-Millimeter-Impeller inklusive Brushless-Motor und -Regler eingebaut sowie zahlreiche Scale-Details umgesetzt. Mit 880 Millimeter Spannweite ist das 299,- Euro kostende Modell kompakt ausgeführt. www.d-power-modellbau.com



SKYRC B6 NANO VON ROBITRONIC

POWERLADER

Mit 78 × 85 × 37 Millimeter ist der neue Powerlader SkyRC B6 Nano von Robitronic sehr kompakt geraten, dafür dass er 1s- bis 6s-Lipos mit bis zu 320 Watt beziehungsweise maximal 15 Ampere laden kann. Der Entladestrom erreicht immerhin maximal 3 Ampere. Das Gerät wird an eine 9 bis 32 Volt Spannungsquelle angeschlossen und kann sowohl über das LC-Display als auch über eine spezielle Smartphone-App gesteuert werden. Der Preis: 68,- Euro. www.robitronic.com

E-TERNITY V200 BEI PAF-FLUGMODELLE

FÜR EWIG

Der E-Ternity V200 ist ein Allrounder in Voll-GFK-Bauweise und jetzt bei PAF-Flugmodelle zum Preis von 499,- Euro erhältlich. Der 2000 Millimeter spannende E-Segler verfügt über ein V-Leitwerk und einen zweiteiligen Vierklappenflügel. Zu den Besonderheiten gehören das bereits eingebaute Multilock-Tragflächenverriegelungssystem, der eingeharzte Motorspannt für 35er-Innen- oder Außenläufer, die massive Carbon-Flächensteckung und mehr. www.paf-flugmodelle.de





BOOMERANG NANO VON RIPMAX

SPORTJET

Einen Sportjet mit Doppelträger-T-Leitwerk bietet Ripmax mit dem neuen Boomerang Nano an. Das 1520 Millimeter spannende und 1700 Millimeter lange ARF-Modell in Balsa-Sperrholzbauweise kommt fertig mit Folie bespannt zum Preis von 589,- Euro zum Kunden. Optional erhältlich ist ein Einziehfahrwerk. Vorgesehen ist der Betrieb mit einer 50- bis 70-Newton-Turbine bei einem Abfluggewicht bis etwa 6.500 Gramm. Die Steuerung erfolgt über Höhen-, Seiten- und Querruder sowie Landeklappen. www.ripmax.de

FMS PIPER J-3 CUB VON D-POWER

ALLROUNDER

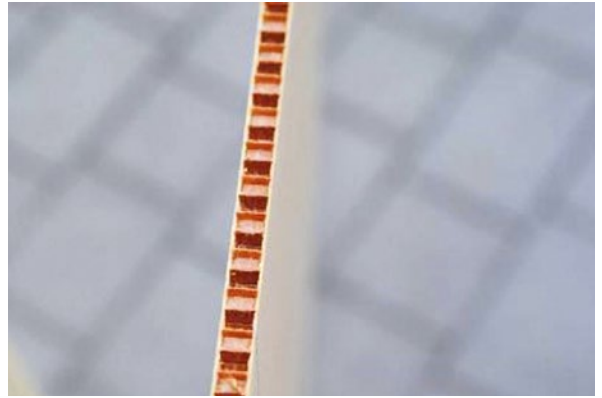
Mit einer Spannweite von 1400 Millimeter kommt die Piper J-3 Cub von FMS über D-Power in den Fachhandel. Die Version mit Landfahrwerk ist bereits für 199,- Euro und die mit zusätzlichen Schwimmern für 239,- Euro erhältlich. Im Modell bereits verbaut sind alle erforderlichen Servos, ein kraftvoller Brushless-Motor sowie -Regler. Das Besondere an der Piper ist die Ausführung in Weiß-Rot statt mustertypischem Gelb. Der Vorfertigungsgrad des PNP-Modells ist sehr hoch, um rasch in den Fluggenuss zu kommen. www.d-power-modellbau.com



TWIST 12 VON LENGER

SPASSMOBIL

Der Twist 12 ist ein kleines, wendiges Modell, dass in reiner Holzbauweise zu erstellen ist. Der Aufbau des Rumpfs ist durch die Kastenbauweise sehr einfach. Die Flächen und Leitwerke werden in Rippenbauweise konventionell erstellt. Twist kann mit V- oder T-Leitwerk gebaut werden. Dem Bausatz ist alles zum Aufbau des Modells notwendige Material beigelegt, unter anderem der Plan und die Aufbaubeschreibung. Die Spannweite beträgt 1.200 und die Länge 800 Millimeter. Das Abfluggewicht liegt bei 950 Gramm und der Preis bei 99,- Euro. www.lenger.de



HONEYCOMB-PLATTEN VON SPP

STARKER HALT

Bei SPP-Modellbau gibt es neue Honeycomb-Platten in Industriequalität in verschiedenen Größen, beispielsweise 430 x 1.020 Millimeter mit 565 Gramm Gewicht zum Preis von 39,- Euro oder 550 x 1.020 Millimeter mit 700 Gramm Gewicht für 46,- Euro. Die Wandstärke beträgt jeweils 4,5 mm. Die Platten sind ideal geeignet für Spanten, Akkuhalter oder Rumpfausbauten aller Art, lassen sich mit GFK und Holz verkleben und können mit dem Cuttermesser, der Fräse oder Dekupiersäge bearbeitet werden. www.spp-modellbau.de

Anzeigen



Jetzt bestellen

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

EDF-Jets.de



Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

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 Modellbauschäum 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
72505 Krauchenwies

Telefon 075 85/78 78 185
Fax 075 85/78 78 183

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



menZ PROP E



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

optimiert für den **Elektroantrieb** in Größen von 15" bis 30"
Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

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



WIND-FEE ORANGE VON RC-TOTAL

SCHUTZHÜTTE

In einer neuen, überarbeiteten Sonder-Edition erhältlich. Die Ausführung bietet RC-Total den Wetterschutz Wind-Fee Orange an. Er ist für Handsender ohne Pult mit 370 × 230 × 150 Millimeter gedacht. Er verfügt über zwei Befestigungsschlaufen außen für den Gurt, einen robusten Bodenbelag, thermoisolierende Microfaser-Seitenteile sowie Boden und ist innen komplett mit Fleece ausgefüttert. Die komfortable Schutzhaube ist für 23,99 Euro erhältlich. www.rc-total.de



KST-SERVO BEIM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

KRAFTWERK

Der Himmlische Höllein hat ab sofort das neue KST-BLS 915 V2 im Lieferprogramm. Das 78 Gramm wiegende und 250 Ncm starke (bei 8,2 Volt) Servo hat mit 40,5 × 20 × 38 mm Standardgröße und besitzt einen Brushless-Motor. Die Stellzeit von 0,07 Sekunden für 60 Grad (bei 8,2 Volt) ist ebenfalls beachtlich. Zwei Kugellager und ein Stahlgetriebe sorgen zusammen mit dem neuen Alugehäuse für entsprechende Standfestigkeit. Der Betrieb ist im Bereich von 6 bis 8,4 Volt zulässig. Der Preis: 85,90 Euro. www.hoelleinshop.com

WERKZEUGLOSES SPANNEN MIT STEPCRAFT

FIXIERT

Das Spannen von Werkstücken kann jetzt werkzeuglos und noch flexibler erfolgen mit dem neuen Waagrechtspanner von Stepcraft. Er lässt sich im T-Nutenprofil der Stepcraft D-Serie verschrauben und kann über den integrierten Drehteller im 360-Grad-Winkel auf der CNC-Maschine positioniert werden. Durch seinen ergonomischen, ölbeständigen Handgriff sowie der arretierbaren Andrückschraube und der Verliersicherung am Spannarmende, ist der Waagrechtspanner leicht zu handhaben. Erhältlich sind zwei Größen für spannbare Werkstückhöhen von 3 bis 24 oder 4 bis 36 Millimeter für 39,99 beziehungsweise 49,99 Euro. www.stepcraft.de





PITTS S-1S VON HORIZON HOBBY

LEGENDÄR

Zu den wohl bekanntesten Kunst- und Sportflugzeugen weltweit zählt ohne Zweifel die Pitts S-1S. Einen verkleinerten Nachbau bringt Horizon Hobby nun mit 850 Millimeter Spannweite auf den Markt. Das in einer PNP-Version für 199,99 Euro und in einer BNF-Version für 219,99 Euro erhältliche Modell wird weitgehend fertiggestellt ausgeliefert. Verbaut sind ab Werk ein kraftvoller Brushless-Motor und -Regler sowie vier Servos. Die legendäre Kunstflugikone in Hartschaumbauweise verzeiht auch einen rauen Umgang im Alltag und ist dank integrierter SAFE-Technologie in der BNF-Ausführung perfekt aufgestellt. www.horizonhobby.eu

NETZTEIL SKYRC eFUEL VON ROBITRONIC

ENERGIEQUELLE

Um mobile Schnellladegeräte auch stationär betreiben zu können, ist der SkyRC eFuel 380W von Robitronic bestens geeignet. Das Netzteil liefert eine stabile Ausgangsspannung von maximal 24 Volt und 16 Ampere Strom. Bis 380 Watt reicht die maximale Ausgangsleistung des 89,- Euro kostenden, kompakt ausgeführten geräts. Für aktive Kühlung sorgen ins Alugehäuse integrierte Lüfter. www.robित्रonic.com



ONEFIFTY VON TOMAHAWK AVIATION

OBENBLEIBER

Mit dem One Fifty bringt Tomahawk Aviation ein Highend-DLG für die F3K-Wettbewerbsklasse zum Preis von 1299,- Euro auf den Markt. Es ist vollständig aus Spread Tow-Kohlefaser gefertigt und in der Form lackiert. Die Konstruktion und Verarbeitung sind auf den Wettbewerb ausgerichtet; dabei wurde ein Optimum an Leistungs-Gewichts-Verhältnis erreicht, so der Hersteller. Ab Werk verbaut sind vier KST-X08N-V5-Servos, ein Empfängerakku ist wie ergänzende Schutztaschen ebenfalls enthalten. Die Spannweite beträgt 1495 Millimeter und das Gewicht 260 bis 270 Gramm. www.tomahawk-aviation.com

PREMIERE

DAS JET POWER EVENT 2018 IN DONAUWÖRTH

Text und Fotos:
Alexander Obolonsky

Nach 15 Jahren JetPower in Bad Neuenahr ist die Veranstaltung dort Geschichte. Seit 2018 wird sie in der Verantwortung der JetPower Event GmbH in Donauwörth-Genderkingen neu geschrieben. Doch war das die richtige Entscheidung, die Jet-Messe nach Bayern zu holen, über 400 Kilometer entfernt vom Köln-Bonner Raum? Ziehen die Aussteller und das wichtige Fachpublikum mit?



Im Vergleich mit dem bisherigen Veranstaltungsgelände in Bad Neuenahr-Ahrweiler bietet das Gelände in Donauwörth-Genderkingen spürbar mehr Raum für die Zuschauer und die Startvorbereitung der Modelle vor dem Sicherheitszaun



Das Dreierteam um Christian Glaser zeigte mit seinen gigantischen L-39 Albatros XXXL von Tomahawk Aviation wieder einmal sehenswerte Synchronflüge. Gewicht: 77 kg, Spannweite 3.500 mm, Länge 4.500 mm, Turbine JetCat P-550 mit zirka 55 kg Schub

Das alles und vieles mehr waren grundlegende Fragen, die dem Chef des neuen Veranstalters der JetPower Event GmbH, Emmerich Deutsch, im Vorfeld sicher unruhige Nächte beschert haben. Das **Modell AVIATOR**-Team war drei Tage vor Ort um zu berichten, wie es letztlich gelaufen ist.

Nun, die erste JetPower auf dem Flugplatz in Donauwörth-Genderkingen ist vorbei. Und so viel kann schon mal vorab verraten werden: das Wetter hat an den drei Messetagen hervorragend mitgespielt und die Aussteller samt der erwarteten Kundschaft ebenfalls. Doch eins nach dem anderen. Viele Modellflieger kennen ja bereits den Flugplatz in Donauwörth und sein ideales Umfeld vom Horizon Airmeet. Man hat dort Erfahrung mit Veranstaltungen dieser Größe und ist für alles gewappnet.

Hoher Anspruch

Darüber hinaus wollte Emmerich Deutsch, Gründer der Firma PowerBox-Systems, seinen im Elektronikbereich bekannten Qualitätsanspruch auch auf die Messe übertragen. Beispielsweise begnügte er sich nicht mit einem großen Bierzelt, das vorwiegend für die Stände der Aussteller errichtet wird.



Die schön detaillierte A-10 Warthog der Firma MIBO aus Slowenien wurde vom norwegischen Piloten Arve Listerdal Jensen vorbildgetreu präsentiert. Das Scale-Fahrwerk stammt von Cmyral. Im Heck des 30 kg schweren Warbirds arbeiten zwei BF-Turbinen B100F

Ein emotionsgeladener und herzlicher Auftritt: Winfried Ohlgart, Urgestein der Jet-Szene und Vater der Messe JetPower, übergab nach fünfzehn erfolgreichen Veranstaltungsjahren quasi den Staffelstab an Emmerich Deutsch, der ab 2018 der neue Veranstalter der Jet Power ist





Aus Frankreich kamen diese beiden Lama, die am Himmel den Eindruck hinterließen, als seien hier reale Helikopter in der Luft

Stattdessen orderte er ein 210 Meter (m) langes Messezelt mit 4 m hohen, stabilen Sandwich-Seitenwänden. Die normalen Festzelte bieten hier meist nur 2,5 m hohe Planenwände an, was die Standbestückung mit hängenden Modellen einschränkt und dazu einen gedrückten Eindruck vermittelt. Der Holzboden des aktuellen Messezelts wurde per Laser-Ausrichtung verlegt und war so absolut eben und trittfest. Außerdem wurde die Gangbreite zu vorherigen Zelten um einen Meter vergrößert. Dadurch gab es im Zelt zu keiner Zeit ein unangenehmes Gedränge. Selbst mittelgroße Modelle konnten - statt wie sonst mühsam getragen - nun bequem im Gang zum Flugeinsatz nach draußen geschoben werden.

Um die Temperatur im Zelt nicht zu hoch werden zu lassen, hatte man nur jede zweite Dachplane lichtdurchlässig gestaltet. Damit war genug Licht im Raum, und die Sonne blieb zumindest zur Hälfte draußen.

Aber auch vor dem Zelt bietet die Flugplatzanlage in Genderkingen reichlich Platz für weitere Stände und - vor allem - für die Zuschauer. Vor dem Sicherheitszaun, auf dem relativ breiten



Andreas Gietz von CARF-Models flog die bildschöne A-4 Skyhawk eigenhändig vor. Diesen Jet muss man unbedingt von Nahem betrachten. Das kaum zu toppende Voll-CFK-Modell ist mit allen Niete, Nähte, Sicken, kleinen Wirbel-Generatoren auf den Flügeln, einem eindrucksvollen Fahrwerk und weiteren Scale-Details ganz nah beim Original. Fast selbstverständlich, dass auch die Vorflügel vorbildgetreu funktionieren. Spannweite 1.730 mm, Gewicht 24 kg, Turbine JetCat P-180

Ralph Losemann und Enrico Thäter zeichneten mit ihren 3D-Jets ein wahres Rauch-Feuerwerk an den Himmel. Besondere Beachtung erhielt deren Flugvorführung, weil hier die neue Core-Fernsteuerung von PowerBox-Systems eingesetzt wurde



Eric Rantet pilotierte die futuristische Diamond von AviationDesign aus Frankreich. Das schnelle und optisch außergewöhnliche Modell wird als Bausatz in Voll-GFK/CFK geliefert. Spannweite 2.470 mm, Länge 3.350 mm, Gewicht 19 kg ohne Sprit, Turbine JetCat P180RX





So schnell wie ein Jet und zu fliegen wie ein Motorsegler, das ist die 2018er-Neuheit Lockheed U-2C von PAF-Flugmodelle. Inhaber Peter Adolfs ließ es sich nicht nehmen, seine besonderen Modelle möglichst selbst vorzufliegen. Laut Hersteller ist das Modell nicht nur leicht zu fliegen und zu landen, es kann auch auf kleinen Plätzen eingesetzt werden. Maßstab 1:10, Spannweite 2.500 mm, Gewicht 5.000 g, Turbine Lambert Kolibri T35 oder alternativ 90-mm-Impeller

Asphalt-Rollweg, konnten die Firmen-Teams in sicherer Entfernung zur Startbahn ihre Modelle in aller Ruhe für den Flug vorbereiten. Um die sehr großen Jet-Modelle, von denen es einige gab, sicher abstellen zu können, wurde rechts vom Zuschauerraum eine große Fläche vor den Hangars als Parkraum freigehalten. Auch die Pkw-Parkplätze für die Aussteller und die Besucher waren sehr großzügig bemessen.

130 Aussteller-Firmen mit zum Teil großen, repräsentativen Ständen waren vertreten. Die gut 180 Piloten - darunter einige Welt-, Europa- und Landesmeister - führten täglich etwa 240 Modelle im Flug vor. Dieses unglaubliche Modelllaufgebot war allerdings nur mit einem zeitlich sehr eng getakteten Slot-System



Die Firma Pirotti Models aus Italien brachte gleich zwei dieser absolut perfekt designten Fiat G-91 im Maßstab 1:3,3 nach Donauwörth. Sowohl im Flug als auch am Boden konnten die Scale-Modelle überzeugen. Für den problemlosen Transport ist der Rumpf zweiteilig ausgeführt. Spannweite 2.600 mm, Länge 3.150 mm, Gewicht ab zirka 22 bis 28 kg, Turbine Jet Italia Atom 25



Dass die Aermacchi M-346 Master leicht mit der Jakowlew Jak-130 verwechselt werden kann, wundert nicht. Seit Beendigung der Entwicklungspartnerschaft mit den Russen entstand bei Aermacchi in Italien die vereinfachte Version des Projekts, die M-346 Master. Der perfekt detaillierte Voll-GFK-Modellnachbau kann bei Blueskymodels in Italien geordert werden. Spannweite 2.480 mm, Gewicht 24,9 kg, Turbine Jet Italia Atom 250

Ebenfalls von CARF-Models ist die optisch und aerodynamisch außergewöhnliche B-2 Spirit. Der Voll-GFK-Nachbau des bekannten US-Stealth Bombers muss wie das Original über die sogenannten DRAG-Rudder im Bereich der Wingtips gesteuert werden, da er über keinerlei vertikale Hilfsflächen, beispielsweise Seitenruder verfügt. Der Pilot wird dabei von zwei Kreiselsystemen der Marke Powerbox iGyro 3e unterstützt. Spannweite 4.330 mm, Gewicht 24 kg, 2 x JetCat P-100





Eine wahre Augenweide ist der Militärtrainer Pilatus PC-21 von Tomahawk, der in der Flugschau gleich dreimal in unterschiedlichen Design-Varianten vertreten war. Hier die Maschine von Sven Felbinger, die in den Farben der Royal Saudi Airforce lackiert ist. Unter der Motorhaube arbeitet eine kraftvolle Propellerturbine JetCat SPT-10RX. Spannweite 2.680 mm, Gewicht 23,5 kg

und mit mehreren gleichzeitig fliegenden Maschinen zu bewältigen. So wurde die für die Produktvorführung einer Firma zur Verfügung stehende Restzeit jeweils vom Flugleiter angesagt. In dieser Situation können nur stressresistente Piloten Ruhe bewahren. Perfekt moderiert und von einer sehr guten Soundanlage beschallt, konnte man dem Geschehen auch akustisch sehr gut folgen.

Attraktionen und mehr

Für das „Mehr“ sorgten die Flugvorführungen, die teilweise wirklich spektakulär waren. Dabei müssen es nicht immer die riesigen, zulassungspflichtigen Ausnahme-Jets mit Gewichten über 60 Kilogramm (kg) bis hin zu 110 kg sein, die mit ihren kräftig klingenden Triebwerken dem Eindruck eines manntragenden Originals schon sehr nahe kommen. Sie waren mehrfach vertreten und begeisterten die Zuschauer. Ebenso attraktiv waren aber auch Darbietungen mit handelsüblichen Modellen mit Gewichten innerhalb der 25-kg-Grenze, die beispielsweise im Synchronflug mit zum Teil dreifarbigem Rauch die tollsten Figuren an den Himmel zauberten. Da es die drei Tage fast windstill war, kam der herrliche Smoker-Effekt so richtig zum Tragen. Zu nennen wäre auch ein kleines, fast unscheinbares Modell, das mit einer extra für den Speedflug modifizierten JetCat-Turbine im Überflug



Aufgrund ihrer ungewöhnlichen Tragflügel-Vorpfeilung und der auffälligen Lackierung fiel einem die MR169 Havok Robodrone unweigerlich ins Auge. Vertrieben wird das heiße Modell von SAB Avio in Italien (www.sabitaly.it). Spannweite 1.690 mm, Länge 2.400 mm, Gewicht 12 bis 14 kg, Vector-Steuerung, Turbinen ab 120 N

Die Firma Paritech präsentierte mehrere vorbildgetreue Nachbauten der North American T-2 Buckeye. Der Voll-GFK-Bausatz hat eine Scale-Oberfläche. Spannweite 2.900 mm, Länge 2.950 mm, Gewicht 23,5 kg, Turbine von 160 bis 200 N





mit etwa 750 Kilometer in der Stunde gemessen wurde. Fast unglaublich, dass der Pilot das Modell bei den hoch ausgeflogenen Wendefiguren überhaupt noch erkennen konnte. Dazu konnte man riesige Helikopter sehen, bis ins Detail scale ausgeführte Jets mit einer Menge funktionaler Gimmicks, traumhaft gestaltete Einziehfahrwerke, tolle Lackierungen und vieles mehr.

Gerade auf dem Gebiet der strahlgetriebenen Modelle liegen die Preise zwangsläufig in höheren Sphären. Von daher wird bei der Wahl der Komponenten gern dem bewährten Equipment der Vor-

rang gegeben. Eindeutiger Sieger bei den in Vorführmodellen verbauten Turbinen war die Firma JetCat. Im Bereich des Bordstrom-Managements hatte unzweifelhaft die Firma PowerBox-Systems aus Donauwörth die Nase vorn. Bei den Fernsteuerungen stellte die Firma Futaba den Löwenanteil. Eine große Aufmerksamkeit erfuhr auch die Firma PowerBox-Systems mit ihrer brandneuen Core-Fernsteueranlage. Zwei Vorserien-Exemplare der Core wurden von Ralph Losemann und Enrico Thäter im Flugprogramm eingesetzt. **Modell AVIATOR** hat aktuell eine Anlage im Testeinsatz und wird zeitnah darüber berichten.

Bernd Pötting hatte die Aufgabe, das Modell des Eurocopter X3 vorzufliegen. Der Heli ist ein Technikdemonstrator des europäischen Hubschrauber-Herstellers Eurocopter, der die Vorteile eines senkrecht startenden und landenden Helikopters mit einem schnellfliegenden Propellerflugzeug verbindet. Die Umsetzung in den Modellmaßstab von 1:4,5 scheint offensichtlich gelungen. Modellhersteller: Alterbaum-Premium-Helicopter, Rotordurchmesser 2.500 mm, Länge 2.500 mm, Gewicht 35 kg, Turbine Jakadofsky Pro 6000, Turboprop 2 x Plettenberg Advance 30/10, 10s-LiPo. Die Prop-Antriebe werden unter anderem über Kreisel geregelt



Der 1:7-Nachbau der Dassault Falcon 2000 von Paritech überzeugt sowohl in der Luft als auch am Boden. Aufgrund des sehr neutralen Flugverhaltens und der geringen Landegeschwindigkeit kann das Modell sicher auch auf kleineren Plätzen betrieben werden. Spannweite 2.800 mm, Länge 2.900 mm, Abfluggewicht betankt 24,4 kg, Turbine 1 x 180 N oder 2 x 100 N





Daniel Design aus Italien brachte die MB-339 in zwei Größen zur Messe. Neben einer 3-Meter-Version (unter 25 kg Abfluggewicht) diese 4.300 mm spannende XXL-Maschine. Pilot Daniel Socionovi zeichnete mit dem 57 kg schweren Jet und dreifarbigem Rauch die italienischen Farben an den Himmel – eine super Show. Angetrieben wird das Modell von einer JetCat P400

Resümee

Alle eingangs erwähnten Zweifel sind wohl ausgeräumt. Der Umzug der JetPower nach Donauwörth, mitten in den kaufkraft-starken Süden Deutschlands, hat neben zusätzlichen Ausstellern ganz sicher auch neue Kunden gewonnen. Es fiel auf, dass sich besonders viele italienische Firmen an der Messe beteiligt hatten. Dazu Franzosen, Engländer, Chinesen, Norweger, Holländer, Spanier, Amerikaner, selbstverständlich auch Österreicher, Schweizer, Tschechen und andere. Gleiches galt für die Besucher. Ein buntes Sprachengemisch war in allen Gängen des Zelts und davor zu hören. Die von uns befragten Aussteller waren ausnahmslos mit ihrem Erfolg und mit der Messe allgemein zufrieden. Etliche verzeichneten sogar einen merklichen Zuwachs an Verkäufen und Bestellungen im



Marc Petrak (links) und Thomas Höchsmann mit der Hawk

Vergleich zu Bad Neuenahr. Einige Standbetreiber erwähnten auch die entspannte Stimmung, mit der die Veranstaltung ablief und die großzügigen Platzverhältnisse im Zelt und davor. Das Fachpublikum – also die Käufer – kamen reichlich, auch von weit her. So war ab Freitagmittag und am Samstag das Haus rappellvoll. Anders war es am Sonntag, der schon immer der Familientag ist. Da gab es doch noch reichlich Platz am Sicherheitszaun. Grund war, dass man die Besucher aus dem nahen Umland nicht so zahlreich anziehen konnte, wie gedacht. Doch das wird sich spätestens dann ändern, wenn sich herumspricht, was man alles versäumt hat. Wir freuen uns jedenfalls auf ein Wiedersehen auf der JetPower 2019.

Hier endet die allgemeine Berichterstattung Rund um die Organisation, die Modelle und das Fliegen. Über Neuheiten der Aussteller berichten wir auf den nächsten Seiten. ◀



Die BAe Hawk XXL von Tomahawk Aviation sorgte im Schauprogramm für reichlich Aufsehen. Der beeindruckende, herrlich detaillierte Jet wurde erst wenige Tage zuvor vom Luftfahrt-Prüfer abgenommen und von Marc Petrak eingeflogen. Im Flug ist der Riesen-Jet kaum vom Original zu unterscheiden – auch der Sound stimmt. Spannweite 3.800 mm, Gewicht 78 kg, Turbine JetCat P-550, Scale-Fahrwerk von Tomahawk



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

NEUHEITEN

MODELLE, TURBINEN, IMPELLER UND ZUBEHÖR

Text und Fotos:
Mario Bicher

Der Markt für Jet-Modelle, Turbinen, Impeller und Zubehör befindet sich in einem vergleichbaren Wandel wie der Modellbaumarkt allgemein. Dominierten einst Hartschaum-Fertigmodelle den Markt und waren allgegenwärtig, sind diese weitgehend von der Bildfläche verschwunden. Dafür steigt das Angebot an hochwertigen, teils weit vorgefertigten Jet-Modellen. Wir nehmen Sie mit auf einen zugegebenermaßen selektiven Messerundgang - unsere Neuheitenauswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



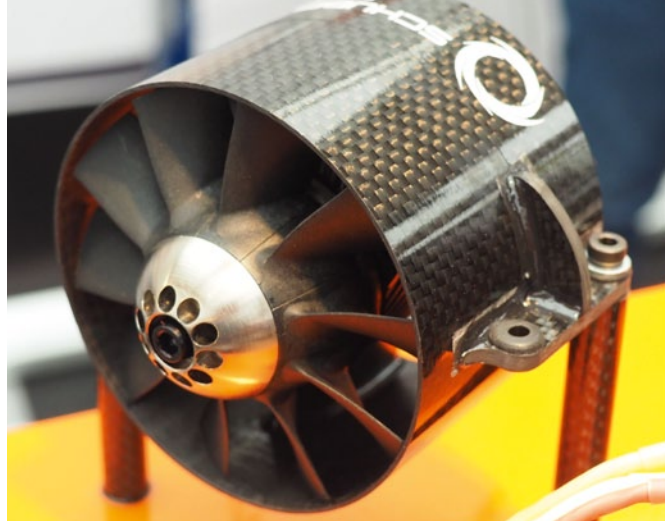
JS3 Rapture
von Ceflix



Ausfahr-Turbine
von Ceflix

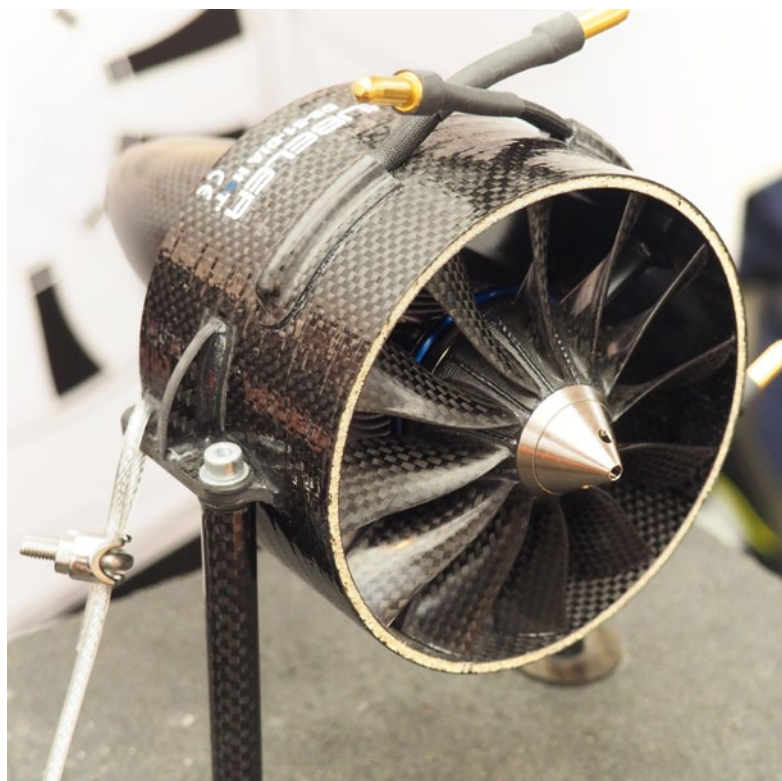
Ceflix Ausfahr-Turbine und Impeller-Segler

Vielen bekannt ist Ceflix als Anbieter von Ausfahrimpellern für Segelflugmodelle. In Donauwörth präsentierte man mit dem Jet-Kit erstmals eine Ausfahr-Variante, bei der eine Turbine der 80- bis 160-Newton-Klasse zum Einsatz gelangen kann. Als Ausfahrervo reicht eines der 20-Kilogramm-Standardklasse. Das Kit ist für 650,- Euro erhältlich - eine individuell passende Schelle und Aufnahme kommt noch hinzu. Als Demonstrator fürs Jet-Kit hatte man zwar den hauseigenen Segler TwinShark ausgestellt. Doch im Flugsport durfte erstmals die neue JS3 Rapture ihr Können zeigen. Der 5.450 beziehungsweise 6.550 Millimeter spannende Segler wurde stielrecht mit eingebautem Ausfahrimpeller Ceflix500kit+ gezeigt. Die gut 17 Kilogramm wiegende Superorchidee aus Voll-CFK-GFK entwickelt ordentlich Dampf. Erhältlich ist sie ab 3.800,- Euro. www.ceflix.de



Schübeler Technologies Ausbau des Impeller-Angebots

Wenn es um hocheffiziente Impeller-Triebwerke geht, gehört Schübeler Technologies zur ersten Adresse. Dort baut man das Angebot sukzessive aus, um für möglichst jedes Modell den perfekt zugeschnittenen Impeller anzubieten. So stellte man drei Impeller in den Neuheiten-Fokus. Einmal den Insidern bereits bekannten DS-51-DIA HAST V2017 mit 93 Millimeter Durchmesser, der bis 76 Newton Schub liefert. Weiter oben schließt mit dem 110-Millimeter-Impeller DS-68-AXi HDS ein neuer Power-Impeller auf, der bis 94 Newton Schub liefern soll. Für kleinere E-Jets bietet sich der 80-Millimeter-Impeller DS-38-AXi HDS an, der bis zu 53 Newton Schub entwickeln kann. Die damit entstandene, lückenlose Bandbreite war ein Ziel. Im Modell eingebaut, erfüllen die Impeller dann den Kundenwunsch nach einem optimalen, lange Flugzeiten liefernden und ansprechend klingenden Elektro-Antrieb. www.schuebeler-jets.de



Pichler ARF-Einsteiger-E-Jet

Zu den absoluten Einsteiger-Elektro-Jets zählt die bereits bekannte Sonex Hornet von Pichler, die nun erstmals auf einer Messe präsentiert wurde. Erhältlich sind aktuell zwei Farbvarianten des 1.400 Millimeter spannenden und mit einem Aufsatz-Impeller zu versehenen ARF-Modells. Das in Holzbauweise und mit Folie bespannte Modell ist für 179,- Euro erhältlich. Ein passendes Antriebsset kommt mit 149,- Euro hinzu. www.pichler-modellbau.de



Lockheed
U-2 von PAF



DH Venom von PAF

PAF-Flugmodelle Lockheed U-2 und DH Venom

Die Fähigkeiten der Original Lockheed U-2 als Spionageflugzeug lösten in der Ära des Kalten Kriegs mehrfach internationale Krisen aus. Davon ist beim 19,8-Nachbau von PAF-Flugmodelle natürlich nichts mehr zu merken. Das vorbildgetreu umgesetzte, 499,- Euro kostende Modell kann mit einem Impeller oder einer kleinen 25-Newton-Turbine geflogen werden. Der Rumpf ist aus GFK gefertigt, die Styroflächen sind mit Abachi beplankt. Die Spannweite beträgt 2.500 Millimeter und das Gewicht ohne Kerosin zirka 4.500 Gramm.

In den Fokus rückte PAF auch seine Insidern schon bekannte De Havilland Venom mit einer Spannweite von 1.560 Millimeter. Auch hier kommt zum GFK-Rumpf eine Styro-Abachi-Fläche und als Antrieb ist ein Impeller empfohlen. 499,- Euro kostet der Bausatz.

www.paf-flugmodelle.de



Rotor zu Vasas 300-Millimeter-Impeller



Victory XL
von Vasa

Vasa Model Mega-Impeller und Sportjet

Einen Überraschungscoup landete Vasa Model mit seiner Ankündigung eines Mega-Impellers mit 300 Millimeter Durchmesser. Auf dem Messestand war immerhin schon der in Arbeit befindliche Rotor ausgestellt. Der Vasafan 300 soll laut Hersteller bis 50 Kilogramm Schub liefern und mit Antrieben für 24s-LiPos betrieben werden.

Nicht ganz so spektakulär, aber auch nicht minder beeindruckend ist die Vasa-Neuheit Victory XL mit einer Spannweite von 2.000 Millimeter bei 2.300 Millimeter Länge. Das maximal 15 Kilogramm wiegende Modell ist überraschenderweise für den Ausbau mit einer Turbine gedacht. Der Bausatz kostet in der unlackierten Variante 1950,- Euro. Optional erhältlich sind Fahrwerks-, Kevlar-Tank- Schubrohr- und Kabel-Kits. www.vasamodel.cz

Hacker Motor Pultrauflage für kommende DS-12

Zur bereits im Frühjahr angekündigten DS-12 von Jeti, die besonders Ein- und Umsteiger ins Jeti Duplex-System ansprechen soll, gibt es zwar noch keine belastbaren Informationen zu Preis, Ausstattung und Liefertermin. Hacker Motor zeigte an seinem Messestand aber schon einmal eine Pultrauflage in Carbonoptik für den Handsender. www.hacker-motor-shop.com



Innoflyer

Programmiersoftware jetzt für MacOS

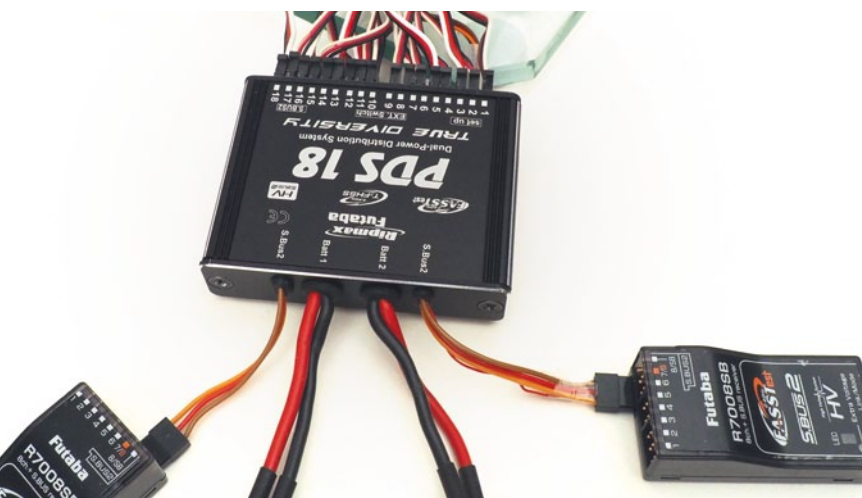
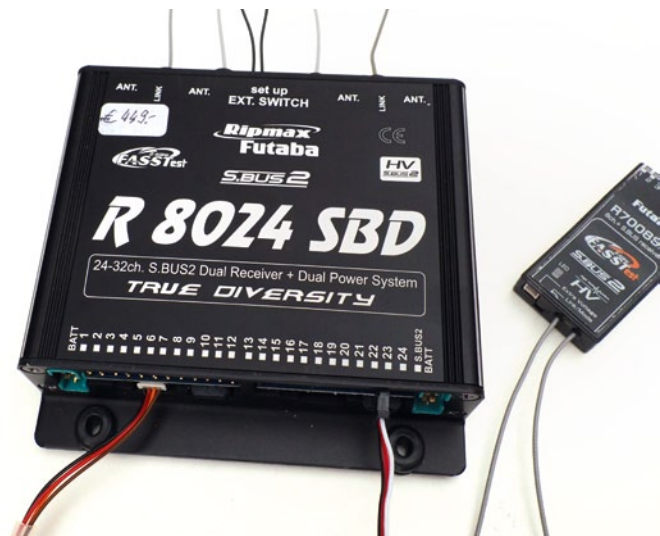
Schon länger war es angekündigt, nun kann Innoflyer auch endlich die MacOS-Variante zur Programmierung der haus-eigenen Lichtsoftware Light Cockpit 20 anbieten. Die Benutzeroberfläche ist nahezu identisch zur bereits bekannten Windows-Version und ermöglicht, eine zum Modell passende Lichtsteuerung am PC/Laptop vorzunehmen. www.innoflyer.ch



Ripmax

Highend-Akkuweiche für FASSTest

Unter dem Kürzel PDS, was für Power Distribution System steht, präsentierte Ripmax drei neue Diversity-Empfänger-Systeme mit integrierter Akkuweiche. Das Spitzenprodukt R8024SBD für 449,- Euro bietet bis zu 24 frei programmierbare Servoausgänge, Akku-Redundanz und ist hochstromfest für Hochvoltservos. Im soliden Alu-Gehäuse bereits eingebaut sind zwei Empfänger vom Typ R7008SB FASSTest. Das PDS 10 zum Preis von 189,- Euro ist bis zehn Kanäle ausgelegt. Das PDS 18 für 18 Kanäle kostet 199,- Euro. Bei beiden kleineren PDS-Weichen sind die Empfänger zusätzlich zu erwerben. Allen gemeinsam ist die integrierte S.Bus2-Technologie und die Option, die Programmierung über eine Android-App vorzunehmen. Dazu ist allerdings das optional erhältliche, ebenfalls neue Bluetooth-Interface erforderlich. Die intelligente Servo-Programmierung via App gestattet es beispielsweise, über einen Senderkanal mehrere Servos zu bedienen, die einer Funktion zugeordnet sind. www.ripmax.de





Turboprop K30 von Kingtech

Kingtech Turbines Turboprop, Scale- und Sport-Jet

Fans von Turboprop-Flugzeug-Modellen bekamen auf dem Stand von Kingtech Turbines große Augen, denn dort zeigte man die aktuelle Neuheit K30 Turboprop. Der in den Abmessungen relativ kompakte 30-Newton-Antrieb wiegt etwa 1100 Gramm und ist auf 18 x 12-Zoll-Propeller bei 7000 Umdrehungen in der Minute ideal zugeschnitten, sodass Modelle bis 11,5 Kilogramm Gewicht damit ausgestattet werden können. Im Preis von 2700,- Euro ist die ECU inbegriffen.



Felix von Kingtech

Als Trainermodell stuft Kingtech den neuen Felix ein. Das 2200 Millimeter spannende Modell ist mit beispielsweise einer 80-Newton-Turbine auszustatten. Der Bausatz ist für 1049,- Euro erhältlich.

Ein Augenschmaus stellte die neue MB-339 von Kingtech dar. Das Besondere am 1800 Millimeter spannenden und 1750 Millimeter langen Jet ist die PNP-Ausführung. Im Preis von 2.299,- Euro sind Komponenten wie eingebaute Servos, ein Einziehfahrwerk, das Schubrohr oder der Tank bereits enthalten. Das Abfluggewicht wird mit 7700 Gramm angegeben, sodass das Modell mit einer 70- bis 80-Newton-Turbine auszurüsten ist. Erhältlich ist die MB-339 in drei verschiedenen Farbvarianten. www.kingtechturbine.lu



Jean-Marc Berg mit Kingtechs neuer MB-339



Miter Model Sportjet im Italo-Design

Aus Italien war die Firma Miter Model nach Donauwörth gereist, um ihr Modelle- und Zubehör-Programm sowie Turbinen-Services zu präsentieren. Als Neuheit zeigte man die Mistral 18 vom Produzenten ARG Web. Der 1800 Millimeter spannende und 1950 Millimeter lange Sport- und Trainerjet in Voll-GFK-Bauweise wird aktuell zum Einführungspreis von 1.499,- Euro angeboten. Der Betrieb ist bereits ab einer 50er- bis maximal 100er-Turbine möglich. Das Abfluggewicht beginnt bei etwa 8.500 Gramm. www.mitermodel.it

Fabio Terrevoli von Miter
mit der ARG Mistral

Enata Grumman-Nachbauten der Spitzenklasse

Gleich zwei vorbildgetreue Militärjet-Nachbauten des US-Flugzeugbauers Grumman waren auf dem Stand von Enata zu bewundern. Der Hersteller aus den Vereinigten Arabischen Emiraten zeigte eine bereits flugtaugliche F9F Cougar, Vorbestellungen sind ab sofort möglich, und eine noch im Rohbau befindliche F4D Skyray, die wohl erst einige Zeit nach der Messe zur Verfügung stehen wird. Die F9F wird mit einer Spannweite von 2770 Millimeter und einer Länge von 3280 Millimeter angegeben. Das Abfluggewicht variiert abhängig von der Ausstattung und reicht von 20 bis 30 Kilogramm, sodass auch das Spektrum verwendbarer Turbinen zwischen 220 und 400 Newton liegt. Der Kunde kann bei seinem Modell zwischen verschiedenen Fertigungsoptionen (GFK oder CFK) und Farbschemata wählen. Zu den Besonderheiten zählen die höchst detailliert ausgeführten Fahrwerkskulissen und der Einsatz von 3D-Druck-Teilen. Zur angekündigten Neuheit Skyray waren noch keine modellspezifischen Details erfahrbar, außer, dass sie mit einer 160- bis 200-Newton-Turbine auszurüsten sei. www.enata.com



Cougar von Enata



Skyray von Enata



Havok von SAB



Drake von SAB



Tortuga von SAB

SAB Avio Ausbau der Antartica-Reihe

Hersteller SAB hat sich als Spezialist von RC-Helis und Rotorblättern bereits einen hervorragenden Ruf erworben und nimmt nun auch den Jet-Markt in den Blick. Gleich drei Modelle umfasst die als Antartica bezeichnete Serie. Bereits seit Kurzem auf dem Markt ist die 840 Millimeter spannende Tortuga, die bevorzugt mit einem Impeller, aber auch einer Turbine ausgestattet werden kann. Neu hinzugekommen sind die Drake mit 1.750 Millimeter Spannweite und 2.200 Millimeter Länge sowie das Modell Havok mit 1.690 Millimeter Spannweite und 2.360 Millimeter Länge. Beide wiegen je etwa 12 Kilogramm, sind in GFK-Airex-Sandwich-Bauweise erstellt und kommen weit vorgefertigt zum Kunden. Charakteristisch sind die Farbgestaltung, die Geometrie der Flächen, besonders die der Havok, und die platzsparende Einbauweise für RC- und Antriebstechnik. Optional bietet SAB Raketen- und Racuh-Kits sowie Fahrwerk- und Cockpitausbau-Sets an. www.sabavio.com

HM Modelltechnik Weiterentwickelte Concorde

Hatald Matussek und Lars Hadedank von HM Modelltechnik, die Macher einer hervorragend umgesetzten Concorde, haben ihr Modell weiter entwickelt und in Details verbessert. So hat der 3.400 Millimeter lange und 1.450 Millimeter spannende Passagier-Jet fest verbaute Lufteinlässe, aerodynamisch optimierte Ruderanlenkungen, neue Fahrwerke, ein fertiges Nose-Kit und einen Rumpf in Vakuum-Sandwich-Bauweise bekommen. Vorgesehen ist der Einbau von zwei 90er-Impeller für ein 12s-LiPo-Setup. www.hm-modelltechnik.de





F-16 von Final Modellbau



Fortune
von Final
Modellbau



F-18 von
Final Modellbau

Final Modellbau PNP- und Sport-Jets

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass zunehmend mehr Jet-Modelle in einer PNP-Ausführung angeboten werden. In puncto Optik und Bauausführung begegnet man hier Spitzenmodellen, aus denen die F-18 von Hersteller Jet Legend nochmals herausragt. Final Modellbau bietet den 3100 Millimeter langen und 2130 Millimeter spannenden Scale-Jet im Maßstab 1:5,5 an. Er kommt fertig lackiert, mit Scale-Fahrwerk ausgestattet, eingebauten Tanks, Beleuchtung, Scale-Cockpit, allen Servos, Smoke-System und vielem mehr zum Kunden, der nur noch eine Turbine, die RC-Elektronik und Stromversorgung einbauen muss. 7.990,- Euro kostet der in Herex/GFK gefertigte Hingucker.

Als Messeneuheit zeigte Final Modellbau an seinem Stand eine F-16 im Maßstab 1:8 mit einer Spannweite von 1400 Millimeter bei 1800 Millimeter Länge. Das Top-Modell wird als ARF-Version angeboten, und zwar für 2390,- Euro. Bis auf die Stromversorgung und Turbine sind bereits alle Komponenten wie Servos, Fahrwerk, Tanksystem und mehr verbaut.

Für Sport-Jet-Interessenten zeigte Final Modellbau neue Farb- und Größenvarianten der Fortune des Herstellers T-One Models. Erhältlich sind eine 1500, 1920 oder 2620 Millimeter spannende und damit 1700, 2200 oder 3000 Millimeter lange Version die zwischen 1890,- und 4889,- Euro kosten. Zum Lieferumfang in der ARF-Ausführung gehören unter anderem das Tanksystem, Einziehfahrwerke und mehr. www.final-modellbau.de



Großmodell Hawk XXL von Tomahawk

Tomahawk Aviation Großmodell der Superlative

Bei einem Maßstab von 1:25 war die mit 4.950 Millimeter Rumpflänge und 3.800 Millimeter Spannweite dastehende Hawk XXL am Stand von Tomahawk Aviation wirklich nicht zu übersehen. Der herausragend umgesetzte Prototyp dieses absoluten Ausnahmemo- dells zählte ohne Zweifel zu den Highlights der Messe. Bei einem Abfluggewicht von 70 bis 80 Kilogramm ist mindestens der Einbau einer 550-Newton-Turbine erforderlich. Beim Voll-GFK-CFK-Jet hat der Hersteller auf hohe Detailtreue Wert gelegt und dabei viele char- aktéristische Merkmale der Hawk in die Form integriert. In puncto Scale-Cockpit stehen dem künftigen RC-Piloten alle erdenklichen Optio- nen zur Umsetzung zur Verfügung.

Eine erhebliche Spur kleiner, aber nicht minder spannend für Fans von Sport-Jets zeigte sich der jüngst vorgestellte Airox, von dem man sich auf der Messe erstmals ein Bild machen konnte. Den 2.000 Millimeter spannenden, etwa 15 Kilogramm wiegenden und für Turbinen zwischen 120 und 180 Newton ausgelegten Jet gibt es in einer GFK- und einer CFK-Variante ab 2.299,- Euro. www.tomahawk-aviation.com



Airox von Tomahawk

SmokeEL

Umhüllt von dichtem Rauch

Wer elektrisch fliegt, braucht auf Rauch nicht zu verzichten, so das Motto von SmokeEL. Seit vielen Jahren bietet man dort ein umfangreiches Smoker-Programm an, das auch in Elektro-Jets zum Einsatz kommen kann. Künftig wird das Angebot um den M-Sensor erweitert, der für nochmals mehr Dampf sorgt. Das erheblich vergrößerte Smoker-System kann in drei Stufen Rauch erzeugen, wobei im Maximum für 10 Sekunden die gegenüber dem Normalen dreifache Menge Rauch durch die speziell hergestellten Rohre verdampft wird. Bei der Programmierung des Systems hat SmokeEL die Implementierung in ein Jeti-RC-System vorangetrieben. Das neue Komplettsset ist für 720,- Euro erhältlich. www.smoke-el.de

Gunter Zielke präsentiert den M-Sensor

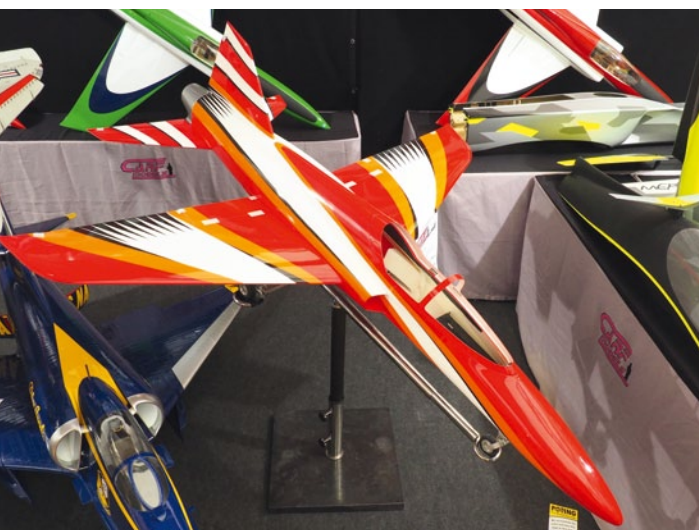


A4 Skyhawk V2
von CARF-Models

CARF-Models

Überarbeitung in doppelter Hinsicht

Einen Hingucker zeigte CARF-Models mit der A4 Skyhawk V2. Der Hersteller hat die Vorgängerversion überarbeitet und zahlreiche Detailverbesserungen vorgenommen. So sind Rumpf und Fläche einerseits leichter geworden und andererseits weitgehender für den Ausbau vorgefertigt. Konstruktiv hat man beispielsweise die Einbauposition der Turbine etwas vorverlegt, um den Schwerpunkt leichter einstellen zu können. Heraus kommt ein ab 4.990,- Euro erhältliches Topmodell mit 1730 Millimeter Spannweite.



Zu den Klassikern im Sport- und Trainer-Jet-Markt darf man den 1800 Millimeter spannenden Ultra Flash von CARF-Models zählen. In Donauwörth präsentierte man die etwas vergrößerte Version UltraFlash Evo, die zudem in vielen Details überarbeitet und eigentlich ein eigenständiges Modell geworden ist. Erhältlich sind eine ARF-Plus-Variante, beispielsweise mit vorinstalliertem Fahrwerk und eine Plug'n Play-Version, bei der neben vielen anderen Vorarbeiten beispielsweise acht BL-Servos ab Werk verbaut sind.

www.carf-models.com

Ultra Flash Evo von CARF-Models



Richard Deutsch von Powerbox-Systems mit Core-Sender



Sensor für Core

Powerbox-Systems Warten auf den Core-Sender

Keinesfalls bei den Neuheiten fehlen darf ein wiederholter Blick auf das neue RC-System Core von Powerbox-Systems. Entgegen auch dem eigenen Wunsch konnte man zur JetPower zwar leider noch keinen der begehrten Sender ausliefern, aber mit einem nahezu abgeschlossenen Software-Stand Kunden überzeugen. Sowohl die ersten vorbestellten Hand- als auch Pultsender-Versionen sollen noch in diesem Jahr ausgeliefert werden. Das Zubehör zum Core-System wird parallel sukzessiv ausgebaut und so präsentierte man in Donauwörth beispielsweise neue Strom-Telemetrie-sensoren. www.powerbox-systems.com

Anzeige



Lufthansa Technik



Sie sind auf der Suche nach neuen Herausforderungen und interessieren sich für innovative Lösungen im Bereich der Flugzeuginstandhaltung? Zusätzlich verfügen Sie noch über eine technische Ausbildung? Dann sind Sie bei uns genau richtig!

An den Standorten München, Stuttgart, Frankfurt, Köln/Düsseldorf, Hannover und Berlin suchen wir ab sofort:

- **Mechaniker/-innen für die Flugzeugwartung**
- **Fluggerätmechaniker/-innen CAT B1**
- **Fluggerätmechaniker/-innen CAT A**
- **Fluggerätelektroniker/-innen CAT B2**

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter www.be-lufthansa.com/mechaniker oder an bewerbung@lht.dlh.de.

Lufthansa Technik ist der weltweit führende Anbieter für Wartungs-, Reparatur- und Überholungsservices sowie Modifikationen in der zivilen Luftfahrtindustrie. Mit maßgeschneiderten Instandhaltungsprogrammen und fortschrittlichsten Reparaturverfahren sorgen wir für die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Flugzeugflotten unserer Kunden.

Be-Lufthansa.com/mechaniker

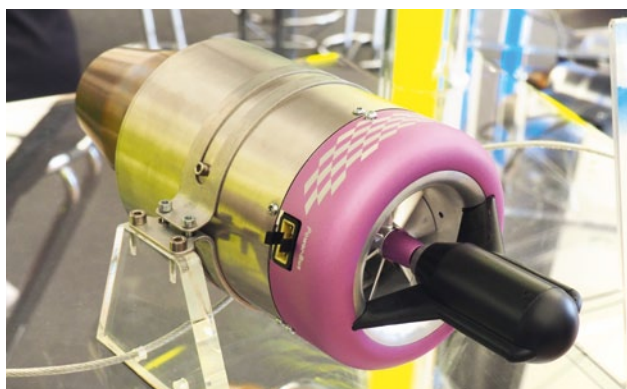
LUFTHANSA GROUP



Super-Turbine P1000 von JetCat

JetCat Neue Mega-Turbine

Branchen-Primus JetCat überraschte die Jet-Szene mit der neuen Turbine P1000 Pro, die Respekt-einflößende 1.100 Newton Schub liefern soll. Das Schergewicht bringt selbst bereits 11 Kilogramm auf die Waage und bringt es im Betrieb unter maximaler Last auf einen Verbrauch von bis zu 2,9 Liter pro Minute. Die Frage, ob nun das Ei oder die Henne zuerst da war, könnte hier mit der Turbine beantwortet werden, für die nun ein Modell-seitiger Bedarf geschaffen werden kann. Das 444 Millimeter Lange und 234 Millimeter im Durchmesser große Strahltriebwerk ist schon ein herausragendes Stück Technik.



Neue P130RX
von JetCat

Beinahe bescheiden gibt sich da die ebenfalls in Donauwörth präsentierte, neue P130RX, die sich bei 130 Newton Schub für zahlreiche Modelle mittlerer Größe eignet. Die Butter-und-Brot-Turbine zum Preis von 2.449,- Euro bringt knapp 1.350 Gramm auf die Waage ist mit 284 Millimeter Länge und 99 Millimeter Durchmesser recht kompakt geraten. www.jetcat.de



Fantastic Jets Mako-Jet der EADS

Vielen muss man es erst einmal erklären, doch zum Mako von Fantastic Jets gibt es ein reales Vorbild. Geplant war der zweiseitige Jet als Trainer. Die EADS trieb das Projekt immer wieder mal voran, aber nie mit letzter Konsequenz. Das gilt nicht fürs Modell im Maßstab 1:3,8, das mit 3.600 Millimeter Länge und 2.100 Millimeter Spannweite durchaus stattliche Ausmaße hat. Da die Zelle aufgrund modernster Leichtbauweise leer nur 8.500 Gramm wiegt, ist ein Abfluggewicht unter 25 Kilogramm realistisch. Vorgesehen ist der Einbau eines Schübeler DS215-Impellers mit 195 Millimeter Durchmesser. Den Bausatz bietet Fantastic Jets für 5.499,- Euro an. www.fantastic-jets.com

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

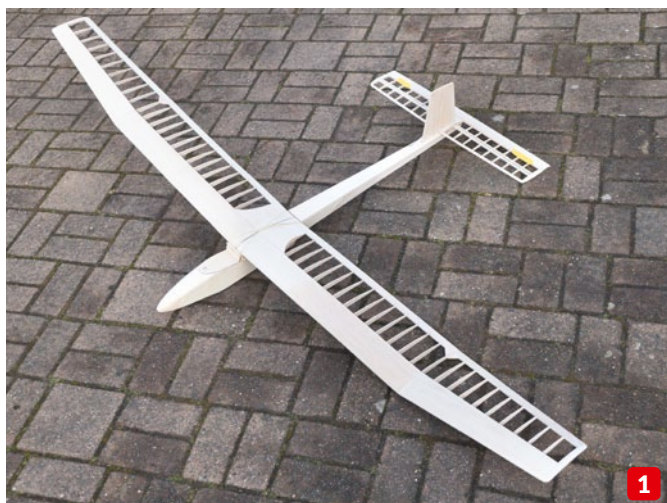


ZEITREISE

RETROMODELL AMIGO V VON GRAUPNER

Text und Fotos:
Hinrik Schulte

Den Graupner Amigo kennt eigentlich jeder Modellflieger, der sich schon mehrere Jahrzehnte mit diesem Hobby beschäftigt. Als ich Mitte der 1970er-Jahre (bin ich wirklich schon so alt?) mit dem Modellfliegen begonnen habe, war der Graupner Amigo eine Institution, eine feste Größe, wenn es darum ging, in der Ebene möglichst lange in der Thermik zu segeln. Ich glaube nicht, dass es seitdem einen Graupner-Katalog ohne einen Amigo gegeben hat, wobei man bedenken muss, dass der Amigo sogar schon in den 1960er-Jahren entstanden ist.



Auch ohne Bespannung macht der Amigo V schon einen guten Eindruck (1). Aus dieser Perspektive zeigt sich die große V-Form der Tragflächen (2). Das Loch in der Rumpfnase ist die Öffnung der Schleppkupplung für den F-Schlepp (3)

Im Laufe der Jahre hat es einige Versionen des Modells gegeben und das „V“ der aktuellen Version steht ja auch nicht, wie bei anderen Modellen, für die Version mit V-Leitwerk, sondern es bezeichnet die römische Zahl 5. Der Amigo V ist also die fünfte Version dieses Klassikers und ich wage zu behaupten, es ist die Version, die dem Ursprungs-Amigo wieder am nächsten ist.

Retro, aber im Trend

Es handelt sich also um ein Retro-Modell, das sich bewusst gegen viele herrschende Trends positioniert, um dem Original so ähnlich wie möglich zu sein. Wobei, ganz stimmt das auch nicht, denn Neuauflagen von klassischen Modellflugzeugen sind im Moment durchaus in Mode und echte Holzbausätze feiern ja nun auch gerade wieder eine

fröhliche Wiederauferstehung. Somit ist der Amigo V also zwar Retro, aber trotzdem voll im Trend.

Ebenfalls im Trend sind Holzbausätze mit gelaserten Teilen. Die ganz alten Zeiten mit aufgedruckten Rippen zum selber ausschneiden sind lange vorbei und gestanzte Holzteile sind auch mega-out, was aber kein Verlust ist. Denn ein gut gemachter Laserbausatz macht einfach Spaß beim Bauen, und den soll der Amigo V neben dem Flugspaß ja auch vermitteln. Schauen wir uns also an, was Graupner da zum Preis von 149,- Euro an den Mann bringt.

Herausforderung für den Bauanfänger

Erst einmal verwundert das Kartonmaß von 700 × 270 × 50 Millimeter (mm). Darin soll ein ausgewachsener Segler mit ungefähr 2.000 mm Spannweite

In der Luft ist die durchscheinende Papierbespannung gut zu erkennen



Absolut Retro! Auch die Farbgebung passt zum alten Vorbild

AMIGO V VON GRAUPNER

www.graupner.de

Preis:	ab 149,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Spannweite:	2.000 mm
Länge:	1.115 mm
Flächentiefe an der Wurzel:	200 mm
Profil Tragfläche:	NACA 4409
Tragflächeninhalt:	45 dm ²
Gewicht Testmodell:	850 g
Flächenbelastung:	18,9 g/dm ²
Servos:	2 x Graupner DES 577, BB 1 x Graupner C 141

und einer Rumpflänge von 1115 mm Platz finden? Ja, das passt schon. Die Rumpfsseiten sind geteilt und die beiden in der Mitte geteilten Flächenhälften werden aus je zwei Teilen gebaut, damit die Außenflügel noch einmal zusätzliche V-Form bekommen. Bei einem zweiachsgesteuerten Modell ist das durchaus so üblich. Nach dem Öffnen finden wir erst einmal einen riesigen Bauplan, der das Modell in Originalgröße darstellt. Es sind sogar, und das wird als Fortschritt dargestellt, beide Tragflächen komplett abgedruckt. So muss man nach dem Bau der ersten Hälfte den Plan nicht noch durch einölen transparent machen, um die zweite Flächenhälfte spiegelverkehrt auf der Rückseite bauen zu können. Das habe ich noch nie gemocht, muss aber auch zugeben, dass das schon lange nicht mehr nötig gewesen ist. Die Bauanleitung ist ein kleines DIN A5-Heftchen, mit einem geringen Textanteil und nur wenigen Bauskizzen. Ein routinierter Modellbauer, der schon mehrere Holzmodelle gebaut hat, bekommt damit sicher kein Problem, ein Bauanfänger ist an dieser Stelle arg gefordert.

Grobe Bauteile

Zum Üben habe ich, abweichend von der Bauanleitung, mit den Leitwerken begonnen. Das Seitenleitwerk besteht, genau wie das Ruder, aus zwei 3 mm starken Balsabrettchen, die passgenau ausgelasert sind. Zwischen die Platten wird ein Gewebestreifen geklebt, der dann als Scharnier dient. Was dann folgt, ist das Schleifen des Leitwerks, das etwas mehr Zeit als nötig braucht, denn die Holzbrettchen sind nur sehr grob gehobelt. Ehrlich gesagt, im Laden würde ich solche Brettchen nicht kaufen, aber im Grunde genommen erfüllen sie

den Zweck genauso wie 1A-Ware. Das gilt übrigens nicht nur für das Seitenleitwerk, auch die anderen Holzbrettchen sind von dieser groben Qualität, was aber für das Endprodukt schlussendlich unerheblich ist, denn die Teile werden ja eh noch verschliffen.

Solider Modellbau

Weiter geht es mit dem Höhenleitwerk. Hier haben wir es mit einer echten Rippenkonstruktion zu tun, die zudem noch ein tragendes Profil mit gerader Unterseite hat. Das war seinerzeit so üblich und ich finde es gut, dass das Retromodell wieder genau diese Auslegung bekommen hat. Der Aufbau erfolgt direkt auf dem, natürlich mit Folie geschützten, Bauplan, damit die Rippenabstände auch stimmen. Alles kein Hexenwerk, sondern einfach nur solider Modellbau. So wollen wir es doch!

Dieser solide Modellbau geht dann beim Tragflächenbau weiter. Offene

Bei ruhiger Luft und im langsamen Flug fühlt sich der Amigo V am wohlsten



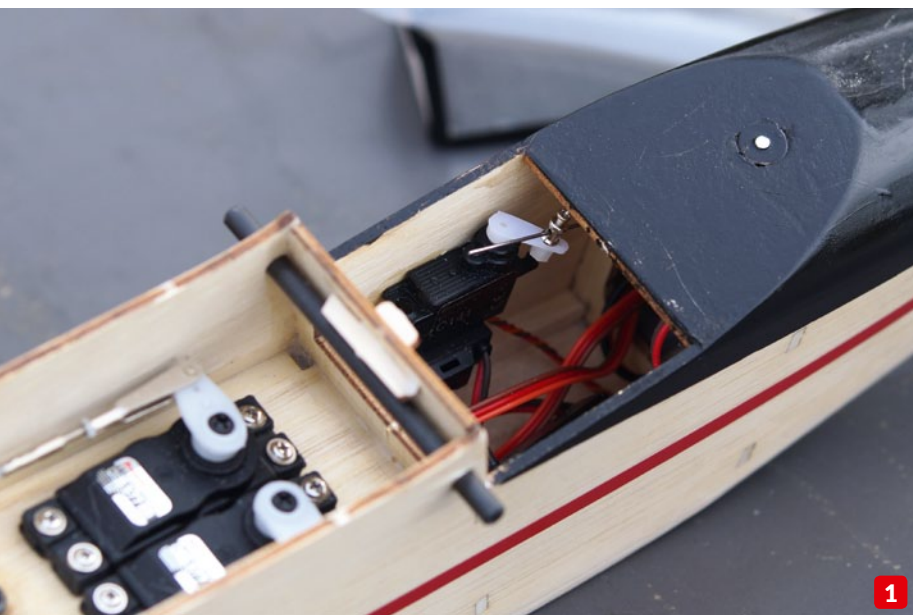
Auch Kurven in Bodennähe sind kein Problem, der Amigo V ist sehr wendig

Rippenbauweise mit einer Nasenbeplankung nur auf der Oberseite, das ist echt Retro. Dazu noch das Flügelprofil mit konkaver Unterseite. Das war schon früher ideal für echte Thermikschleicher und Obenbleiber und ist mit den Jahren sicher nicht schlechter geworden.

Bauseitig ist das aber nicht ganz so einfach wie ein Profil mit gerader Unterseite, aber das ist ja gerade die Herausforderung. Dazu liegen dem Bausatz zum Beispiel kleine Pappeplättchen bei, die unter die Vorderkante der Endleiste gelegt werden, um diese so anzuheben, dass sie dem optimalen Profilverlauf folgt. So wird die Endleiste mit den Einkerbungen für die Rippen zusammen mit der Nasenleiste, die ebenfalls eingekerbt ist, auf den Plan gepinnt. Der untere Holm aus 3 x 5-mm-Kiefer würde so frei schweben und bleibt aus genau diesem Grund erst einmal im Karton. Halten die Rippen an Nasen- und Endleiste, kann endlich der obere Holm eingeklebt werden. Die Bauanleitung empfiehlt übrigens Uhu-Hart oder mittleren Sekundenkleber. Aus alter Gewohnheit und weil es sich bewährt hat, ist das Testmodell allerdings fast ausschließlich mit Weißleim geklebt worden.

Klebeverbindungen

Ist der Leim getrocknet, muss man die Holmverkastung zwischen die Rippen kleben. Dazu gibt es einige 8 x 3-mm-Balsaleisten, die für die inneren Flügelteile nur auf Länge geschnitten werden müssen. Außen sollte man die Höhe dann auch noch konisch anpassen. Bei anderen Bausätzen



1

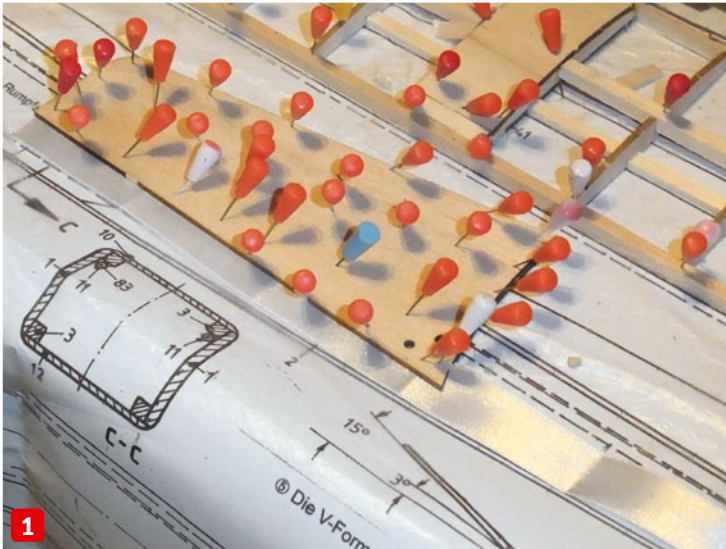
Das Servo für die Schleppkupplung findet seinen Platz unter der Kabinenhaube (1). Die Seitenrudernanlenkung ist ganz klassisch ausgeführt (2). Das Höhenruder wird geradlinig von unten angelenkt (3)



2



3



Zahlreiche Stecknadeln fixieren die Bauteile, sodass der Weißleim in Ruhe aushärten kann (1). Auch das Höhenleitwerk wird in Rippenbauweise gebaut und mit Papier bespannt (2)



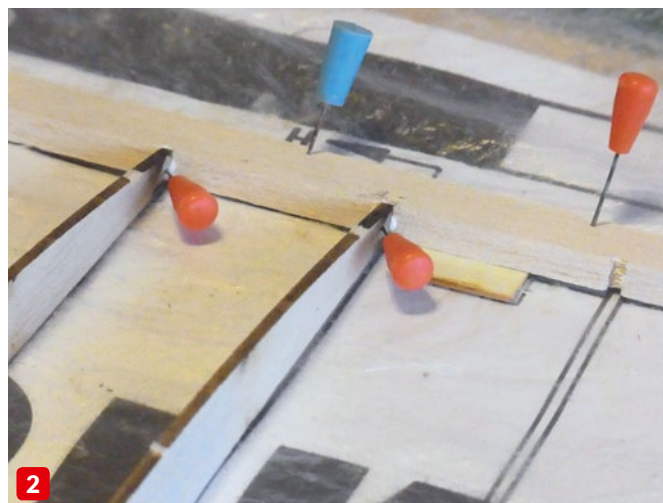
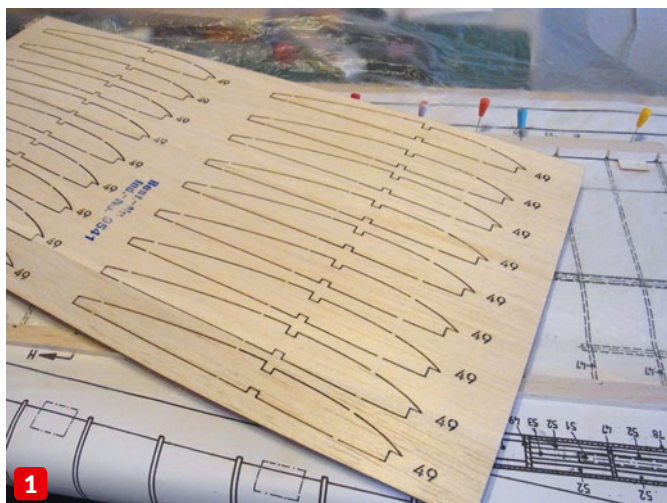
habe ich diese Teile auch schon fertig ausgelasert gefunden, aber hier ist eben etwas mehr Modellbau angesagt. Nach den Verkastungen wird der untere Holm möglichst bündig eingeklebt und die Nasenleiste dem Verlauf der Rippen entsprechend gehobelt oder geschliffen, damit die oberen Nasenbeplankungen aufgeklebt werden können. Da klingt komplizierter als es ist, wenn man weiß was zu tun ist.

Solange die Flächenteile noch nicht verbunden sind, sollte man die vier Flächenteile so weit wie möglich verschleifen, denn noch sind sie relativ handlich und man eckt nicht überall an. Irgendwann müssen Innen- und Außenflächen aber doch mit einem Sperrholzverbinder zwischen den Holmen und je einem Verbinder vor und hinter dem Holm zusammengeklebt werden. Diese Verbindung sollte man einige Male „trocken“ anpassen, damit es nachher keinen allzu großen Sprung, und auf jeden Fall keine Verwindung zwischen den Flächenteilen gibt. Also, das Baubrett im Klebebereich abdecken, Mittelteil anpinnen und dann den Außenflügel mit reichlich Weißleim ansetzen und der V-Form entsprechend so unterlegen, dass die Unterseite parallel zum Baubrett liegt. Jetzt noch einmal alles prüfen und dann: Gute Nacht! So kann der Weißleim mindestens 12 Stunden trocknen und die Verbindung auf ewig fixieren. Am nächsten Abend folgt dann die gleiche Prozedur auf der anderen Seite.

Bauvergnügen im Keller

Beim Testmodell war der Rumpf der letzte, aber definitiv auch der einfachste Bauabschnitt. Hier haben wir es mit einem einfachen Rechteckrumpf zu tun. Dessen vorderer Teil aus Sperrholz besteht, während die hintere Hälfte aus 3-mm-Balsa ist. Die drei Spanten im Vorderteil sind mit den Seiten und dem Servobrett verzapft, sodass ein Verzug quasi unmöglich ist. Zudem wird im Vorderteil, bei dem Gewicht nicht schädlich ist, viel Massivholz verbaut. Der mittlere Rumpfboden besteht aus einem 12-mm-Balsabrett, dem noch eine Kielung angeschliffen werden soll.

Auch der Nasenklotz aus 50 mm starkem, aber angenehm weichem Balsaholz ist massiv. Das sollte aber nicht so bleiben. Spätestens in dieser Bauphase, aber eigentlich ja schon beim Kauf des Amigo V, sollte man sich Gedanken machen, wie man das Modell auf eine Höhe bringt, in der sich die Thermiksuche lohnt, schließlich haben wir es hier ja mit einem reinen Segler zu tun. Ein Elektro-Aufsatz? Nicht schön, besonders weil dann immer noch das Problem der Unterbringung des Antriebsakkus bleibt. Wurfstart? Nicht mit einem



Sämtliche Teile sind sauber mit dem Laser ausgeschnitten. Da die Beschriftung der Teile neben diesen ist, sollte man immer nur die Teile heraustrennen, die man im Moment braucht (1). Damit ein korrektes Hohlprofil des Flügels entsteht, müssen die Endleisten mit Pappstreifen unterlegt werden (2)

800 Gramm (g) wiegenden Modell. Bleibt noch Hochstart mit Gummiseil oder Winde. Oder? F-Schlepp! Mit Sicherheit die schonendste Methode, den Amigo auf Höhe zu bringen. Dafür brauchen wir aber eine Schleppkupplung in der Rumpfnase und genau die hat das Testmodell dann auch bekommen. Das Verschleifen des Rumpfs und insbesondere der Nase schließt die Rohbauphase ab. Jetzt ist die Bespannung an der Reihe.

Papier als stilechtes Bespannungsmaterial

Die Bauanleitung sieht lediglich eine Papierbespannung vor. Die einfachere Alternative wäre Bügelfolie. Das ist einfacher und geht schneller, aber für einen Amigo eigentlich ein Stilbruch, dessen ich mich natürlich nicht schuldig machen will. Abgesehen davon hat Bespannpapier auch den Vorteil, dass das alte Seglerprofil wahrscheinlich eine raue Oberfläche braucht, um perfekt zu funktionieren und volle Leistung zu bringen. Von daher ist Bespannpapier einfach der logische Weg für dieses Modell.

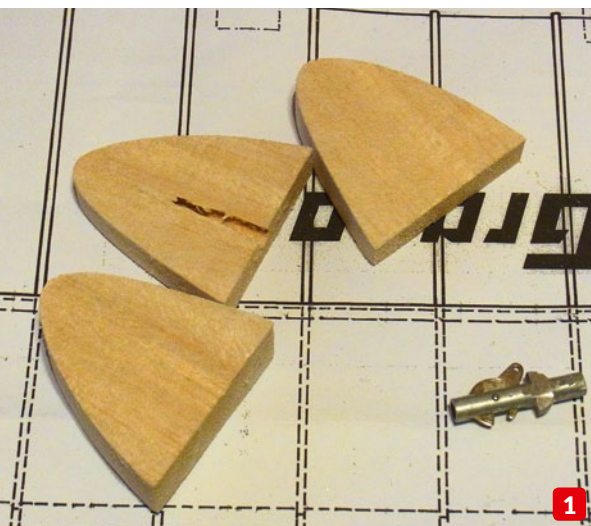
Dazu muss der komplette Rohbau erst einmal grundiert werden, damit der Tapetenkleister das Holz nicht verzieht. Während der Rumpf mit dünnem 11 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2)-Papier bespannt wurde, hat der Flügel 19- g/m^2 -Papier als Überzug bekommen. Das Papier wird mit einfachem Tapetenkleister möglichst faltenfrei auf dem Flügel aufgebracht. Komplette faltenfrei geht das nicht, macht aber auch nichts. Nachdem der Kleister getrocknet ist, kann man das Papier

noch einmal anfeuchten und damit straffen. Wer das das erste Mal macht, wundert sich, wie viel das Anfeuchten bringt. Aber Achtung! Bei jedem Trocknen sollte der Flügel in jedem Fall auf dem Baubrett gerade aufgespannt sein, damit das Papier den Flügel nicht krummzieht. Damit ist auch klar, dass jeweils der Innen- und der Außenflügel separat bespannt und gespannt werden muss. Das setzt sich auch bei den nun folgenden Anstrichen mit Spannlack fort. Problematisch wird es immer bei der Flügelunterseite, denn da würde das Papier, wenn der Spannlack noch leicht feucht ist, möglicherweise ja am Baubrett festkleben. Daher pinnt man am besten einige Balsaleisten auf das Baubrett und legt dann das Werkstück auf die Leisten und befestigt den Flügel dann mit Nadeln, um ihn zu fixieren. Da der Spannlack schnell trocknet, kann man fast in einem Zug arbeiten. Also Unterseite einstreichen, dann befestigen, und gleich die Oberseite streichen. Anschließend durchtrocknen lassen.

Drei solcher Anstriche sollten es schon sein. Das noch einmal multipliziert mit vier Flügelteilen - Innen- und Außenflügel müssen ja separat lackiert werden - dann ist auch klar, dass eine solche Papierbespannung nicht an einem Nachmittag gemacht ist. Nach dem zweiten Spannlackanstrich darf auch das erste Mal vorsichtig geschliffen werden, um eine glattere Oberfläche zu bekommen.

Echte Punktlandung

Ganz zum Schluss kommt noch die farbige Gestaltung. Gern nach eigener Vorstellung, aber



Der Nasenklotz wird in drei Längsscheiben gesägt. Darin lässt sich dann die Schleppkupplung gut einbauen (1 und 2)

irgendwie besser im Kartondesign, weil das schön Retro ist. Jetzt noch einmal wiegen: 560 g ohne RC-Anlage, das klingt gar nicht so schlecht. Jetzt noch schnell die Servos einbauen und die Ruder anlenken, damit der Amigo dahin kommt, wo er hingehört; in die Luft, der Thermik entgegen.

Graupner schlägt zwei Standardservos DES 577 BB vor. Unter dem Haubenauschnitt kommen dann noch ein Graupner C 141-Microservo für die Schleppkupplung und der Spektrum AR 400 Vierkanal-Empfänger und davor ist Platz für den Empfängerakku. Der Vierzeller-NiMH-Akku mit 1.600 Milliamperestunden (mAh) Kapazität wiegt knapp 100 g, aber beim Auswiegen wandern dann noch rund 80 g Felgengewichte in den Akkuraum, bis der Schwerpunkt passt. Damit wiegt der flugfertige Amigo V 850 g, also nur 10 g mehr als die Katalogangabe. Für ein Bausatzmodell eine echte Punktlandung.

Die Bauanleitung schlägt vor, dass der Schwerpunkt zirka 110 mm hinter der Nasenleiste liegt. Das ist deutlich weiter hinten als das übliche 1/3 der Flächentiefe. Ungewöhnlich? Ganz und gar nicht, schließlich hat das Höhenleitwerk ja auch ein tragendes Profil. Wie gut er wirklich passt, kann man sowieso erst nach den ersten Flügen

mit Sicherheit sagen. Daher muss der Amigo nun auf dem Modellflugplatz beweisen, was „noch“ in ihm steckt.

Hoch in die Lüfte

Nach dem Rudercheck und dem Reichweitentest folgt das „Einwerfen“, sprich Handstarts, bei denen schnell klar wird, dass nach dem ersten, groben Trimmen die 80 Meter lange Piste kaum ausreicht. Wenn sich dann zwei gestandene, sprich ältere, Modellflieger plötzlich wieder einen Segler hin und her werfen, sorgt das erst einmal für Kopfschütteln, aber da kann man locker drüberstehen. Nachdem die Grundeinstellung feststeht, muss der Amigo V ans Schleppseil. Vorne weg ein Timber von E-Flite, also eine Schaumwaffel, aber mit diesem Stilbruch kann ich auch leben. Durch seine Vorflügel und die riesigen Klappen ist der Timber relativ langsam zu fliegen und er hat auch nicht die brachiale Gewalt, um den Amigo V im Schleppstrukturell zu überfordern. Der Start klappt dank 25-Meter-Seil problemlos, besonders weil der Amigo schon nach wenigen Metern in der Luft ist und, wie es sich gehört, einige Meter höher als die Schleppmaschine fliegt.

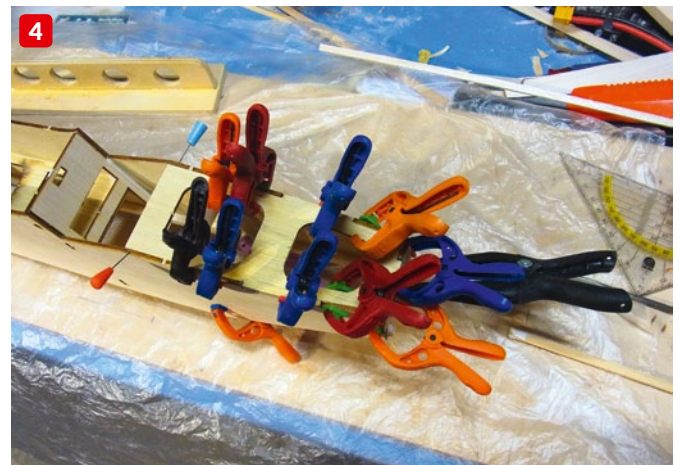
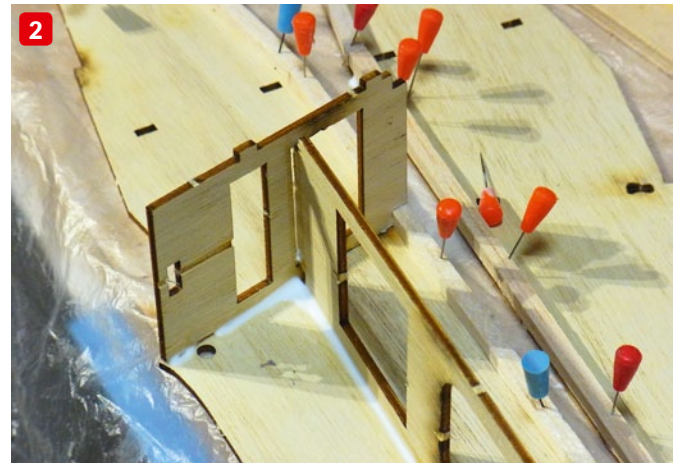
Beste Ergebnisse bei ruhiger Luft und im langsamen Flug

Die ersten Schlepps sind nur auf gut 50 Meter Höhe gegangen, bevor der



Der nostalgische Amigo V mit seiner Papierbespannung ist cool. Das ist nicht nur meine Meinung, sondern eigentlich teilen alle älteren Modellflieger, die noch die Zeiten erlebt haben, als der Amigo Stand der Technik war, diese Einstellung und selten habe ich auf ein Modell so viele positive Reaktionen bekommen. Wenn der Amigo V dann noch quasi in der Luft parkt und die Sonne durch die Papierbespannung scheint, dann treten die objektiven Flugleistungen absolut in den Hintergrund und das Modellfliegerherz geht auf. Mithilfe des überarbeiteten Laserbausatzes lässt sich in überraschend kurzer Zeit ein sehr schönes Retromodell erstellen, das ganz einfach so viel Charme hat, dass man ihm einfach alle kleinen Schwächen verzeihen muss.

Fazit von
Hinrik Schulte



Bei einigen Teilen war der Laser offensichtlich zu stark eingestellt, da sich deutliche Abbrandspuren zeigen (1). Ein Spantgerüst aus Sperrholz bildet die Rumpfmittle (2). Neben Klammern und Stecknadeln kann es nicht schaden, wenn man auch einige Gewichte nutzt, um Bauteile beim Verkleben zu fixieren (3). Die Rumpfsseitenwände im Bug werden mit Klammern am Spantengerüst gehalten (4)

Segler ausgeklinkt wurde. Das ist gerade die richtige Höhe, um das Modell in aller Ruhe noch einmal genauer auszutrimmen. Dabei zeigt der Amigo V, dass er sich bei ruhiger Luft richtig wohl fühlt und extrem langsam fliegen will. Das ist auf das Hohlprofil des Flügels zurückzuführen, das bei diesen Verhältnissen die beste Leistung bringt. Mit zunehmender Routine werden die Schleppe immer länger und theoretisch könnte der Timber den Amigo V sicher bis an die Sichtgrenze ziehen, aber das ist weder nötig noch wirklich interessant. Etwa 100 Meter-Ausklinkhöhe sind meine Vorliebe. In dieser Höhe hat man schon gute Chancen, einen Thermikbart zu finden, den man dann auch locker auskurbeln kann, ohne sich Sorgen um das Modell zu machen. Denn Abstieghilfen wie Störklappen oder Wölbklappen hat der Amigo V ja nicht. Außerdem ist die Festigkeit des Flügels auch nicht über alle Zweifel erhaben. Das hat ein missglückter Schlepp später noch deutlich gezeigt. Weil einmal die Seilspannung nachgelassen hat, gab es

einen heftigen Ruck auf den Segler und plötzlich ist die linke Tragfläche hinter der Steckung abgebrochen. Den Sturzflug in den glücklicherweise weichen Ackerboden hat die rechte Tragfläche gut überstanden und auch der Rumpf, der zirka 100 mm tief im Acker steckte, hat keinen Kratzer abbekommen. Lediglich die abgerissene Fläche musste wieder angeschäftet und im inneren Bereich neu bespannt werden.

Diese „Stecklandung“ war übrigens die einzige Außenlandung des Amigo V bislang. Wie gesagt, die Einteilung der Landung ist etwas tricky, denn man kann ja keine Höhe abbauen, indem man Störklappen oder ähnliches ausfährt. Wenn man zu hoch reinkommt, kann man höchstens an der Platzkante eine Extrarunde drehen, um Höhe abzubauen. Dabei kommt es dem Modell zugute, dass es, obwohl nur mit Seitenruder gelenkt, extrem wendig ist und auf engstem Raum kreisen kann. Das ist wichtig für den Thermikflug, kann aber auch bei der Landung helfen. ◀

HALBES JAHRHUNDERT

50 JAHRE RC-HUBSCHRAUBER-MODELLFLUG

Text und Fotos:
Fred Anneck

Die 1960er-Jahre waren ein ganz besonderes Jahrzehnt und das nicht nur wegen den aufregenden politischen Ereignissen. Am 14./15. September 1968 fand in Harsewinkel der 1. internationale Modelhubschrauber Wettbewerb der Firma Simprop statt, den Dieter Schlüter gewann und damit den Weg für eine neue Sparte des Modellflugs ebnete: dem RC-Heli.



Dieter Schlüter mit dem weltweit ersten in Serie gebauten Modellhubschrauber, seiner Bell Huey Cobra von 1970

Seine weltweit erste wirklich steuerbare Konstruktion vom Winter 1969 brachte den Durchbruch und ihm in Folge mit der legendären „Schlüter-Cobra“ den Titel „Vater des Modellhubschraubers“. Diesem Ereignis, nämlich 50 Jahre RC-Hubschrauber Modellflug, wurde am 07. September im Hubschrauber Museum Bückeburg mit einer Veranstaltung Rechnung getragen, bei der Dieter Schlüter als Schirmherr und Hauptredner aus den Anfangszeiten berichtete.

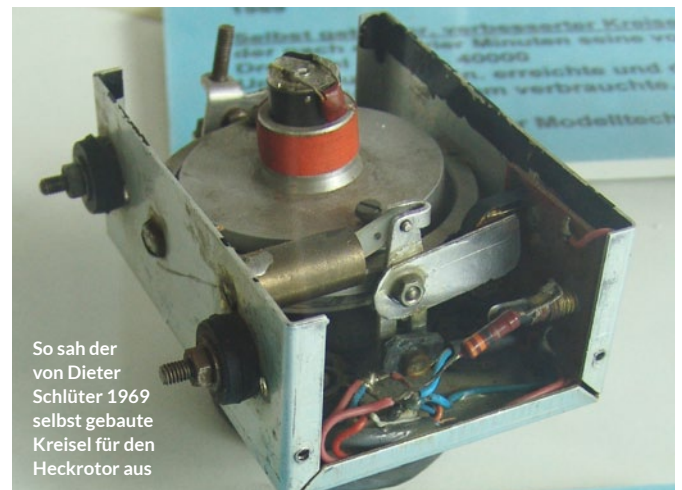
Die bis auf den letzten Platz mit Gästen aus dem In- und Ausland gefüllte Aula sah ein kurzweiliges Programm, das vom Vorsitzenden des Hubschraubermuseums Thomas Mallwitz eröffnet und mit



Ein Querschnitt an historischen, wegweisenden Modellen rahmte die Veranstaltung ein



Die Bell UH-1D von F.W. Biesterfeld gewann 1968 in Harsewinkel die Baubewertung und ist neben anderen in Bückeburg ständig ausgestellt



Die Kavan Lockheed 286L von 1980 war mit ihrem Rigid Rotorkopf und Einziehlandgestell viele Jahre lang das exklusivste, käufliche Hubschraubermodell auf dem Markt

einem Grußwort von Hans Schwägerl, Präsident des DMFV, startete. Organisator Dieter Störig, einer der drei letzten lebenden Teilnehmer des Wettbewerbs von 1968, referierte im Anschluss an Dieter Schlüter über seine eigenen Hubschrauberentwicklungen der Vor- und Nach-Harsewinkel-Zeit.

Wie Anfang der 1970er-Jahre die ersten Modellhubschrauberwettbewerbe in Deutschland Gestalt annahmen, wusste Karl Horstmann zu berichten. Auf seinem mitgebrachten Fotomaterial waren so manche, später namhafte Spitzenpiloten in jungen Jahren zu entdecken. Ralf Bäumler, Hubschrauberreferent des DAeC und Mannschaftsführer der deutschen Modellhubschrauber-Nationalmannschaft spannte anschließend den Bogen zum heute und jetzt. Achim Krüger und Kurt Pastuschka,

zwei aktive Heli Oldie Piloten und Organisatoren der regelmäßig in Kitzingen stattfindenden Oldtimer-Treffen berichteten über Interessantes aus der stetig wachsenden Szene alter Modellhubschrauber. Norbert Adamec aus Nürnberg war als Augenzeuge von Dieter Schlüters Weltrekorden im Strecken- und Zeitflug vom Juni 1970 angereist.

Die hoch interessanten Vorträge wurden eingerahmt durch eine ganze Reihe Exponate, die wichtige Entwicklungsschritte und wegweisende Modelle bis in die 1990er-Jahre hinein dokumentierten. Ganz oben auf dem Programm stand der Erfahrungsaustausch und die Freude der Anwesenden an antiken Hubschraubermodellen, die bis heute nichts von ihrer damaligen Faszination verloren haben. ◀

BERNOULLI WUSSTE ES

WECHSELSPIEL VON THEORIE UND PRAXIS

Text und Grafiken:
Tobias Pfaff

„Theorie ist das eine, in der Praxis sieht alles ganz anders aus.“ Das scheint eine weit verbreitete Behauptung zu sein. Doch das ist den Naturwissenschaften und speziell der Physik fremd. Die Welt ist so wie sie ist und jede Vermutung über sie muss sich an der Realität messen lassen. Das bedeutet, sie muss an einer Überprüfung scheitern können. Doch was hat das nun mit der Fliegerei zu tun? Sehr viel, wenn man sich mit Aerodynamik beschäftigt.



Foto: Uwe Bante

Überspitzt könnte man sagen, dass die Menschheit - wahrscheinlich seit sich die ersten Hochkulturen entwickelt haben - immer daran interessiert war, die Zukunft vorauszusagen. Bisweilen war das von großer Bedeutung. So dienten die ersten Kalender dazu, Jahreszeiten, periodische Überflutungen und Wetterbedingungen vorherzusagen, um den optimalen Zeitpunkt der Aussaat und damit eine möglichst optimale Versorgung zu gewährleisten. Zu Zeiten vor der Erfindung des Supermarkts und des internationalen Handels

konnte eine Missernte eine gesamte Kultur bedrohen. Bisweilen gelangen diese Vorhersagen erstaunlich gut. Beispiele findet man in Ägypten und bei frühen südamerikanischen Kulturen. Eine solche Fähigkeit brachte diese Gesellschaften zum Blühen mit allen uns bekannten Folgen.

Systematische Vorgehensweise

Doch die Menschen, die sich mit der Erstellung einer Vorhersage selbst beschäftigten, hatten oft nur mangelnde oder sogar falsche Grundlagen, auf denen sie ihre Kalender gründeten. Oft extra-

Abbildung 1: Emmy Noether war Mathematikerin und theoretische Physikerin – von ihr stammt die Formulierung, die letztlich als Grundlage einer jeden Theorie dient (links).

Abbildung 2: Daniel Bernoulli war ein früher Physiker und beschäftigte sich unter anderem mit Strömungsdynamik – von Flugzeugen hatte er keine Ahnung, dennoch fliegen wir aufgrund seiner Erkenntnisse (rechts)



polierten sie Beobachtungen einfach oder gingen von naheliegenden aber falschen Modellen aus. Umso erstaunlicher ist, dass sie dennoch oft recht brauchbare Vorhersagen machen konnten. Nicht selten waren diese „Wissenden“ hoch angesehen und hielten dabei ihre Methoden streng geheim – wohl auch, um sich nicht die Blöße zu geben, eigentlich doch nichts verstanden zu haben. Die Strategie war so dumm nicht, denn immerhin hatten die Vorhersagen selbst einen großen Wert. Hätten sie ihre Autorität eingebüßt und das Volk zu ihnen das Vertrauen verloren, so hätte die Ignoranz ihrer Vorhersagen die Gesellschaft gefährdet und weit zurückgeworfen.

Doch langsam aber sicher – vor allem aber ab dem 17. Jahrhundert – kam man zur Erkenntnis, dass eine Vorhersage dann besonders verlässlich ist, wenn man das Prinzip des Systems, über dessen Zukunft man eine Aussage machen möchte, in seinen Gesetzmäßigkeiten verstanden hat. Doch das ist kein trivialer Anspruch. Die Naturgesetze stehen erst mal in keinem Buch. Man kann sie nicht einfach irgendwo nachschlagen und dann als gegeben annehmen. Vor dieser Zeit hielt man die Bibel für genau ein solches Werk, doch der Prozess der Erkenntnis, dass sie eben nicht die Gesetze der Welt enthält, war lange und schmerzhaft – so mancher kluge Forscher ließ sein Leben für diese Erkenntnis. Schließlich fand man sich mit diesem Gedanken ab und sah, dass man mit den Mitteln der Naturwissenschaft und der Mathematik zu schon bald erstaunlich genauen Vorhersagen in der Lage war. Es dauerte bis in die 1920er-Jahre als das wirkliche Grundprinzip einer jeden verlässlichen Vorhersage von einer Frau zum Entsetzen ihrer männlichen Kollegen endlich festgestellt wurde.

Erhaltungsgesetz

Emmy Noether (23. März 1882 bis 14. April 1935) formulierte sinngemäß, dass jede Größe, über deren zukünftigen Verlauf eine verlässliche Vorhersage möglich ist, einer Erhaltungsgröße bedarf. „Zu jeder kontinuierlichen Symmetrie eines physikalischen Systems gehört eine Erhaltungsgröße“; siehe Abbildung 1.

Ein Erhaltungssatz ist dabei selbst nicht ableitbar. Er ist quasi vom Himmel gefallen und nur durch das Experiment bestimmbar. Man kann ihn nicht beweisen! Wenn es also möglich sein soll, eine Vorhersage zu machen, bedarf dies das Wissen über eine Größe, die gestern so war wie heute und garantiert morgen auch noch so sein wird. Das ist letztlich leicht einsehbar, denn nur wenn jetzt schon eine Information zugänglich ist, die in aller Zukunft genau so sein wird, kann überhaupt eine Vorhersage erfolgen. Letztlich ist dies die Erkenntnis, dass unsere Welt kausal ist. Nichts passiert einfach so, sondern es geht jeder Reaktion eine Aktion voraus.

Doch was in unserer Welt ist schon konstant? Tatsächlich ist die Menge der uns bekannten Erhaltungsgrößen extrem übersichtlich. Das mag hoch unbefriedigend erscheinen in einem so komplexen Universum. Doch letztlich hat man gesehen, dass zur Erklärung unserer Welt eine erschreckend kleine Zahl von physikalischen Größen genügt. Heute wissen wir von vier wichtigen Erhaltungsgrößen. In der Quantenmechanik kennt man die Erhaltung des Spins – einer abstrakten Teilcheneigenschaft, von der man zunächst annahm, dass sie mit der Rotation des Teilchens zu tun habe, doch das war viel zu kurz gesprungen. Die Elektrotechnik basiert auf der Erhaltung der elektrischen Ladung – zu jedem negativ geladenen Teilchen existiert irgendwo ein positives. In der Mechanik kennen wir die Energieerhaltung und die Erhaltung des Impulses – dem Produkt aus Masse und Geschwindigkeit. Mehr ist es nicht. Der ein oder andere

mag einwenden, dass doch auch die Masse eine Erhaltungsgröße sei, denn schließlich kommt nur das raus, was reingesteckt wurde, wenn es nicht stecken bleibt. Doch seit Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie wissen wir, dass Masse in Energie wandelbar ist. Man hat den Massenerhaltungssatz dann konsequenterweise einfach in den Satz der Energieerhaltung integriert.

Ein früher Theoretiker

Doch auch schon vor Emmy Noether hatte man Erhaltungssätze angewendet, auch wenn deren Verwendung oft intuitiv war und nicht immer in ihrer letzten Konsequenz durchdrungen wurde. Daniel Bernoulli (8. Februar 1700 bis 17. März 1782) war Schweizer und beschäftigte sich mit Physik und Mathematik; siehe Abbildung 2. Er erkannte, dass in einem strömenden Fluid drei verschiedene Energieformen auftreten, deren Summe konstant bleibt. Es ist nichts anderes als die Anwendung des Energieerhaltungssatzes auf strömende Medien. Dabei identifizierte Bernoulli die drei Energieformen, was gar nicht einfach war.

Als erstes ist da die kinetische Energie, da ein Fluid eine Dichte und damit auch eine Masse sowie eine Geschwindigkeit hat. Wie jeder feste Körper besitzt das Fluid also Bewegungsenergie. Ebenso wie bei Festkörpern besitzt es aber auch eine Lageenergie entsprechend seiner Ausgangshöhe. Doch die dritte Energieform war gut versteckt. Sie ist nicht so deutlich erkennbar, jedoch von zentraler Bedeutung. Es handelt sich um die Druckenergie aus der Volumenarbeit des Mediums. Jedes Fluid lässt sich mehr oder weniger gut komprimieren. Bei Luft kennt man das Phänomen, wenn man mal einen Fahrradreifen aufgepumpt hat. Wasser hingegen hat eine sehr kleine Kompressibilität, kann aber dennoch, wenn auch nur gering, komprimiert werden. Wann immer man also den Druck in einem Fluid erhöht, steckt man Energie hinein, indem man an ihm Arbeit verrichtet. So gesehen steckt in

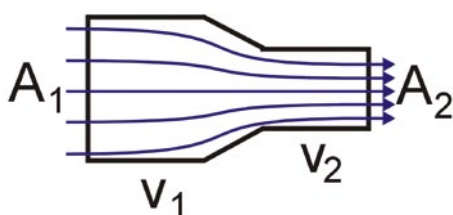


Abbildung 5: Das Kontinuitätsprinzip beschreibt, dass der Massendurchsatz auch bei einer Verjüngung des Volumens konstant ist



Abbildung 6: Das Einstein-Hochauftriebsprofil geht vom falschen Modell aus. Es war ein Flop

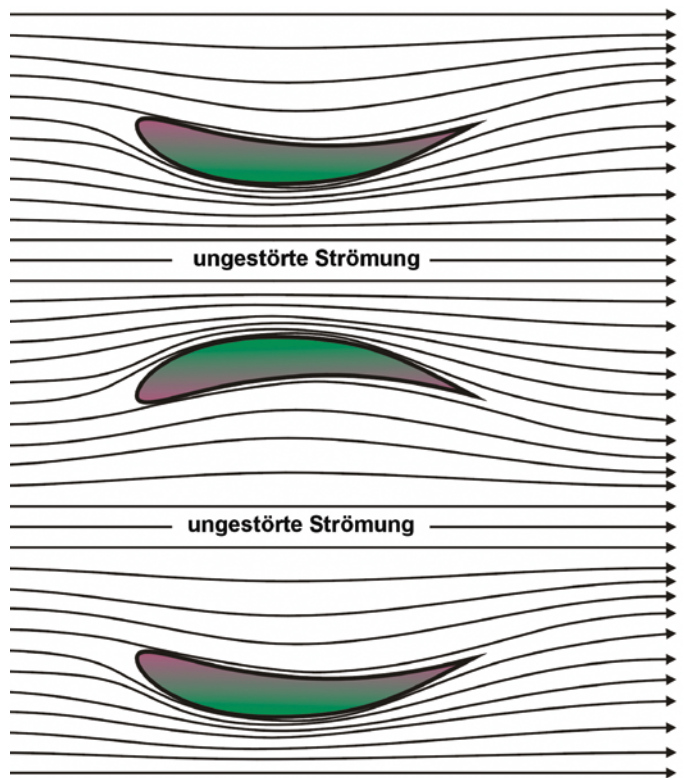


Abbildung 3: Das Strömungsbild um eine Tragfläche lässt sich durch das Kontinuitätsprinzip – einer Konsequenz der Massenerhaltung – für Unterschallströmungen erklären. Bernoulli hat dazu nichts beigetragen



Abbildung 4: Klassisches Tragflächenprofil an einer Klemm L25 mit starker Wölbung und gerader Unterseite

unserer Atmosphäre jede Menge Energie, die bei der Entstehung der Erde während der Erzeugung einer Atmosphäre hineingesteckt wurde. Sie wurde verfügbar, als das Gas sich aus der protoplanetaren Scheibe auf der Erde sammelte. Dabei ging die Lageenergie des Gases in die Druckenergie über – das ist die astronomische Anwendung des Gesetzes von Bernoulli.

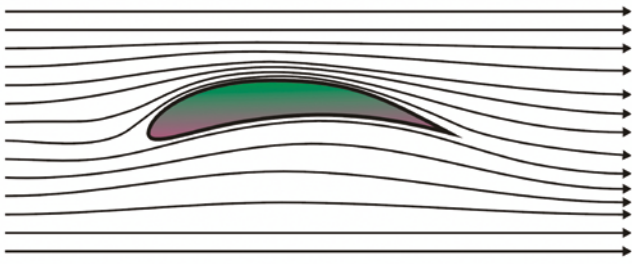


Abbildung 7: Stromlinienbild eines Profils – je dichter die Stromlinien, umso schneller die Strömung

Bedeutung fürs Fliegen

Das Zusammenspiel der drei Energieformen hat nun entscheidende Bedeutung für den Flug. Das Phänomen des dynamischen Auftriebs an einer Tragfläche hat dabei verschiedene Aspekte. Das Zustandekommen des Stromlinienbilds um eine Tragfläche ist dabei aber gar nicht Gegenstand der Erklärung von Bernoulli; siehe Abbildung 3.

Bernoulli hat sich nicht mit der Frage beschäftigt, wie es zu der asymmetrischen Tragflächenumströmung kommt. Wahrscheinlich war ihm das Phänomen, das sich aus dem Kontinuitätsprinzip ableitet, gar nicht bekannt. Doch seine Erkenntnisse lassen sich darauf anwenden. Wir beobachten, dass wegen der asymmetrischen Verdrängung der Luft bei gleichbleibendem Massendurchsatz die Luft über einem Tragflächenprofil (Abbildung 4) schneller läuft, als im vergleichsweise größeren Volumen darunter. Dementsprechend nimmt auch die Bewegungsenergie mit der Geschwindigkeit quadratisch zu beziehungsweise unter der Tragfläche ab. Die Strömung läuft also oberhalb des Profils sehr viel schneller als darunter; siehe Abbildung 5.

Daher kommen zwei ehemals benachbarte Luftteilchen, die sich an der Nase trennen, an der Endleiste nicht zur selben Zeit an. Das Teilchen, das den Weg oberhalb des Profils genommen hat, wird früher die Endleiste erreichen als sein ehemaliger Partner. Anders lautende Beschreibungen haben sich als falsch erwiesen und decken sich nicht mit den Beobachtungen. Tatsächlich saß selbst Albert Einstein der falschen Er-

klärung auf, dass der oberhalb des Profils längere Weg das Teilchen veranlassen würde sich gleichsam zu beeilen, um seinen „Partner“ an der Endleiste wieder zu treffen. Er schlug der kaiserlichen Luftwaffe daher ein Profil mit gewellter und damit besonders großer Oberfläche als Hochauftriebsprofil vor, siehe Abbildung 6.

Doch die Teilchen auf der Profiloberfläche zeigten nicht die erhoffte Eile. Das gewellte Profil besaß keinen Vorteil gegenüber einem ungewellten. Die fehlerhafte Begründung stellte sich letztlich als eine unzulässige Personifizierung der Luftteilchen dar. Sie sind auch nicht völlig unsozial, wenn es sie nicht sonderlich kümmert, wer gerade in ihrer Nachbarschaft ist. Luftteilchen haben keine Meinung zu irgendetwas oder streben ein wie auch immer geartetes Ziel an.

Profilmströmungen

Wird also die Luftströmung über dem Profil schneller, darunter aber langsamer, verändert sich damit die kinetische Energie der lokalen Strömung; siehe Abbildung 7. Doch diese Energieveränderung muss nach dem Grundsatz der Energieerhaltung immer im Zusammenwirken mit wenigstens einer anderen Energie geschehen. Doch welche nehmen wir nun?

Betrachten wir die obere Strömung. Entlang der Profilkontur steigt sie zunächst an.

Anzeigen

Jetzt bestellen



www.alles-rund-ums-hobby.de

PAF

NEU! € 529,-

3,2 m, Bausatz GFK/Styro/Abachi
LOCKHEED U-2R/TR-1

190 cm Voll-CEF, für Kolibri-Turbine, ideal für Turbineneinsteiger
incl. GFK-Tank + Turbinenhalterung
ab € 849,-

OPUS-V/JET

Bausatz GFK/Styro/Abachi, Elektro & Turbine ab 40 N, 150 cm/170 cm

STING

€ 419,- / € 449,-

€ 349,-

3,2 m, MH32, ARF GFK/Styro/Balsa

IDEAL-V & K

SULTAN-5

ab € 249,-

die RC-1/F3A-Legende aus den 80er Jahren, ab 10 ccm/1000 W, GFK-Rumpf

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

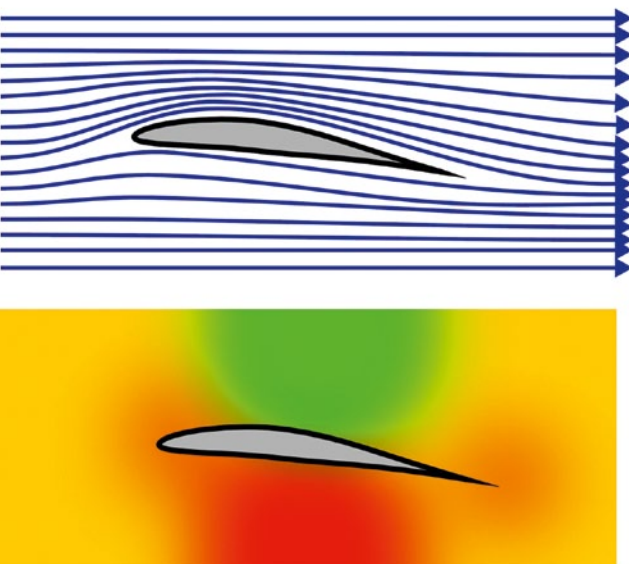


Abbildung 8: Durch die Strömungsgeschwindigkeiten bilden sich unterschiedliche lokale Drücke (grün = Unterdruck, rot = Überdruck)

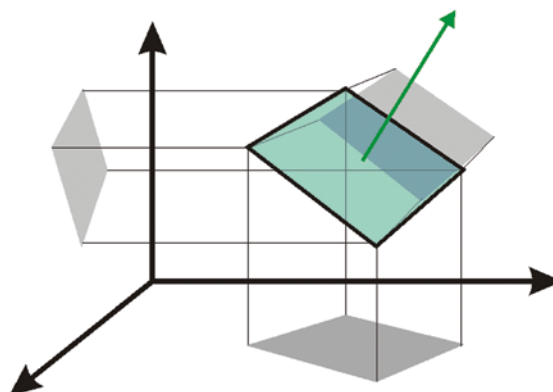


Abbildung 9: Wirkt Druck auf eine Fläche, so entsteht eine Kraft (grüner Pfeil) die senkrecht auf der Oberfläche steht

Eigentlich müsste nun die Geschwindigkeit sinken, denn die Zunahme der Höhe während des Anstiegs geht in der Regel auf Kosten der Bewegungsenergie. Doch weitere Luft strömt nach und drückt die Teilchen weiter. Sie können nicht wirklich langsamer werden. Also bleibt uns nur noch die Volumenenergie. Diese Energie berechnet sich aus dem Produkt aus Druck und Volumen. Alleine schon durch die Verdrängung des Profils nimmt das zur Verfügung stehende Volumen ab. Um nun Energie zu entziehen, bleibt nur die Verringerung des Drucks. Und das hat Konsequenzen!

Druckverhältnisse

Da die Strömung oberhalb des Profils zugenommen hat, sinkt der Druck. Unterhalb geschieht das Umgekehrte, wenn auch wegen der quadratischen Abhängigkeit der kinetischen Energie von der Strömungsgeschwindigkeit in geringerem Maße; Abbildung 8. Wirkt nun Druck auf eine Fläche, so entsteht eine Kraft. Ist das Fluid um eine Fläche herum in Ruhe, wirkt der Umgebungsdruck oben wie unten gleich. Die beiden Kräfte heben sich gerade auf. Doch nimmt der Druck unten zu und oben stark ab, kommt es zu einem Ungleichgewicht der Kräfte und eine resultierende Auftriebskraft entsteht; siehe Abbildung 9.

Die Sache mit dem Impuls

Doch bisweilen liest man, dass gar nicht der beschriebene Bernoulli-Effekt die Ursache für den Auftrieb sei, sondern die Tatsache, dass eine Tragfläche die sie umströmende Luft nach unten ablenken würde. Das wäre in letzter Konsequenz die Anwendung eines ganz anderen Erhaltungssatzes, nämlich der Impulserhaltung. Das klingt grundsätzlich schlüssig und deckt sich tatsächlich auch mit den Beobachtungen sehr gut. Doch was gilt denn nun?

Die Gültigkeit eines Naturgesetzes ist keine optionale Angelegenheit. Es gibt keine Naturgesetz-Polizei und auch keinen Richter, der einen Verstoß gegen ein Naturgesetz ahndet. Und auch die Abteilung für Physikalische Therapie in manchen Krankenhäusern behandelt keine verletzte Naturgesetze; siehe Abbildung 10.

Hat man also zwei gute und in sich widerspruchsfreie Erklärungen für eine Beobachtung, ist man schlecht beraten über die „richtige“ Begründung zu streiten, denn dann haben beide Recht. Im konkreten Fall sind beide Erklärungen Teil des Ganzen und rühren einfach aus der Konzentration auf unterschiedliche Erhaltungssätze, die natürlich auch immer beide erfüllt sein müssen.

So konzentriert sich das Bernoulli-Gesetz auf die Erhaltung der Energie. Bernoullis Ansatz machte es nicht erforderlich, die Impulserhaltung mit zu betrachten. Dennoch ist klar, dass auch sie gilt. Und sie beschreibt, dass, wenn eine Kraft auftritt, dies nur geschieht, wenn sich der Impuls ändert. Wenn der Auftrieb also nach oben weist, dann muss gezwungenermaßen hierzu ein Impuls in Gegenrichtung geändert werden. Die einzige Möglichkeit hierzu ist die Strömungsrichtung des Fluids. Sie bekommt eine vertikale Komponente, während



Abbildung 10: Naturgesetze sind unverletzlich - daher wird hier anderes therapiert

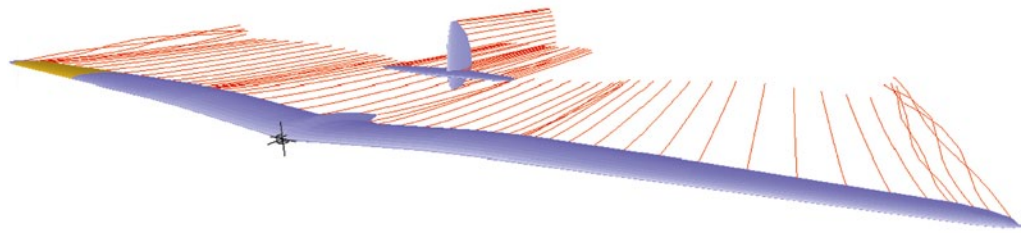


Abbildung 11: Die Auftriebskraft fordert eine beginnende geringe Abwärtsströmung der Luft, während sie das Profil umströmt - man erkennt dies an der leichten Durchbiegung der Stromlinien

die Strömung um das Profil läuft und in Folge die Strömung ab der Endleiste schräg nach unten weiterläuft; siehe Abbildung 11.

Tatsächlich sind beide Erklärungen stimmig und - wenn auch in den jeweiligen Theorien nicht mit formuliert - beide notwendigerweise erfüllt. Letztlich hat sich die Anwendung von Bernoullis Strömungsgesetz als die praktikablere Methode erwiesen, den Auftrieb zu berechnen. Die in seiner Gleichung enthaltenen Parameter wie Fluidichte und Strömungsgeschwindigkeit sind leichter zu messen oder zu bestimmen als die Richtungsänderung einer Strömung.

ohne Glaskugel, aber leider mit Mathematik, was für manchen ähnlich mystisch erscheint. Doch die heutige Fliegerei wäre ohne dieses Prinzip weder im Modellbau noch in der manntragenden Luftfahrt vorstellbar. Denn schon Otto Lilienthal beschäftigte sich ausgiebig theoretisch mit den Grundlagen des Fliegens, bevor er sein erstes Flugzeug baute. Falls jedoch Theorie und praktische Erfahrung differieren, liegt das entweder an einer falschen oder wenigstens ungenauen Theorie oder einer fehlerhaften Messung oder Beobachtung. Zugegeben, jede Theorie besteht aus Vereinfachungen, um sie handhabbar zu machen. Würden wir eine wirklich vollständige Theorie der Fluidströmung formulieren wollen, so müssten wir komplexe Interaktionen von mehr als 10^{24} Teilchen berechnen. Doch das übersteigt die Möglichkeiten selbst der heutigen Supercomputer bei Weitem. So gesehen ist Theorie - zumal die von Bernoulli - etwas Praktisches. ◀

Pro Theorie

Sich mit der Theorie zu beschäftigen, mag für den einen oder anderen eher uninteressant sein. Doch die Tatsache, dass unsere Welt kausal ist, lässt aus Beobachtungen und Erhaltungssätzen eine Aussage über die Zukunft zu, die dann erstaunlicherweise auch wie vorhergesagt eintritt; wenn man keinen Fehler gemacht hat. Das geht ganz



Abbildung 12: Die Tragflächengeometrie der Rumpler Taube ist einem Vogel ähnlich aufgebaut - die Idee dazu basiert mehr auf Theorie und Beobachtung statt Physik

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 Zum Schutz Ihrer Augen ... und Ihres Modells!

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

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

60000

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

Modellbau Ostheimer

Herrn Peter Ostheimer
Laudenbacher Straße 4
63825 Schöllkrippen

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-Offenburg.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

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

MG Modellbau
Unteres Tor 8
97950 Grossrinderfeld
Telefon: 093 49/92 98 20
Internet: www.mg-modellbau.de

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

80000
Öchsner Modellbau
Aubinger Straße 2 a
82166 Gräfelfing
Telefon: 089 / 87 29 81
Fax: 0 89 / 87 73 96
E-Mail: guenter.oechsner@t-online.de

Modellbau Koch KG
Wankelstraße 5, 86391 Stadttbergen
E-Mail: info@modellbau-koch.de
Internet: www.modellbau-koch.de

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

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

Multek Flugmodellbau
Rudolf Diesel Ring 9
82256 Fürstfeldbruck
Telefon: 081 41/52 40 48
Fax: 081 41/52 40 49
E-Mail: multek@t-online.de

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

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

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

Mario Brandner
Wasserburger Straße 50a
83395 Freilassing

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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-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 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

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

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

VIDEO 
Exklusiv unter
www.modell-aviator.de



Ralph Kaysers Ornithopter-Saurier
mit verstärktem Getriebe und
selbstentworfener Flügel-Bespannung

KURIOS UND MAGISCH

DIE INTEREX 2018 IN VAIHINGEN

Text: Stephan Brehm

Fotos: Martin Hurich, Stephan Brehm, Lutz Näkel

Der HMSV Vaihingen/Enz verfügt, wie der Vorsitzende Karlheinz Berger während des Piloten-Briefings zur InterEx 2018 am Samstagmorgen scherzhaft anmerkte, über eine Wetter-App mit Schiebereglern zum Einstellen des Wunschwetters. Die Regler standen auf warm und windstill, es konnte losgehen.

Burkhard Wolffs Wasserflugsaurier aus Depron. Die Haut wurde detailliert nachgebildet, Falten mit Zahnstochern eingedrückt und Haare und Federn appliziert





Uwe Asmus, der Dino-Fluglehrer, setzte drei Großsaurier gekonnt in Szene

Am zweiten Septemberwochenende 2018 trafen sich rund 60 Freunde experimenteller und quergedachter Modellflugzeuge zur diesjährigen Ausgabe der InterEx beim HMSV Vaihingen an der Enz. So die gängige Formulierung. Schaute man sich auf dem Platz um und betrachtete die mitgebrachten Flugmodelle, glich das Ganze mehr einem Kuriositätenkabinett. Mit einem „normalen“ Flugtag, vielleicht etwas exotischerer Nachbauten, hat die InterEx wirklich nichts gemeinsam. Eine verrückte Idee nach der anderen fand sich hier in die Tat umgesetzt. Aus dem Staunen kam so schnell keiner.

Saurier

Ralph Kayser, Burkhard Wolff und Uwe Asmus waren die Aero-Paläontologen am Platz und verfolgten dabei ganz unterschiedliche Wege. Ralphs



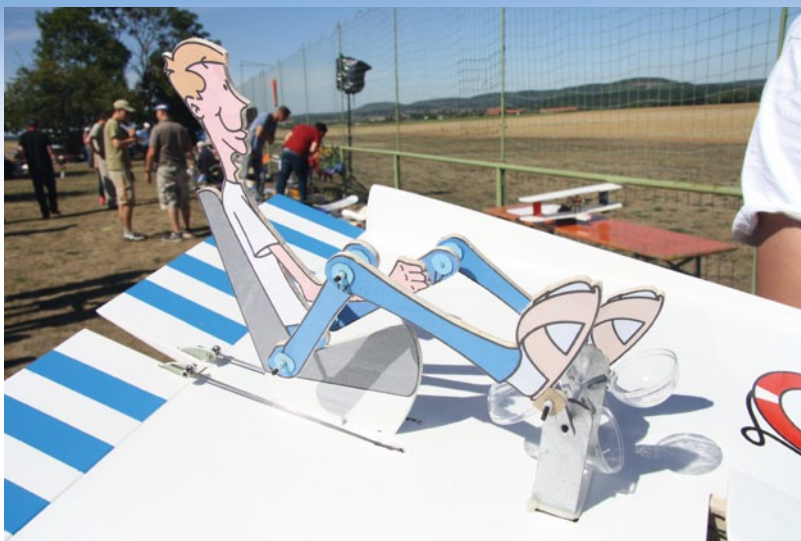
Der Mini-Flatterer von Ralf W. Röth (rechts), ein Eigenbau auf Basis eines freifliegenden Kinderspielzeugs, flog fantastisch. Die Technik lässt sich hier gerade Lutz Näkel erklären (links)

Sonnige Zeiten. Werner Schäfer, Laurent Berlivet und Horst Bidmon präsentieren erfolgreich Solarflugzeuge mit Standardkomponenten. Obwohl die Hochzeit des Solarflugs vorbei ist, treiben diese drei das Thema voran





Das fliegende Fahrrad von Patrick Blanc. Kunst am Himmel, die einfach beeindruckt



Kräftig in die Pedale trat Zinzin von Gregory Zietek aus Frankreich. Dass das Ganze eine Luftnummer ist, bemerkt man beim Blick auf die klarsichtigen Halbkugeln bei den Füßen



Der Querdenkerpokal ging verdient an den Duocopter Samson SA2. Auf der InterEx 2015 noch als Tricopter unterwegs, konnte Ralph Kayser den dritten Propeller aufgrund verbesserter Steuerungs-Software zwischenzeitlich einsparen

Flugsaurier ist ein Ornithopter und ursprünglich in Asien aus dem Ei geschlüpft. In seiner Jugend zeigte sich der Saurier dann aber gebrechlich. Ralph transplantierte kurzerhand ein neues Herz in Form eines verstärkten Getriebes und komplett neue Flughäute aus Ripstop-Nylon. Der Saurier dankte es ihm mit einwandfreien Flügen.

Burkhard Wolffs Saurier ist wasserstartfähig, darum besucht Burkhard auch gerne Wasserflugtreffen mit ihm. Dieser Saurier zeichnet sich durch eine Scale-Oberfläche aus, soweit man das bei Sauriern heute noch sagen kann. Burkhard gestaltete die Depron-Haut seines Dinos liebevoll mit Haaren aus einer Perücke, Federn und Falten.

Den großen Sauriern hat sich der Dino-Fluglehrer Uwe Asmus verschrieben. Seine drei Groß-Saurier dominierten den Luftraum, wenn sie, laute Saurierschreie ausstoßend, über dem Gelände kreisten. Neben Eigenbauten hatte Uwe auch ein historisches Exemplar von Fred Ludwig dabei, das schon vor 20 Jahren auf der InterEx flog und von Uwe liebevoll restauriert wurde. Seine Flüge waren beeindruckend und wurden durch die Jury mit einem Saurier-Sonderpreis honoriert.

Im Gegensatz zu den mächtigen Sauriern standen die kleinen Flatterer, die Ralf W. Röth und Ralph Kayser an den Start brachten. Aufgeregte, filigrane Geschöpfe, die nur aufgrund der herrschenden Windstille eingesetzt werden konnten.

Solarflug für Jedermann

Werner Schäfer und Laurent Berlivet nutzen die Kraft der Sonne zum Antrieb ihrer Modelle. Ihre Solarflugmodelle zeichnen sich durch gutes Steigvermögen auch ohne Flugakku aus. Lediglich zur Versorgung der Empfangsanlage sind winzige 1s-LiPos an Bord. Besonders interessant: Beide setzen käufliche

Standard-Komponenten ein. Werner setzt auf Brushless-Motoren, während Laurent Bürstenmotoren mit Getriebe den Vorzug gibt. Durch die gestiegene Effizienz der Solarzellen ist es nun sogar möglich, im Rückenflug die Höhe zu halten, wie Werner zu berichten wusste.

Weglassen, was nicht benötigt wird und Nötiges gewichtsoptimieren. Diese Prinzipien sind Jürgen Schönles Credo. Seine originalgetreue F4U Corsair aus Depron wiegt bei 3.100 Millimeter (mm) Spannweite lediglich 4.300 Gramm (g) und zeigte begeistert langsame Flüge. Im Modell verbaut sind zwölf Servos, die eine Vielzahl an Funktionen ermöglichen. Der große Propeller ist aus Balsa und handgefertigt. Der Preis für das beste Modell war der Lohn für diese Arbeit.

Mobile Kuriositäten

Aus dem Land der Tour de France kamen Gregory Zietek und Patrick Blanc zur InterEx. Die beiden Franzosen ließen ihre elektrisch unterstützten Pedaleure am Himmel kreisen. Ein Anblick, den man nun wirklich nicht alle Tage hat.

Die Duocopter Eini und der Samson SA2, ein Nachbau aus dem preisgekrönten Hollywood-Blockbuster Avatar, waren



Sobald die Sonne scheint, gehts los. Batterien laden war gestern. Naja, die RC-Elektronik ist von einem 1s-LiPo gepuffert



Die Marsianer kommen! Jürgen Bestenlehners flügelloses Raumschiff. Natürlich hat auch dieses Modell tragende Elemente, aber das Nurrumpfkonzert reduziert sie auf ein maximales Minimum



Wie groß die ultraleichte Corsair von Jürgen Schönle ist, wird hier ersichtlich. Er erhielt den Preis für das beste Modell



Eini ist ein puristischer Einrad-Duocopter von Ralph Kayser, der mit hervorragenden Flugeigenschaften zu begeistern wusste. Vor allem, wenn es wie aus dem Nichts in den Himmel schoss



Das international besetzte Barbecue-Team ließ ein Steak, eine Getränkebox, einen Kugelgrill, einen Tisch, einen Sonnenschirm, ein Tablett mit Cocktail und zwei Stühle in den Himmel steigen. Der Pokal für die beste Show war der Lohn.

Im Sommer ist ein Hut immer eine gute Sache. Gelegentlich fliegt der einem bei Wind vom Kopf. Der Sombrero von Serge Romani kehrte die Sache um – er landete auf des Schöpfers Haupt

absolute Publikumsliebliche. Eini fuhr auf seinem Rad die Piste rauf und runter, um unmittelbar danach in Racecopter-Manier zu entfleuchen. Die Mischung aus Einrad unten und Doppelrotor oben entwickelte beim Betrachten ihren ganz eigenen Charme. Verblüffend anders präsentierte sich da der Samson SA2, der letztlich die Eini-Technologie widerspiegelte. Es überzeugte durch Detailtreue in Bezug auf

das Film-Vorbild und ebensolche Flugeigenschaften. Ralph Kayser erhielt für den Samson SA2 den Querdenkerpokal.

Mars attacks? Könnte man fast glauben, wenn Jürgen Bestenlehners „Martian spaceship“ ganz ohne Flügel über dem Flugfeld auftaucht. Es ist schon eine arge Umsetzung des Nurrumpfkonzpts, bei dem Aerodynamikern die Kinnlade

runterklappt und sie sich fragen: „fliegt das wirklich?“ Und ob, es flog auch in der Abenddämmerung, dann aber mit Neon-Leuchtschnüren illuminiert.

Apropos Dämmerung. Aufgrund der Vielzahl an beleuchteten Modellen ergab sich ein buntes Bild am dunklen Himmel. Den Vogel schossen dabei Lutz Näkel mit seinem ständig die Farbe wechselnden Schmetterling





Ein Deltamodell mit integriertem Tangential-Antrieb von Karl-Heinz Tobias

MEHR IM INTERNET

Wer noch mehr Eindrücke zur InterEx haben möchte, dem sei das Video zum Bericht auf dem YouTube-Kanal von Modell AVIATOR empfohlen oder der klickt sich durch die Video-Playlist von Autor Stephan Brehm unter: https://www.youtube.com/playlist?list=PLeKFD0Wgt9_pAZv3Dx9Ig9gy1Crv6N7tl Eine Bildergalerie zum Bericht findet sich im Digital-Magazin von Modell AVIATOR, aber auch auf der InterEx-Website www.inter-ex.com

und Ralph Kayser mit dem Drehwurm-Rotorkite ab. War beim Schmetterling noch klar, was da trägt, begann man beim Rotorkite schon fast an Magie zu glauben.

Sommerfest

Was ist die zweitschönste Sache am Modellflugplatz? Ganz klar: Grillen! Eine international besetzte Crew aus Frankreich, den Niederlanden und Deutschland entwickelte aus einer „Schnapsidee“

Der rotierende Drehwurm von Ralph Kayser. Ein Hingucker bei Tag und am Abend. Nachts wirkte vor allem die Illumination. Am Tag beeindruckte das ungewöhnliche Flugbild



Ein schräger Nurflügel, der linke Flügel eilt um 30 Grad vor. Auf dem Bild sieht Stephan Brehms Modell aus wie in Normalfluglage liegend, in echt wirkte das einfach schräg

schrittweise ein kulinarisches Luftensemble. Über Sprach- und Ländergrenzen hinweg erschufen sie eigens für die InterEx ein Modellflug-Barbecue und ließen es in den Himmel steigen. Bis zu sieben Dinge, die für ein zünftiges Barbecue erforderlich sind, stiegen gleichzeitig empor. Ein Appetit-anregendes Bild.

Was sonst noch flog? Es ist unmöglich, die rund 150 gezeigten Modelle hier einzeln zu würdigen. Verdient hätten sie es alle. Der fantastische Tangential-Läufer-Antrieb, die fliegenden Skulpturen, die Lokomotive oder die vielen quergedachten Nurflügel. Diese Liste ist fast endlos erweiterbar. Am besten macht man sich selbst eine Vorstellung davon und nimmt nächstes Jahr teil. Die dann 35. Ausgabe der InterEx findet am 07. und 08. September 2019 in Lothringen nahe der deutschen Grenze statt. Ausrichtender Verein ist der Icare Vittersbourg. ◀

Lutz Näkel macht seinen farbwechselnden Schmetterling für den Dämmerungsflug bereit



Die Eule von Gerard Jumelin zog die Zuschauer mit ihren hypnotisierenden Augen in ihren Bann



DRACHENZÄHMEN LEICHT GEMACHT

MINI-RC-HÄNGEGLEITER AGILIS VON PUNKAIR/CEFICS

Text: Lutz Näkel

Fotos: Christoph Breitbach, Lutz Näkel

Hängegleiter, im Volksmund Drachen genannt, sind seit den 1970er-Jahren in Europa verbreitet, aber als RC-Modelle äußerst selten anzutreffen. Umso schöner, dass seit einiger Zeit ein Bausatz für einen kleinen, unkomplizierten RC-Drachen auf den Markt gekommen ist. Der Agilis von Punkair/Cefics funktioniert wie ein echter motorisierter Hängegleiter und ist in wenigen Stunden einsatzfähig - wie gut das klappt, erfahren Sie gleich.



Der Agilis ist für die Vector-Unit Extreme von Graupner konzipiert, die ein Servo mit eingebautem HoTT-Empfänger sowie Drehzahlsteller und einen 8 Millimeter (mm) großen Glockenankermotor samt passenden Propeller beinhaltet. Der Hängegleiter ist aber keineswegs Vektor-gesteuert, sondern das Servo in der Gondel (Trike) des Drachen steuert über einen extra langen Servoarm die seitliche Neigung des Drachenflügels. Der Gleiter wird also durch Gewichtsverlagerung gelenkt, wie die großen Vorbilder. Übrigens: Wer keinen Hott-Sender sein eigen nennt, der muss trotzdem auf den Flugspaß mit dem Agilis nicht verzich-

ten. Denn für knapp 24,- Euro gibt es den Graupner Einhand-Sender mz-4 zu kaufen, der prima zu dem kleinen Drachen passt.

Gewebe und Kohle

Die Leute von Punkair haben bei dem Drachenflügel schon ganze Arbeit geleistet. Die aus Kohlestäben, Kunststoffgewebe und Verbindungselementen bestehende Konstruktion liegt dem Bausatz fix und fertig bei. Das sehr präzise vernähte Gewebematerial nennt sich Skytex 27 und ist das gleiche, das Punkair auch für seine Gleitschirme einsetzt. Auf dem kompakten, nur 630 mm spannenden Drachenflügel wirkt das Skytex-Gewebe etwas steif,



ist aber dennoch flexibel genug, um beim Fliegen die Drachen-typische Wölbung zu erhalten, die für den Auftrieb sorgt. Die Verbindungselemente aus Kunststoff sind im Lasersinter-Verfahren gefertigt, eine besondere Art des 3D-Drucks, die eine sehr hohe Passgenauigkeit und hohe Festigkeit der Teile garantiert.

Die dreirädrige Pilotengondel, das sogenannte Trike, wird aus den mitgelieferten Sperrholzteilen zusammengesetzt. Der Zusammenbau ist eine erfreuliche Angelegenheit, denn die Sperrholzteile sind präzise gefräst und leicht aus dem Brettchen

herauszulösen. Wer dem Trike etwas Farbe gönnen möchte, kann das auch vor dem Zusammenkleben der Teile schon machen, so erspart man sich hinterher das lästige Abkleben und bekommt saubere Farbkanten. Die Vector-Unit passt saugend in die dafür vorgesehene Öffnung und wird mit den beiliegenden Schraubchen fixiert. Auch die Antriebseinheit kann nach dem Zusammenbau des Trikes mit Schraubchen befestigt werden. Da in unserem Antriebsset die eigentlich dazugehörige Pusher-Luftschaube fehlt, müssen wir die Motor-Anschlusskabel noch umpolen. Der Bau endet mit dem Ablängen und Anbringen der Steuerstange aus Stahldraht.



Der Agilis ist maßgeschneidert für die Vector-Unit von Graupner – sie bilden ein gutes Team



Die Holzteile für Trike und Winglets sind präzise gefräst

AGILIS VON CEFICS/PUNKAIR
www.cefics.com

Bezug:	Direkt oder Fachhandel
Preis:	119,- Euro
Spannweite:	630 mm
Fluggewicht:	45 g
Material Segel:	Skytex27
Antrieb:	8-mm-Glockenankermotor
Luftschraube:	Zweiblatt, 2 Zoll
Empfangseinheit:	Graupner Vector-Unit extreme
Akku:	1s-LiPo, 160 mAh

Mit Winglets oder ohne?

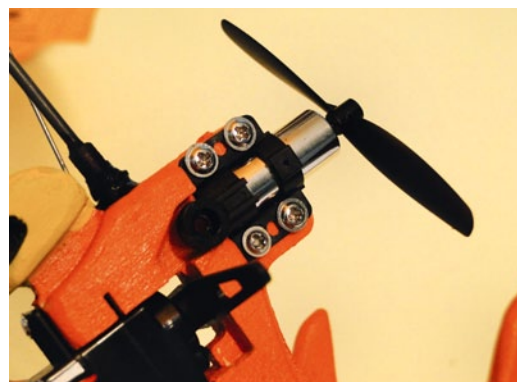
Dem Bausatz liegen noch zwei Winglets aus Balsaholz bei, die für eine bessere Flugstabilität des Agilis sorgen sollen. Die werden mit kleinen Abschnitten aus CFK-Flachprofilen verbunden und dann in die Alu-Röhrchen an den Flügelenden eingesetzt. Man kann sie also zum Transport jederzeit wieder lösen. Im Laufe der Flugerprobung zeigt sich, dass die Flügelchen wesentlich zur Längsstabilität des Hängegleiters bei-

tragen, wir fliegen also gar nicht mehr ohne sie. Auch den Winglets sollte man ein wenig Farbe gönnen, das sieht gut aus und schützt im Flugbetrieb vor Nässe und Schmutz.

Vor dem ersten Flug muss der Agilis noch eingestellt werden. Am mz-4 Sender justieren wir die genaue Mittel-lage ein, sodass das Trike exakt senkrecht unter dem Flügel hängt, auch der Servoweg kann noch eingegeben



Hightech unterm Segel. Die Verbindungs- und Gelenkteile sind aus Laser-gesintertem Kunststoff gefertigt



Kleines Kraftpaket: Ein 8-Millimeter-Glockenankermotor an einer 2-Zoll-Luftschraube sorgt für ordentlich Schub



Mit den beweglichen Trimmstangen an den Flügelenden kann die Schränkung des Segels eingestellt werden



»AUCH DAS GEHT: MIT ETWAS ÜBUNG IST EINFACHER KUNSTFLUG DRIN, TROTZ FEHLENDER HÖHENRUDERFUNKTION. MAN MUSS ES NUR GESCHICKT ANSTEUERN«

Lutz Näkel

werden, alle anderen Einstellungen nimmt man manuell vor. An den Flügeln befinden sich kleine bewegliche Trimmstangen aus Kohlefaser, die leicht nach oben angestellt werden, möglichst auf beiden Seiten gleich. Besonders kritisch ist diese Einstellung nicht, auf den Flugfotos sieht man, dass eine der Trimmstangen zeitweise stark nach unten verstellt war, geflogen ist das Modell trotzdem. Am zentralen Gelenk unter dem Flügel kann dieser nach vorne oder hinten verschoben werden, um den Agilis schwanz- oder kopflastiger zu machen. Die Anleitung, die übrigens sehr gut gemacht ist, empfiehlt als Grundeinstellung 10 mm, gemessen vom Ende des Gelenks bis zum Steuerhebel. So justiert geht es jetzt raus zum Flugplatz.

Lass den Drachen steigen!

Gestartet wird der kleine Hängegleiter aus der Hand. Bodenstarts sind allenfalls auf glattem Hallenboden möglich, denn die „Räder“ des Trikes sind nur Attrappen. Mit Halbgas wird der Agilis gegen den Wind in die Luft geschoben und schnurrt im flachen Sinkflug davon. Ein wenig mehr Gas rein, und er beginnt zu steigen. Dann

der erste Steuerversuch: Willig geht der kleine Drachen in die Kurve, wenn auch das Steuerverhalten nicht ganz so präzise wie bei einem mit Ruderklappen gelenkten Flugzeug ist. Der Geradeausflug muss immer ausgesteuert werden. Wenn man nichts macht, driftet das Modell in Kürze nach der einen oder anderen Seite weg – eine Eigenschaft, die auch schon in der Anleitung erwähnt ist.

Eine dem klassischen Höhenruder entsprechende Funktion hat der Agilis nicht, die wird aber auch nicht vermisst, da sich Höhe und Geschwindigkeit sehr gut über den Gasknüppel regeln lassen. Wenn man etwas Übung hat, kann man mit dem Drachen sogar Loops fliegen, das geht so: Man bringt den Agilis in eine Steilkurve, die man genau in dem Moment ausleitet, in dem er gegen den Wind fliegt. Dann kurz Vollgas geben, bis er im Scheitelpunkt des Loops ist – das sieht klasse aus und verblüfft die Zuschauer. Gelandet wird der Drachen in der Hand oder im Gras, manchmal schlägt er dabei auch ein Rad, aber keine Angst, der Agilis ist so schnell nicht kleinzukriegen. ◀



Der Agilis von Punkair/Cefics ist ein originelles, praxistaugliches Modell eines Motor-Hängegleiters, wie man ihn nur selten auf einem Modellflugplatz findet. Er ist einfach zu fliegen, aber durchaus flott unterwegs und daher auch bei mäßigem Wind einsetzbar. Zusammen mit dem Einhandsender von Graupner ist er ein kompakter Immer-Dabei-Begleiter, der keine großen Ansprüche an das Fluggelände stellt. Der Preis geht angesichts der tollen Verarbeitung – „Made in Germany“ – voll in Ordnung.

Fazit von
Lutz Näkel

MODELL AVIATOR SHOP

**Keine
Versandkosten**
ab einem Bestellwert
von 29,- Euro



MODELL
AVIATOR
Auch digital
als eBook erhältlich

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



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

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

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

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition

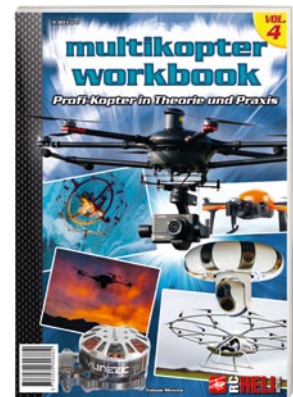
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



Multikopter Workbook Volume 4

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

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



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

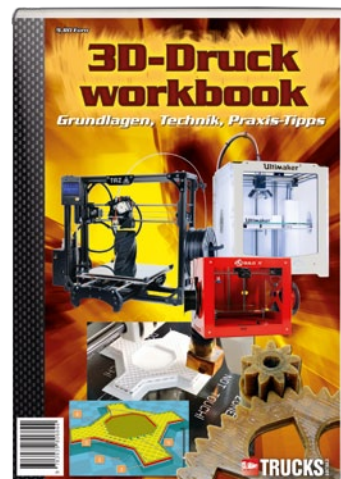


www.alles-rund-ums-hobby.de

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

Kontoinhaber

Straße, Haus-Nr.

Kreditinstitut (Name und BIC)

Postleitzahl

Wohnort

Land

IBAN

Geburtsdatum

Telefon

Datum, Ort und Unterschrift

E-Mail

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

AV1218



HONK!

VIELSEITIGER TIEFDECKER IM AGRARFLIEGER-LOOK

Text und Fotos:
Thomas Buchwald

Fliegender Traktor, Kunstflugmodell, Querrudertrainer, Feuerlöcher, Schleppmodell, Funflyer, Immerdabeiflieger, der Honk vereint viele Eigenschaften auf sich. Eben das macht ihn auch so vielseitig. Einen Honk kann jeder bauen, dazu benötigt man nur den kostenlosen Downloadplan und ein paar Tipps zur Fertigstellung.



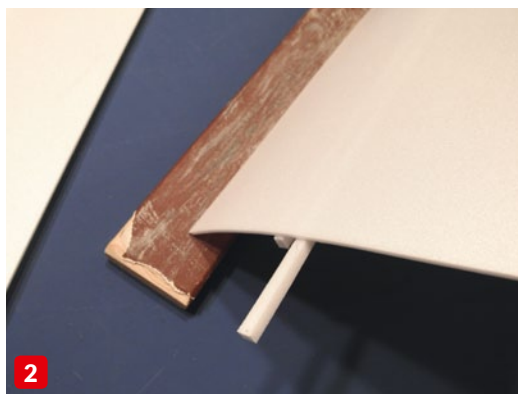
VIDEO

Exklusiv unter
www.modell-aviator.de



Die Idee, die hinter dem Honk steckt, war ein Modell in Agrarfliegeroptik mit gut einem Meter Spannweite. Es sollte mit einer Standardausrüstung fliegen können, da diese doch meist irgendwie vorhanden ist, also mit einem Motor um die 80 Gramm (g) Gewicht, einem 3s-LiPo mit etwa

2200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität und gängigen 9-g-Servos. Das Flugmodell sollte dabei voll kunstflug- und 3D-tauglich sein, aber auch für fortgeschrittene Anfänger und für schlecht gemähte Wiesen mit begrenztem Luftraum geeignet sein. Ziel war außerdem ein Gewicht von deutlich unter 1.000 g. Ins Pflichtenheft schrieb ich, dass Honk für



Die Flügelschalen sind vorgewölbt, zum Beispiel mit Hilfe einer Schwimmmudel. Die „Schienen“ halten die Holme später auf Position (1). Die Nasenleisten der Schalen werden an der Innenseite angefast, um eine größere Klebeauflage zu erzielen (2). Das Ducktape liegt bereit, um Ober- und Unterschale zu verbinden. Erst wird die eine Schale aufgeklebt, dann Uhu Por auf die Nasenleiste gegeben und die zweite Schale angesetzt (3). Nach dem Umschlagen der Deprondeckel werden diese mit Uhu Por an der Endleiste verklebt (4)

F-Schlepps Segler bis 500 g Gewicht ziehen können sollte. Und er sollte bei jeder Wetterlage Spaß machen.

Air Tractor

Der Honk ist eine konsequente Weiterentwicklung des Trottels, einem **Modell AVIATOR**-Downloadplan aus Ausgabe 12/2016. Mit dem Trottell gemeinsam hat er die eher schlichte - manche sagen häßliche - Optik, die einfache Bauweise und die Vielseitigkeit. Der deutlichste Unterschied ist die Größe. Honk ist mit 1.012 Millimeter (mm) Spannweite vergleichsweise erwachsen. Er ist ein Tiefdecker, der sich in punkto Linienführung an Agrarflugzeugen wie dem Air Tractor orientiert. Und wie es sich für einen richtigen Trecker gehört, hat er richtig fette Räder, die mit jedem Gelände klarkommen. Gute Flugeigenschaften und einfache Bauweise hatten beim Entwurf aber eine höhere Priorität als Vorbildähnlichkeit, daher ist die Flügelstreckung deutlich reduziert und der Rumpf im Verhältnis zur Spannweite verlängert.

Wer das Video zum Workshop-Bericht „Wasserbomben-System“ aus **Modell AVIATOR** 09/2018 kennt, der hat den Honk auch schon in Aktion gesehen und sich ein Bild von seinen sehr guten Präzisionsflugeigenschaften machen können

Konstruktion

Der Honk ist, darauf war ja Wert gelegt worden, sehr einfach zu bauen. Er besteht aus 3- und 6-mm-Depron, etwas Sperrholz und ein bisschen Umreifungsband. Der Flügel ist eine Schalenkonstruktion aus 3-mm-Depron. Die nötige Stabilität entsteht durch die Wölbung der Depronplatten. Der Rumpf ist ein simpler Kasten aus 6-mm-Depron und die Leitwerke bestehen ebenfalls aus 6-mm-Material. Das Fahrwerk wird aus 2,5- bis 3-mm-Stahldraht selbst gebogen, oder man benutzt ein fertiges, beispielsweise das der Funcub von Multiplex. Deren Räder sind auch optimal für den Honk, nämlich leicht, robust und für unter 20,- Euro zu haben.



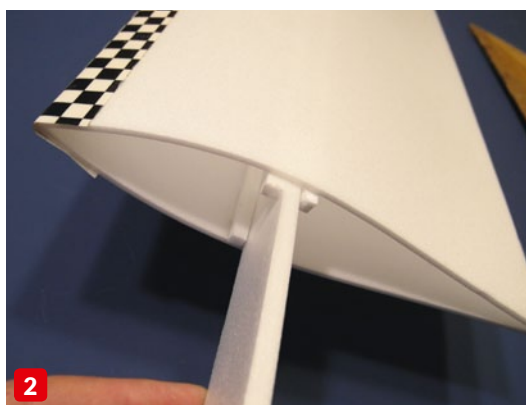
1

HONK
www.modell-aviator.de

Spannweite: 1.012 mm
Länge: 940 mm
Gewicht: 720 - 800 g
Motor: ab 80g, 900 bis 1.400 kv
Akku: 3s-LiPo, 2.000 - 2.600 mAh
Servos: 4 × 9-g-Klasse

DOWNLOADPLAN

Exklusiv unter
www.modell-aviator.de



2



3

Eine Leiste oder etwas ähnliches hilft, die Endleisten so auszurichten, dass man die Depronleiste verzugsfrei verbinden kann (1). Der Holm wird stirnseitig schnell mit Uhu Por bestrichen und dann umgehend zwischen die Führungen in der Flügelschale geschoben (2). Entsprechend der V-Form sind die Flächenwurzeln beider Flächenhälften zu schleifen (3).

Ausrüstung

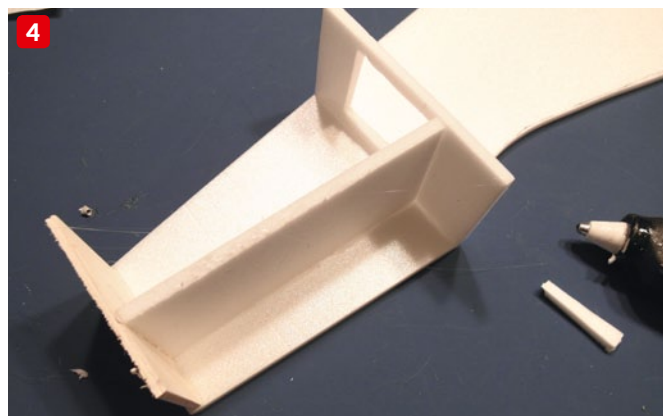
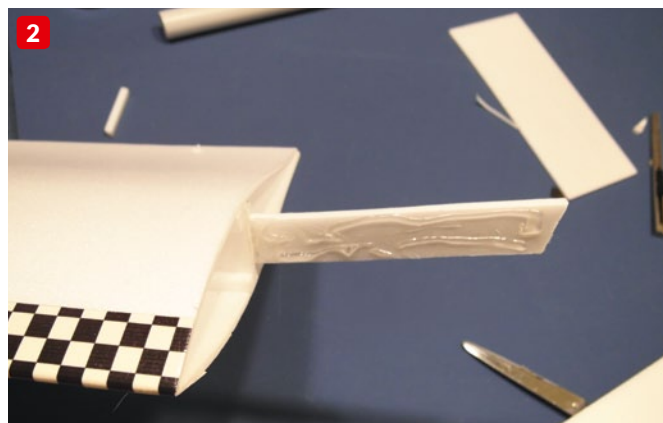
Der Honk benötigt, um gut zu fliegen, einen Motor mit etwa 80 g Gewicht in der Nase, einen geeigneten Regler und einen zur Leerlaufdrehzahl des Motors passenden Propeller. Der Prototyp fliegt mit einem Außenläufer vom Typ D-Power 3542/7. Der ist eigentlich etwas zu stark und wird daher mit einem 11 × 4,7-Zoll-Propeller unter seinen Möglichkeiten betrieben. Dreizellige Akkus mit 2000 bis 2600 mAh sind geeignet. Vier Servos der 9-g-Klasse bewegen die Ruder.

Der Bau des Honk ist ohne Eile an vier bis fünf Abenden erledigt. Das Ausschneiden der Einzelteile geht leicht von der Hand, denn alle Kanten sind gerade. Mit einem Alu- oder Stahllineal und einer geeigneten Schneidunterlage wie Kurzflorteppich, Depron oder Styrodur ist das schnell getan.

Tragflügel

Die Bauweise des Flügels ist angelehnt an eine Methode der ehemaligen Modellbaufirma Jomari; leider existiert auch deren Website mit den Abbildungen zu ihren ausgezeichneten Modellen und Bautipps nicht mehr. Ober- und Unterschale sind dem Profil entsprechend vorzuwölben. Die Depronleisten zur Führung des Holms werden aufgeklebt und die Nasenleisten an der Innenseite angefast. Jetzt können die Schalen mit der Außenseite nach unten und 1 bis 2 mm Abstand auf einen vorher ausgelegten Streifen Ducktape (Panzerband) geklebt werden. Uhu Por wird an den Nasenleisten und auf einem etwa 10 mm breiten Streifen an den Endleisten aufgebracht. Nach dem Ablüften des Klebers kann man die Schalen zusammenklappen. Hierbei ist darauf zu achten, keinen Verzug zu erzeugen. Dabei kann eine Leiste, mit der man die Hinterkanten plan zusammendrückt, helfen.

Als Nächstes wird der frisch mit Uhu Por bestrichene Holm in die Flügelhälfte geschoben; die bereits eingeklebten Führungen helfen bei der korrekten Positionierung. Die Flügelwurzeln müssen entsprechend der V-Form verschliffen werden, anschließend können die Hälften unter Verwen-



Die Knickverstärkung ist mit Umreifungsband verstärkt. Natürlich eignet sich auch anderes Material, beispielsweise CFK-Flachprofil (1). Die Knickverstärkung wird erst in der einen Hälfte verklebt, dann können die beiden Hälften verbunden werden (2). Eine Bandage aus Ducktape (Panzerband) dient als Sicherheitsreserve. Hier trägt es sogar zur Optik des Modells bei (3). Der Rumpf ist ein einfaches Kastenengebilde und mit ein paar Spanten abgestrebt. Der Motorspant ist aus Pappelsperholz (4)

zung der mit Umreifungsband versehenen Knickverstärkung verbunden werden. Die Knickverstärkung wird nass in nass mit Uhu Por eingesetzt, die Naht zwischen den Flügelhälften ist mit Schmelzkleber oder Epoxy verklebt. Abschließend erfolgt eine Verstärkung mit Ducktape auf der Unterseite. Die Endscheiben (Winglets) sind mit Uhu Por angebracht.

Rumpf

Der Rumpf ist wie gefordert ein simpler Kasten aus 6-mm-Depron. Zunächst werden die Seitenwände mit den diversen Spanten verklebt, dann montiert man die mit etwas Übermaß ausgeschnittenen Rumpfdeck- und Rumpfbodenteile. Jetzt kann man alle Kanten etwas abrunden. Die Leitwerksteile sind in die ent-

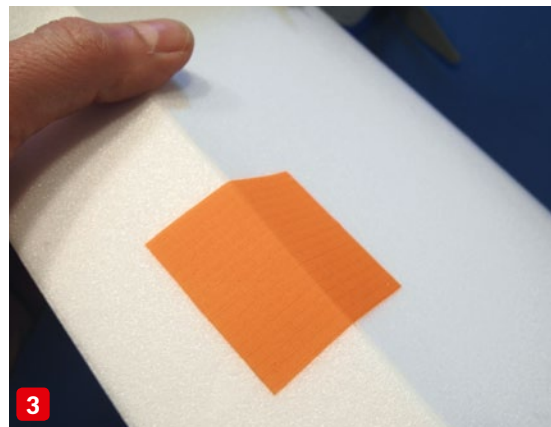
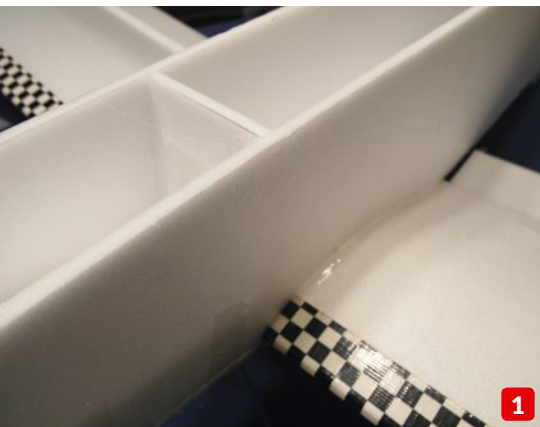
sprechenden Aussparungen am Rumpfende zu schieben, auszurichten und zu verkleben. Die Stabilisierungsstreben aus Schaschlikspießen werden sorgfältig positioniert und dann eingeklebt. Jetzt können Rumpf und Flügel ausgerichtet und miteinander verbunden werden.

Das Fahrwerk kann man entweder selbst aus Stahldraht biegen oder man nimmt ein fertiges, mit ungefähr passenden Dimensionen. Bei der Befestigung hat sicher jeder seine eigene Methode. Bei meinem Honk ist das Fahrwerk mit einem Montagebrettchen unter dem Rumpf befestigt.

Tape kommt auch bei der Befestigung aller Ruder als Scharnier zum Anschlag zum

Einsatz. Besonders geeignet ist dafür Spinnacker-Reparaturtape, das ist wetterfest, leicht und klebt hervorragend.

Eine Besonderheit beim Honk sind die Diagonalstreben, die das Leitwerk stabilisieren. Diese bestehen aus Schaschlikspießen und sind mit Schmelzkleber, Epoxy oder Weißleim zu verkleben. Die Servos sitzen beim Prototyp außen in den Rumpfseitenwänden beziehungsweise im Flügel. Wer das unschön findet, der verlegt die Anlenkungen nach eigenen Vorstellungen in den Rumpf. Für die Ruderanlenkungen wählt jeder seine bevorzugte Methode. Mein Favorit bei Depronmodellen sind Schrumpfschlauch und Schaschlikspieße, und das funktioniert auch beim relativ großen Honk einwandfrei.



Da die Abmessungen des Modells noch kompakt sind, wird der Flügel mit dem Rumpf verklebt. Das sorgt zudem für viel Stabilität (1). Auf einem Montagebrett ist das Fahrwerk mit Glasfasertape befestigt (2). Spinnacker-Reparaturtape ist ideal für die Herstellung von Ruderscharnieren (3)

Einstellungen

Der Motorsturz ergibt sich automatisch aus der Anstellung des Höhenleitwerks. Der Seitenzug beträgt 1,5 bis 3 Grad, je nach Motor und Propeller. Der Schwerpunkt liegt 85 mm hinter der Nasenleiste. Nach persönlichem Geschmack kann man von da aus schrittweise nach hinten wandern. Das Höhenruder soll 30 bis 50 mm nach oben und unten ausschlagen, das Seitenruder 40 bis 70 mm nach rechts und links, das Querruder 20 bis 45 mm nach oben und unten. Bei den großen Ausschlägen ist Expo dringend zu empfehlen. Die Querruder als Landeklappen einzusetzen, ist sehr effektiv. Der Ausschlag sollte dann 10 bis 20 mm nach unten betragen.

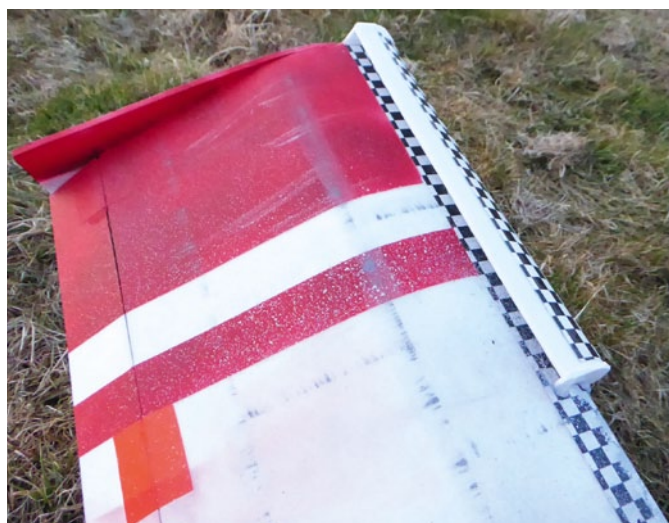
Fliegen

Selten habe ich ein Modell so schnell lieb gewonnen. Und noch nie habe ich bei einem Erstflug

Messerflug und Rückenflug so niedrig angesetzt - der Honk flöste vom ersten Moment an Vertrauen ein. Er hebt praktisch aus dem Stand ab und fliegt sehr gut - die Ruder wirken kraftvoll, aber ausgewogen. Das geringe Gewicht sorgt für ein absolut gutmütiges Flugverhalten; gleichzeitig ist das Modell extrem agil.

Der Honk beherrscht alle denkbaren Kunstflugmanöver, wobei er ein besonderes Talent für den Messerflug hat. Der gelingt leicht, auch bei geringer Geschwindigkeit mit hohem Anstellwinkel. Rollfiguren aller Art, Rückenflug, gerissene Rollen, Turns, all das absolviert der Honk souverän. Auch 3D-artige Manöver klappen ausgezeichnet: Hover, Torquerolle, Turnaround, Pop Top, all das ist ein großer Spaß.

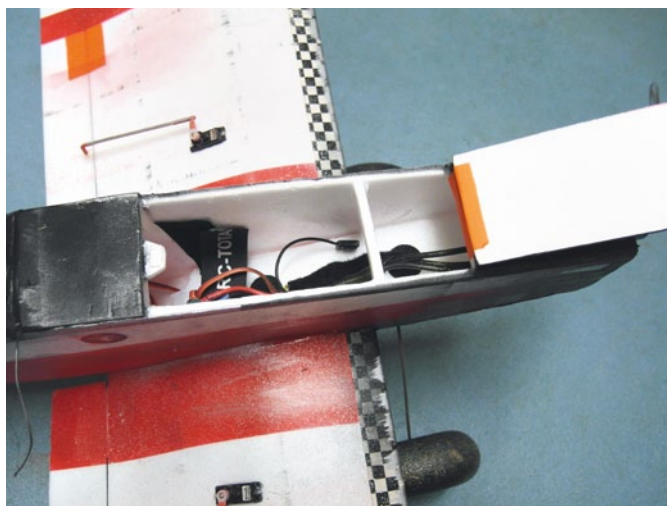
Landungen sind aufgrund der geringen Flächenbelastung mit oder ohne Landeklappen absolut



Einfache Vorflügel aus 3-Millimeter-Depron können die Mindestgeschwindigkeit noch weiter reduzieren



Schasklikspieße streben die Leitwerke ab und sorgen für Steifigkeit



Über die große Klappe ist der Akkuwechsel schnell erledigt

stressfrei. Mit gesetzten Klappen kann man den Honk selbst bei Windstille in Schrittgeschwindigkeit bei Fuß aufsetzen. Mit seinen großen Rädern kann das Modell auf fast jedem Untergrund starten und landen.

Spezialeinsatz

Der Honk ist das ideale Trägermodell für das in Ausgabe 09/2018 veröffentlichte Wasserbomben-System. Gut geeignet ist er als Schleppmodell für Segler der EasyGlider-Klasse. Mit den ebenfalls in **Modell AVIATOR** 09/2018 präsentierten Schwimmern von Hilmar Lange wird der Honk zum Wasserflugzeug. Für experimentierfreudige Modellbauer besteht noch die Möglichkeit, einfache Vorflügel aus 3-mm-Depron auszuprobieren. Diese sind 280 mm lang und 40 mm tief, dem Profil entsprechend gewölbt und werden mit einem Abstand von etwa 8 mm an der Nasenleiste montiert;



Das Fahrwerk mit den riesigen Rädern ermöglicht fast überall Starts und Landungen



Wer Spaß daran hat, fügt Details hinzu - hier Auspuffrohre aus Strohalmstücken

siehe Foto. Damit werden die Landegeschwindigkeit und die Startstrecke noch weiter minimiert.

Unbedingt bauen!

Der Honk ist ein leicht und schnell zu bauendes, vielseitiges Alltagsmodell mit einem weiten Einsatzspektrum sowie einer interessanten Optik. Er ist auch ideal dafür geeignet, die Ausrüstung von beschädigten - oder langweiligen - ARF-Modellen zu recyceln. Trotz der Schalenbauweise des Flügels ist er sehr robust. Das Buschfahrwerk und die große Wendigkeit erschließen Fluggelände, die für andere Modelle untauglich sind. Mit dem Honk kann man vieles ausprobieren und darum geht es bei diesem Hobby doch, oder?

Der Downloadplan des Honk steht kostenlos für private Zwecke unter www.modell-aviator.de zum Download zur Verfügung. ◀



Kantig, eckig, so muss ein Agrarflieger aussehen. Der Honk hat aber noch viel mehr auf dem Kasten

Ausgabe 06/2018
www.brot-magazin.de

Brot

Brot

LUPINEN

Leckere Mehl-Alternative

PROFI-WISSEN

Teige formen
Schritt für Schritt

VOLLKORN-BROTE

So gelangen sie sicher

MAROKKO

Vielfältige
Brot-Tradition

SAUERTEIG-SUPPE

Der Geschmack
meiner Kindheit

Panettone & Co. zum Fest,
mit Rezepten vom Stollen-
Meister Siegfried Brenneis

Weihnachts- Spezial

5,90 EUR

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

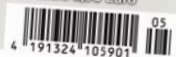


IM HEFT
mehr als
30 Rezepte
gelingsichere Brote
und Aufstriche

IM HEFT
mehr als
30 Rezepte
lecker, kreativ,
gelingsicher

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

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



Jetzt bestellen!

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



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-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg
Fax: 040/42 91 77-155,
E-Mail: redaktion@wm-medien.de

27.10.2018

Modellflug-Börse in Lindau

Der MFC-Katlenburg e.V. veranstaltet eine Modellflug-Börse in der Mehrzweckhalle Lindau, Schützenallee, 37191 Lindau. Die Börse geht von 8 bis 13 Uhr. Tische können bei Thomas Albrecht reserviert werden. E-Mail: info@mfc-katlenburg.de, Internet: www.mfc-katlenburg.de

28.10.2018

Modellbaubörse in Niddatal-Kaichen

Die MFG Kaichen veranstaltet ihre traditionelle Modellbaubörse. Um Standreservierung wird gebeten. Kontakt: Franz Kern, Telefon: 01 74/469 94 43, Internet: www.mfgkaichen.de

01.- 04.11.2018

Faszination Modellbau Friedrichshafen

In Friedrichshafen findet die 17. Faszination Modellbau statt. Die Messe für alle Modellbausparten lädt mit vielen Mitmachaktionen, Shows und Shoppingmöglichkeiten ein. Internet: www.faszination-modellbau.de

10.11.2018

Modellbauflohmarkt in Crailsheim-Roßfeld

Der RC-Fliegerverein Crailsheim veranstaltet einen Modellbauflohmarkt. Für Verpflegung ist gesorgt. Verkaufstische werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Anmeldungen werden per E-Mail entgegengenommen. Telefon: 01 77/909 72 93, E-Mail: RCFCrailsheim@gmail.com, Internet: www.rcf-cr.de, Facebook: <https://www.facebook.com/RCFCrailsheim/>

11.11.2018

7. RC Modellbaubörse des MFV-Biebertal

7. RC Modellbaubörse des MFV-Biebertal im Bürgerhaus, 35444 Biebertal, Mühlbergstr. von 9 bis 13 Uhr. Kontakt/Tischreservierung: Peter Dittmann, Telefon: 01 62/455 10 27 oder Jürgen Mühlich, Telefon: 01 71/640 24 60

25.11.2018

Modellbaubörse in 63477 Maintal-Wachenbuchen

Der Flug und Modellbaclub Maintal veranstaltet im Bürgerhaus in Maintal-Wachenbuchen seinen traditionellen Modellbauflohmarkt für Modellflugzeuge und Zubehör aller Art. Eine Standgebühr für die Tische wird nicht erhoben. Tische können telefonisch reserviert werden. Kontakt: Thomas Kaufeld, Telefon: 061 82/681 39, Internet: www.fmcm.eu

02.12.2018

Modellbaubörse mit Modellbauausstellung in Kemnath

Die Modellsportgruppe Kemnath veranstaltet in der Mehrzweckhalle in 95478 Kemnath-Stadt eine Modellbaubörse mit Modellbauausstellung. Die Börse findet von 6:30 Uhr bis 14 Uhr statt, die Ausstellung ist von 9 bis 15 Uhr geöffnet. Kontakt: Christian Leypold, Telefon: 09 642/70 27 119, E-Mail: christianleypold@t-online.de, Internet: www.msg-kemnath.de

09.12.2018

Modellbörse in Hammelburg

Die MSG Hammelburg veranstaltet eine Modell- und Eisenbahnbörse. Tische können über die Homepage gebucht werden. Internet: www.msg-hammelburg.de

SEHR REALISTISCH

FLIEGEN MIT DER SZD-59 ACRO

Text und Fotos: Thomas Brückelt

In Ausgabe 11/2018 stellte Hans-Jürgen Fischer in einer ausführlichen Vorbilddokumentation die SZD-59 Acro vor. Bei seinen Recherchen behilflich war Thomas Brückelt, der neben einem Modell des Kunstflugseglers auch das Original fliegt. Zu vergleichen, ob der verkleinerte Nachbau dem großen Vorbild entspricht, kann er unter idealen Bedingungen. Vorgabe ist dabei das Original.



Fliegerisch ist der Original-Acro sehr angenehm, die Ruderabstimmung ist gelungen. Der Knüppel lässt sich über den gesamten Geschwindigkeitsbereich mit relativ geringem Kraftaufwand bewegen. Das Seitenruder ist durch seine Größe sehr wirksam und möchte feinfühlig bedient werden, woran man sich aber schnell gewöhnt.

Ehrliches Flugzeug

Die SZD-59 Acro ist ein sicheres und „ehrliches“ Flugzeug. Das Trudeln ist gut ein- und auszuleiten, mit der Standardmethode des Ausleitens - Höhenruder

drücken, Seitenruder gegen die Rotationsrichtung - dreht das Flugzeug kaum nach und lässt sich nahezu punktgenau stoppen. Da die SZD-59 durch ihre widerstandsarme Auslegung zügig Fahrt aufnimmt, kann man nach Beenden der Rotation sofort abfangen, ohne Gefahr zu laufen, gleich den nächsten Strömungsabriss zu fabrizieren.

Zumindest mit meinem Körpergewicht von etwa 80 Kilogramm (kg) ist die SZD-59 nicht ins Flachtrudeln zu bringen, mehrere Versuche hatte ich durchgeführt. Das ist ebenfalls ein großer Pluspunkt in Bezug auf die Flugsicherheit. Die höchstzulässige

Geschwindigkeit mit 13,2 Meter (m) Spannweite liegt bei 285 Kilometer in der Stunde (km/h). Die g-Limits liegen bei +7 / -5 g. Diese reichen für den Kunstflug in der Klasse Unlimited aus, verglichen mit den Mustern MDM-1 Fox und Swift S-1 hat ein SZD-59-Pilot allerdings nicht viel Reserven, das heißt der Blick auf g- und Fahrmesser muss bei entsprechenden Figuren erfolgen, um eine Überlastung zu vermeiden. Beispielsweise braucht man beim Außenlooping aus Normallage am unteren Scheitel mindestens 270 km/h und muss mit knapp -4,5 g hochdrücken, wenn man ohne Abriss oben wieder ankommen will. Abgesehen vom kompletten Außenlooping lassen sich die meisten Unlimited-Programme in den Bereichen +5,5 g bis -3,5 g und Geschwindigkeiten bis 250 km/h fliegen.

Sicherheitsfaktor

Sollte doch mal ein Flugzeug versehentlich überlastet werden, fällt es deswegen nicht gleich auseinander. Der Sicherheitsfaktor bei einem Kunstflugzeug bei der g-Last ist mit 2 (in Bezug auf die zugelassenen g-Limits) gerechnet, bevor theoretisch schwere Schäden auftreten dürfen. Dennoch gilt es auch geringfügige Überlastungen zu vermeiden, denn unter jeder Überlastung leidet natürlich die Lebensdauer. Hält man sich an die zugelassenen Limits, ist man auf jeden Fall sicher unterwegs.

Der Förderverein für Segelkunstflug im BWLV (Betreiber der D-1138), sowie auch einige private Besitzer haben ihre Maschinen mit „Black Boxes“ ausgestattet, die die Lasten und Geschwindigkeiten aufzeichnen, so werden die Flugzeuge bei Überlastungen geprüft, was einen technisch sicheren Zustand garantiert.

Rollen

Gerissene und gestoßene Rollen werden bei etwa 150 km/h eingeleitet. Gestoßene Rollen und die halbe gerissene Rolle lassen sich mit Gegenausschlägen punktgenau stoppen. Fliegt man eine ganze gerissene Rolle; muss man bereits



Das Modell erhielt die Kennung D-1138 wie das Original, mit welchem der Autor ab und zu Figuren an den Himmel zeichnet



Thomas Brückelt mit dem SZD-59 ACRO Modell von Scale Aerobatic. Modellflug betreibt er seit 1993 und seit dem Jahr 2000 hat er auch die Kunstflugberechtigung für die mantragenden Segelflugzeuge



Das Modell des ehemaligen Herstellers Scale Aerobatic ist im Maßstab 1:6 konstruiert

Anzeige

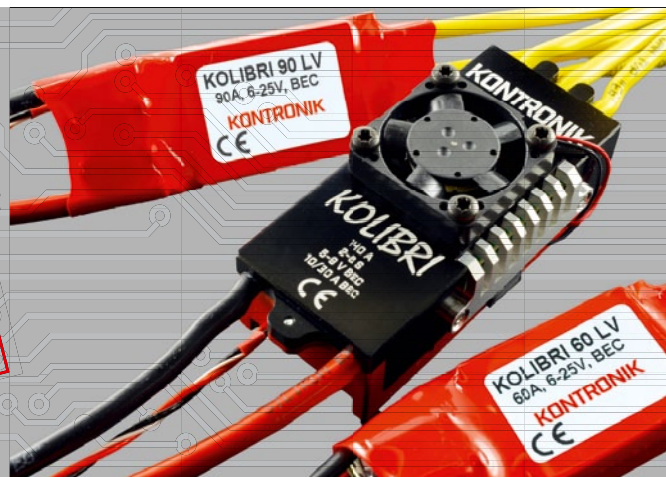
DER NEUE KOLIBRI - schnell, wendig, kraftvoll

- > Sanftanlauf und perfekte Regelung wie im Premium-Segment
- > vielseitige Anwendung durch Modusprogrammierung

LEISTUNGSDATEN

- > 60, 90 und 140 A
- > 2-6 S
- > BEC 5-9 V und bis 10 A Dauerstrom

**TELEMETRIE
INTEGRIERT**





Eine große SZD-59 ACRO und drei Scale-Modelle dieses Kunstflug-Seglers – solch ein Treffen ist angesichts der aktuellen Marktsituation leider nicht möglich



Der Cockpitausbau wertet das Modell wirklich auf. Da parallel ein Original zur Verfügung stand, war der Ausbau natürlich ein Leichtes



Das Modell wird von einem Nasenantrieb, einem Brushless-Motor mit 350 Watt Leistung, angetrieben

1/4-Umdrehung vorher das Quer- und Höhenruder „auf Neutral“ nehmen und kurz vor Erreichen der vollen Umdrehung mit vollem Gegenquerruder, Gegenseitenruder und gedrücktem Höhenruder die Rotation beenden.

Die Rollrate von etwa 90 bis 100 Grad pro Sekunde ist für ein Kompromissflugzeug hervorragend. Nutzt man den kompletten Geschwindigkeitsbereich, lässt sich mehr als eine halbe Rolle senkrecht aufwärts fliegen. Mit ausreichend Geschwindigkeitsreserve ist eine Vier-Zeiten-Rolle 45 Grad abwärts ebenfalls machbar, eine halbe Rolle senkrecht abwärts nach einem Turn geht auch, gerade noch. Die Störklappen sind sehr wirksam, auch lässt sich das Flugzeug schön und wirksam slippen.

Nachteile

Der Nachteil des Acro im Wettbewerbskunstflug gegenüber Swift und Fox ist seine Gesamtauslegung. Die schlanken Tragflächen und die V-Form erschweren es der Jury, akkurat geflogene Figuren entsprechend zu bewerten, da das Flugzeug nicht so gut „zeichnet“. Hier hat man mit den Typen Swift S-1 und MDM-1 Fox Vorteile. Dafür ist der Höhenverbrauch mit der SZD-59 ACRO etwas geringer.

Durch das geringe Gewicht (Leer: 270 kg, Fluggewicht: 380 kg) ist die Handhabung am Boden recht angenehm. Mit einer Flügelstütze kann man das

Flugzeug problemlos mit zwei Personen aufrüsten. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch mit schwächeren Schleppmaschinen, beispielsweise ULs geschleppt werden kann. Für einen Flugsportverein ist der Acro ein gelungenes Flugzeug: Er deckt die Bereiche Streckenflug und Kunstflug mit sehr guten Leistungen ab, ist fliegerisch sehr sicher und macht in allen Lagen viel Spaß.

Modellfliegen

Es kommt ja doch sehr selten vor, dass man sowohl das Original in der Luft sehr gut kennt, als auch einen nahezu identischen Modellnachbau. In meinem Fall trifft das aber zu. Mir steht eine SZD-59 von Scale Aerobatic im Maßstab 1:6 zur Verfügung.

Im Grunde verhält sich das schön gemachte Modell von Scale Aerobatic – das leider nicht mehr zu bekommen ist – in den ganzen Grenzbereichen vergleichbar zum Original. Selbstverständlich läuft alles etwas schneller ab. Die Rollrate bei meinem Modell beträgt etwa 360 Grad pro Sekunde; ist also viermal so schnell rum. Fasziniert bin ich von der Gleitleistung des Nachbaus. Diese macht einen ausgedehnten Landeanflug erforderlich. Auch mit hochgestellten Querrudern will sie immer noch gleiten, gleiten, gleiten. Die richtige Landeeinteilung will daher geübt sein. Notfalls mit etwas Überfahrt bewusst an den Boden drücken. Macht man das mit Gefühl, tut's dem Modell auch nicht weh.

Der Höhenverbrauch im Kunstflug bei einem Segler in der Größe - es sind nur 2.300 Millimeter Spannweite - ist recht groß. Aus dem Grund rüstete ich mein Modell mit einem Brushless-Motor aus. Der entwickelt eine Leistung von 350 Watt, dreht eine 11 x 7-Zoll-Luftschraube und wird von einem 3s-LiPo mit 3.200 Milliamperestunden Kapazität bedient. Mit dieser Antriebsauslegung lässt sich das Modell stets mit Leistungsreserve durch alle Figuren ziehen. Die angegebenen Ruderausschläge und Schwerpunktangaben in der Anleitung passen hervorragend.

Optisch wertete ich mein Modell mit dem Cockpitausbau auf - das war aufgrund der Nähe zum Vorbild natürlich ein Leichtes. Was nicht so ganz dem Vorbild entspricht, ist das Höhenleitwerk. Das wurde beim Modell als Pendelruder ausgeführt. Ein akzeptabler Kompromiss, wie ich finde. Das Flugbild des 1:6-Acros überzeugt. Wenn man nicht die volle Rollrate nutzt und das Energiemanagement entsprechend anpasst, sieht das Fliegen damit sogar recht scale aus. <

Autor Thomas Brückelt im Cockpit der SZD-59 ACRO

NACHBESTELLEN
Vorbild-Doku SZD-59 Acro

In Ausgabe 11/2018 Modell AVIATOR veröffentlichten wir eine umfangreiche Vorbild-Dokumentation zur SZD-59 Acro. Darin sind bereits einige Abbildungen zur Original D-1138 wiedergegeben. Ansichts- und Detailzeichnungen der SZD-59 stehen kostenlos zum Download unter www.modell-aviator.de zur Verfügung. Dort können Sie auch die vorherige Ausgabe nachbestellen.



Anzeigen

KURZ MAL WEG

Hotel Glocknerhof
Reisen

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

Fliegen in Österreich

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

TIROL

Goldenes Lamm
Hotel-Gasthof ***

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

depron workbook

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 - BERWANG

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

AUSGEWOGEN

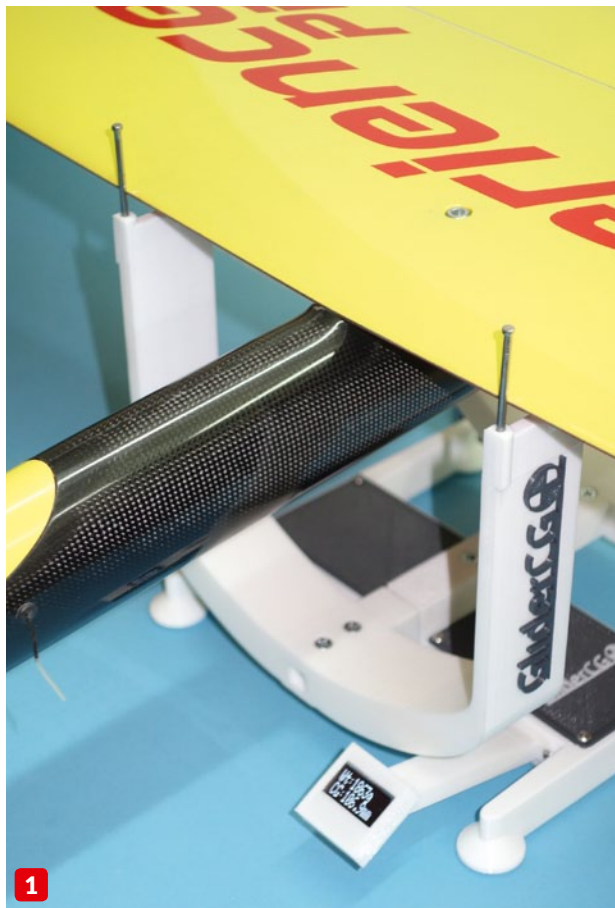
SCHWERPUNKTWAAGE GLIDER CG VON MAHMOUDI

Text und Fotos:
Markus Glökler

Unsere Flugmodelle werden ständig besser. Die Auslegung erfolgt mit Hilfe von CAD-Programmen, die Formen werden nach 3D-Daten gefräst, die eingesetzten Werkstoffe und Profile immer leistungsfähiger. Nur beim Auswiegen des Schwerpunkts verlassen wir uns teilweise noch auf das Auspendeln des Modells auf zwei Fingerkuppen – das geht besser.



Die Hauptbestandteile der Waage kommen aus dem 3D-Drucker. Trotzdem oder gerade deshalb ist sie sehr robust aufgebaut (1). Nach dem Auflegen des Modells lassen sich sofort Schwerpunkt und Gesamtgewicht ablesen. Nun kann man über das Befestigen von Gewichten oder durch Verschieben von Komponenten sofort deren Einfluss auf dem Display sehen, ohne das Modell auf der Waage nochmal verschieben zu müssen (2). Die Glider CG Schwerpunktwaage steht auf vier Gummifüßen, welche verhindern, dass die Waage beim Hantieren wegrutscht (3)



Herkömmliche Schwerpunktwaagen in Form von drehbar gelagerten Wippen haben einen entscheidenden Nachteil. Um den Schwerpunkt zu ermitteln, muss man das Modell auf der Waage immer wieder in die richtige Position verschieben und sich so an den Schwerpunkt in kleinen Schritten herantasten. Doch damit ist jetzt Schluss, denn mahmoudi Modellsport bietet elektronische Schwerpunktwaagen der Firma Glider CG mit einem etwas anderen Messprinzip an.

Basis der Schwerpunktwaage sind zwei Wägezellen, sprich speziell ausgebildete Kraftsensoren, die in einem festen Abstand zueinander platziert sind. Jeweils vorne und hinten gibt es einen U-förmigen Ausleger mit jeweils zwei Auflageflächen für die Tragflächen. Legt man nun sein Modell auf die vier Auflageflächen, werden die jeweiligen Kräfte auf die beiden Sensoren ermittelt und über die bekannten Abstände lässt sich so der Schwerpunkt des Modells errechnen. Man braucht also sein Modell nicht mehr auf der Waage hin- und herzuschieben, sondern kann direkt nach dem Auflegen den Schwerpunkt ablesen – siehe auch

Extrakasten Messprinzip. Um die Auswirkung zum Beispiel durch die Zugabe von 10 Gramm (g) Blei zu ermitteln, genügt es, einfach die 10 g im Modell zu befestigen und man kann sofort den neuen Schwerpunkt ablesen. Doch damit nicht genug. Da es sich um zwei Kraftsensoren handelt, kann die Waage auch gleichzeitig das Gesamtgewicht des Modells errechnen.

Für jede Anwendung die passende Waage

Angeboten werden derzeit drei verschiedene Größen der Schwerpunktwaage. Das Messprinzip ist überall dasselbe, die Waagen unterscheiden sich lediglich im Abstand der Auflageflächen zueinander und bei den verwendeten Kraftsensoren, welche wiederum Einfluss auf die maximale Belastbarkeit der Waage haben. Für sehr kleine und leichte Modelle ab 117 Millimeter (mm) Wurzeltiefe gibt es die kleine Waage, der seitliche Abstand der Auflageflächen liegt bei 54 mm und die Höhe der Auflageflächen beträgt 69 mm.

Für die gängigen F3X-Modelle gibt es die mittlere Größe der Waage, diese unterscheidet sich von



Auch Schaummodelle brauchen einen exakt bestimmten Schwerpunkt. Bei diesem Bergfalke ist allerdings auf die Pfeilung der Tragflächen Rücksicht zu nehmen und diese sind im Ergebnis zu berücksichtigen

der kleinen Version lediglich dadurch, dass die minimale Flächentiefe bei 150 mm liegt. Belastbar ist diese Waage ebenfalls mit 5.000 g, was auch für aufballastierte F3F-Modelle ausreichen sollte.

Bei der Glider CG Plus sollte die Wurzeltiefe des Modells mindestens 180 mm betragen, der Abstand der Auflagearme in der Breite beträgt 160 mm und die Höhe der Arme 146 mm. Mit einer Belastbarkeit von 15 Kilogramm ist diese Waage durchaus auch für größere Segler geeignet, allerdings darf deren Rumpf nicht zu mächtig ausfallen.

Selbstverständlich lassen sich auch kleine und leichte Segler auf der größten Waage messen, solange sie auf den vier Auflageflächen aufliegen. Allerdings sollte man bedenken, dass natürlich

die Messgenauigkeit bei einer auf das Modellgewicht abgestimmten Waage etwas besser sein wird, da die Sensoren im unteren Messbereich in der Regel etwas weniger genau arbeiten.

Viele Teile aus dem 3D-Drucker

Bis auf die beiden Sensoren und natürlich die Auswerteelektronik samt Display ist die Waage übrigens hauptsächlich mit Teilen aus dem 3D-Drucker aufgebaut. Dieses Rapid Prototyping-Verfahren ist für kleinere Stückzahlen durchaus eine Alternative zu den teuren Spritzgusswerkzeugen.

Die Waage steht auf vier stabilen Füßen mit Gummi-Noppen, im Grundträger sind links und rechts unter zwei verschraubten Deckeln jeweils die Auswerteelektronik und eine 9-Volt-Batterie

GLIDER CG VON MAHMOUDI
www.mahmoudi-modellsport.eu

	Glider CG klein	Glider CG universal	Glider CG Plus
Minimale Flächentiefe	117 mm	150 mm	180 mm
max. Rumpfbreite	54 mm	54 mm	160 mm
max. Rumpftiefe	69 mm	69 mm	146 mm
max. Gewicht	5.000 g	5.000 g	15 kg
Stromversorgung	9-V-Blockbatterie, Stromverbrauch 60 mAh	9-V-Blockbatterie, Stromverbrauch 60 mAh	9-V-Blockbatterie, Stromverbrauch 60 mAh
Preis	150,- Euro	150,- Euro	180,- Euro
Bezug:	direkt		



Semi-Scale-Modelle bis etwa zum Maßstab 1:4 können mit der Glider CG PLUS gemessen werden und natürlich Zweckmodelle wie Alpina und Co. Das Limit ist hier die maximale Rumpfbreite von 160 Millimeter

untergebracht. Ebenfalls dort befindet sich der Ein- aus-Schalter. Die beiden U-förmigen Bügel besitzen an ihren Enden jeweils zwei drehbar gelagerte Auflageflächen, welche wiederum mit Filzgleitern versehen sind. Durch diese lässt sich das Modell darauf ohne viel Kraftaufwand bis nach vorne an die Stahlstifte schieben, welche als vorderer Endanschlag fungieren. Das Display ist in einen nach vorne herausragenden Träger untergebracht, um es auch bei beladener Waage jederzeit gut ablesen zu können.

Leichte Bedienung

Um den Schwerpunkt des Modells zu ermitteln, wird die Waage auf einen ebenen Untergrund gestellt und eingeschaltet. Beim Einschalten wird der Softwarestand angezeigt, kurz darauf signalisiert die Waage Betriebsbereitschaft. Nun kann das Modell aufgelegt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Nasenleiste des Modells bis zu den Endanschlüssen nach vorne geschoben wird, denn auch diese Waage braucht natürlich einen festen Bezugspunkt, zu dem sie messen kann. Kurz darauf wird dann in der oberen Zeile des Displays der Schwerpunkt angezeigt, in der unteren Zeile wird das Gesamtgewicht des Modells dargestellt.

Möchte man nun den Schwerpunkt verändern, so kann man das Modell einfach auf der Waage liegen lassen und bei Bedarf Trimmgewichte vorne oder hinten anbringen. Selbstverständlich kann man auch Komponenten innerhalb des Modells neu platzieren und sofort auf dem Display die jeweiligen Auswirkungen auf den Schwerpunkt ablesen.

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

Faserverbundwerkstoffe Sieht über 40 Jahren

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



www.bacuplast-shop.de

Epoxidharze
Polyesterharze
PU-Harze
Silikonkautschuke
Modellbauschäume

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



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

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

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

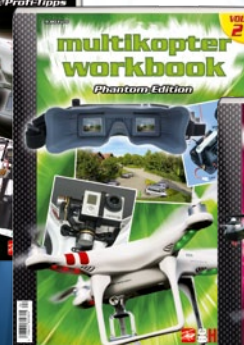
Tel. : 02361 - 3703330

Premium Servos
KST MS-Serie



Magnetischer Sensor
Gehärtetes Stahlgetriebe

Händleranfragen erwünscht!



Jetzt bestellen

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

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



Die Schwerpunktwaage von mahmoudi Modellsport ist ein sehr gutes Hilfsmittel, um den Schwerpunkt seiner Modelle schnell und einfach zu ermitteln. Die Bedienung ist kinderleicht und die Messgenauigkeit hoch. Wer einmal die Vorteile dieser Wiegemethode zu schätzen gelernt hat, möchte sie nicht mehr missen.

**Fazit von
Markus Glöckler**

Genau dies ist auch der große Vorteil dieser Methode. Während der ganzen Prozedur bleibt das Modell sicher und stabil auf der Waage liegen und muss nicht ständig hin- und herbewegt werden.

Ein weiterer Vorteil ist natürlich die Präzision, mit der gemessen wird. Wettbewerbsflieger der Klassen F3X werden ihr A-Modell sorgfältig einfliegen und den Schwerpunkt im Flug optimieren. Danach legt man das perfekt eingeflogene Modell auf die Waage und liest den Schwerpunkt ab. Nun braucht man nur noch das jeweilige B- und C-Modell auf die Waage legen und solange Blei zugeben oder entfernen, bis exakt derselbe Schwerpunkt erreicht wird. Dadurch wird sichergestellt, dass auch das Ersatzmodell identische Flugeigenschaften aufweist.

Die Messgenauigkeit

Bei einem Messmittel steht natürlich auch die Messgenauigkeit im Vordergrund. Wir wollten wissen, ob die Genauigkeit der Glider CG mit konventionellen Schwerpunktwaagen mithalten kann. Gleichzeitig hat uns interessiert, wie es mit der Wiederholgenauigkeit der Waage aussieht, schließlich möchte man einen vor Jahren ermittelten Schwerpunkt bei Bedarf auch einmal wieder reproduzieren können, zum Beispiel nach einem Umbau oder einer Reparatur.

Wir haben deshalb, neben der Anwendung in der Praxis, zwei Versuche durchgeführt. Zum einen haben wir ein und



Links die seit Jahrzehnten bewährte Schwerpunktwaage, rechts die digitale Version, welche zukünftig zum Einsatz kommt.

dasselbe Modell zwanzig Mal auf die Waage gelegt und den jeweiligen Messwert notiert. Dies dient zur Überprüfung der Wiederholgenauigkeit. Dabei hat die Waage Schwerpunkt-Abweichungen von lediglich $\pm 0,1$ mm gezeigt.

Im zweiten Test haben wir den Schwerpunkt bei verschiedenen Modellen zuerst digital gemessen und danach die Modelle mit einer konventionellen Schwerpunktwaage überprüft. Auch hier konnten wir eine sehr gute Übereinstimmung feststellen, wenngleich man beim Einstellen des Schwerpunkts auf der konventionellen Waage im Zehntelmillimeter-Bereich an ihre Auflösungsgrenze stößt.

Obwohl wir die größte Version der Waage getestet haben, hat sich herausgestellt, dass auch kleine und leichte Modelle recht gut gemessen werden können. Die Messgenauigkeit mag bei den kleineren Waagen etwas höher sein, dem Autor reicht sie jedoch völlig aus.

Was grundsätzlich zu beachten ist: Bei stark gefeilten Tragflächen und wenn gleichzeitig die Rumpfbreite deutlich kleiner ist als die Breite der Aufnahmearme, muss man den geometrischen Versatz der Nasenleiste direkt am Rumpf zu den vorderen Anschlägen der Waage selbst ermitteln und beim Ergebnis berücksichtigen. ◀

MESSPRINZIP DER DIGITALEN SCHWERPUNKTWAAGE

Das Grundprinzip der Messung beruht darauf, den Schwerpunkt des Modells über die beiden Auflagerkräfte zu berechnen. Dies ist problemlos möglich, wenn der Abstand der beiden Wägezellen bekannt ist. Aus dem Verhältnis der Kräfte lässt sich so der jeweilige Schwerpunkt berechnen. Da der vordere Endanschlag noch etwas vor dem vorderen Auflagepunkt liegt, fließt dieser Abstand noch als Offset-Wert in die Berechnung des Schwerpunkts ein. Darum braucht sich der Nutzer aber nicht zu kümmern, die Waage berücksichtigt dies automatisch und zeigt den korrekten Wert an.

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.

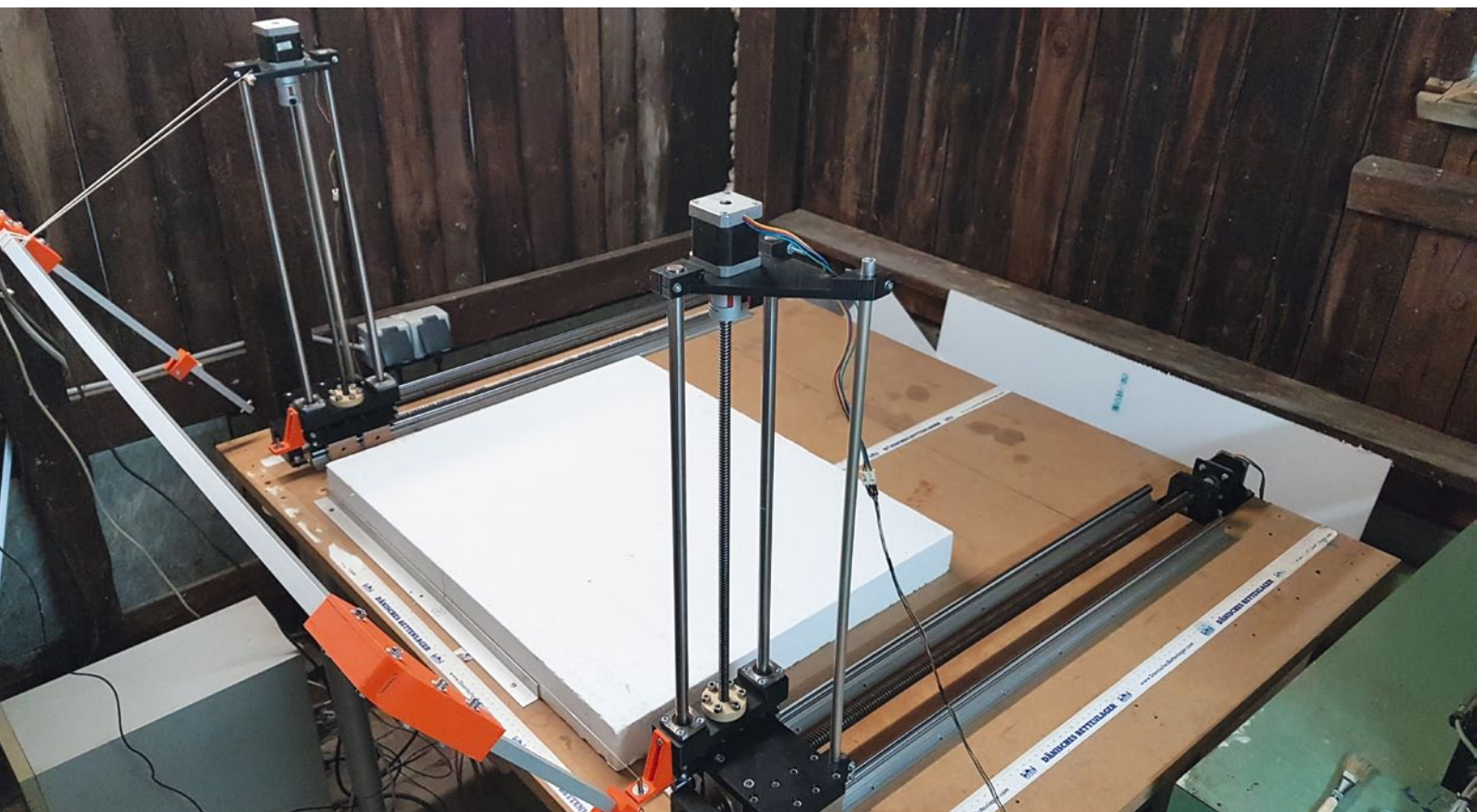


DO IT YOURSELF

CNC-SCHNEIDEN VON STYROPOR UND ANDEREN SCHAUMMATERIALIEN – TEIL 2

Text und Fotos:
Thomas Koriath

In Ausgabe 11/2018 Modell AVIATOR führte Thomas Koriath in das grundlegende Wissen rund ums CNC-Schneiden ein. In diesem Teil beschreibt er die Umsetzung seiner eigenen Maschine, die sich jeder selber bauen kann.

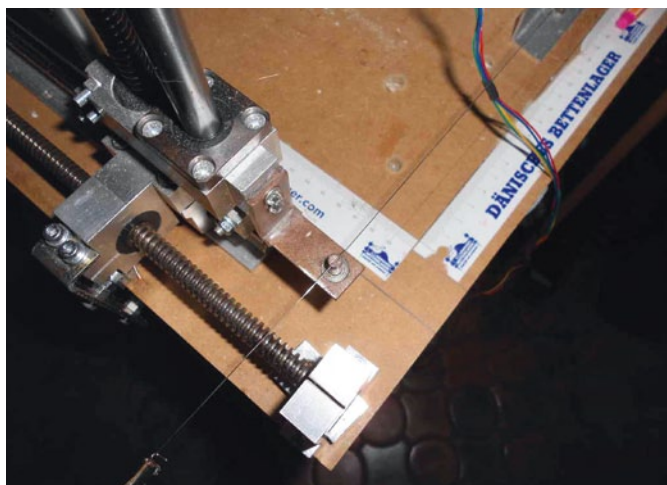


Es wird ein Schneidebügel verwendet, der den Draht selber spannt und die Mechanik nur mit seinem Eigengewicht belastet. Wird der heiße Draht nicht über die Mechanik der Maschine gespannt, müssen die gesamte Mechanik und Antriebstechnik nur das Eigengewicht bewegen können, da durch den Schnittvorgang keine Kraftwirkung entsteht, die die Maschine aufnehmen muss. Des

Weiteren muss die Mechanik keine Kräfte durch den Schnittvorgang aufnehmen. Für den Antrieb reichen gute Nema-17-Schrittmotoren aus.

Antriebsspindeln

Irgendwie muss die gesamte Mechanik durch einen Elektromotor in Bewegung gebracht werden. Im Hobbybereich bieten sich Schrittmotoren an. An die Schrittmotoren müssen geeignete Spindeln



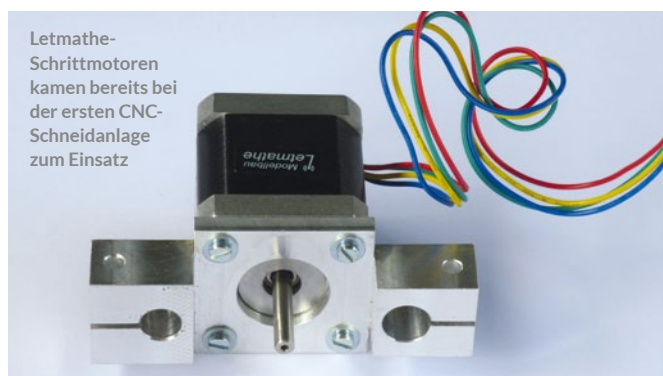
Die erste CNC-Schneidanlage entstand vor gut sechs Jahren und arbeitete bereits mit einer guten Präzision, neigte aber immer noch zu etwas Ungenauigkeit



Nahezu alle Teile der Version 1 bestanden aus CNC-gefrästen Alu-Elementen – das geht heute dank 3D-Druck viel einfacher bei gleicher Präzision

angekoppelt werden, die die Rotation der Motoren in eine lineare Bewegung verwandeln. Das alles bitte störungsfrei, ausreichend präzise und jederzeit wiederholbar. Dafür muss eine geeignete Spindel verwendet werden.

Eine Antriebsspindel ist im Prinzip nichts anderes als ein Schraubbolzen, der sich in einem Gewinde dreht. Der Schraubbolzen muss zu dem Gewinde eine gewisse Toleranz aufweisen, sonst kann er nicht eingeschraubt werden. Schraubt man eine metrische Schraube in eine Mutter, wird man feststellen, dass sie mit Spiel im Gewinde sitzt. Sie lässt sich etwas in Einschraubrichtung bewegen, solange man die Schraube nicht fest angezogen hat. Findet das bei einer Maschine bei einer Änderung der Bewegungsrichtung statt, muss dieses Spiel erst einmal überwunden werden, bis die Bewegung in der Gegenrichtung wieder einsetzt. Dieses Umkehrspiel sorgt für einen systematischen Fehler und sollte bei einer Maschine möglichst gering sein. Für den Antrieb einer CNC-Styroporschneidemaschine bieten sich daher drei unterschiedliche Lösungen für die Antriebsspindeln an: Spindeln mit metrischen Gewinden, Kugelumlaufspindeln und Trapezgewindespindeln.



Letmathe-Schrittmotoren kamen bereits bei der ersten CNC-Schneidanlage zum Einsatz



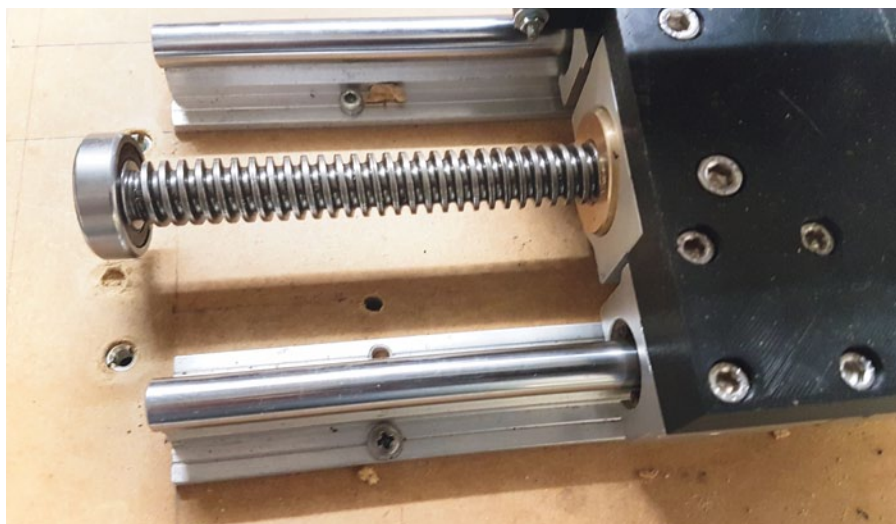
Flügel und Rumpfe der beiden FVVS J-22 bestehen aus CNC-geschrittenem Styro. Die Rumpfe sind mit Paketpapier sowie Parkettlack bespannt, die Flügel mit Balsa beplankt

Spindel-Typen

Metrische Gewinde sind für das Herstellen einer festen Verbindung gedacht. Durch die kleinen Flanken des Gewindes besteht Klemmgefahr und die Kraftübertragung ist äußerst ungünstig. Das Umkehrspiel ist maximal. Auch wenn im Internet diverse Maschinen mit einer solchen Spindel zu finden sind, sie sind für die Bewegungsübertragung gänzlich ungeeignet.

Kugelumlaufspindeln bieten sehr gute Kraftübertragung und minimales Spiel. Leider sind sie teuer und bauen recht groß. Für Fräsen mit extrem vielen Bewegungen ein Muss, hier summiert sich das Umkehrspiel durch die Masse der Änderung der Bewegungsrichtung zu einem großen Fehler auf. Bei einer Styroporschneidemaschine kommt beim Schneiden eines Tragflächensegments das Umkehrspiel nur ein einziges Mal zum tragen. Dieser Typ ist für eine Schneidemaschine daher nicht notwendig.

Trapezgewinde sind mit ihren starken Flanken für die Übertragung von Bewegungen gedacht. Das Umkehrspiel ist erheblich geringer als bei einem metrischen Gewinde und sie klemmen nicht. Man kann Präzisionsspindeln mit Trapezgewinde kau-



Supported Rails mit Linearwagen und Z-Achse der neuen Version 2



Lagerbock der X-Achse mit integriertem Festlager

fen, die einen geringen Fehler aufweisen und nur geringfügig teurer sind als einfache Trapezgewindespindeln. Daher ist eine solche Präzisionsspindel mit Trapezgewinde die erste Wahl für eine Styroporschneidemaschine.

Die Lineareinheiten

Die rotierende Bewegung der Schrittmotoren wird durch die Trapezgewindespindeln in lineare Bewegungen transformiert. Über geeignete Führungen muss die Mechanik mit ausreichender Präzision damit bewegt werden. Die eingesetzten Lineareinheiten sollen ohne inakzeptablen Fehler den heißen Draht bewegen.

Am Markt verfügbar sind günstige Standardlinearlager mit den dazugehörigen Präzisionswellen. Diese Komponenten weisen ein sehr geringes Spiel auf, sind leicht verfügbar und günstig. Sie sind daher die erste Wahl für den Aufbau einer Hobby-CNC-Maschine. Mein allererster Lösungsansatz war vor Jahren der Einsatz von Schubladenführungen. Die daraus resultierende Konstruktion wies Fehler im Millimeterbereich auf. Durch die Umstellung auf die erwähnte Lineartechnik verschwand das Spiel völlig. Die mit der Maschine geschnittenen Teile weisen eine Maßabweichung im Zehntelmillimeterbereich auf.

CNC-Steuerung

Meine Maschine besteht aus zwei Portalen, die unabhängig voneinander durch die Steuerung bewegt werden. Jedes Portal kann unabhängig in X- und Y-Richtung bewegt werden, für die

Bewegungssteuerung ist eine Vierkanal-Steuerung ausreichend. Äußerst vorteilhaft ist zudem die Möglichkeit, die Temperatur des Drahts durch die Maschine direkt steuern zu können. Wenn die eingesetzte Steuerungssoftware die Temperaturen auch noch für unterschiedliche Vorschubgeschwindigkeiten mit dem passenden Kerf selber berechnet, erspart das dem Benutzer frustrierende Momente.

CNC-gestütztes Schneiden von Schaum ist leider keine Anwendung, die weltweit in Massen eingesetzt wird. Einige Modellbauer setzen CNC-Steuerungsprogramme wie Mach3 oder ähnliche zur Steuerung der Maschine ein. Die Schnittdaten müssen dann mit anderen CAM-Programmen, zum Beispiel Profili generiert werden. Dabei muss zwingend die Geometrie der eigenen Maschine berücksichtigt werden. Diese Daten lassen sich also nur auf dieser einen Maschine nutzen.

Für mich ist der Weg das Ziel und ich wollte eine einzige Komplettlösung ohne komplizierte Zwischenschritte haben. Ich setze für meine Maschine GMFC - Gilles Muller Foam Cutting, www.gm.cnc.free.fr - in der Version Pro ein. In dieser Version können die üblichen DAT-Dateien, das Format, in dem Tragflächenprofile gespeichert werden, und auch DXF-Dateien problemlos verarbeitet werden. Mit GMFC Pro können Tragflächen entworfen und geschnitten sowie komplexe Geometrien wie Rumpfteile problemlos geschnitten werden. Das Programm berechnet aus den Daten die resultierenden Bewegungen

der Mechanik und steuert sie direkt an. Eine Materialdatenbank und Heizungssteuerung des Drahts ist implementiert. Der Kerf wird in Abhängigkeit der tatsächlichen Schnittgeschwindigkeiten berechnet. Es ist also ein Entwurfsprogramm wie komfortabler CAM-Postprozessor in einem.

Die Mechanik

Am Markt sind nur wenige Lösungen für eine Mechanik zu finden. Da ich meine Modelle fast alle selber konstruiere, war es für mich nur naheliegend, auch die Mechanik selber zu konstruieren. Für die Linearlager und Spindeln werden Standardteile eingesetzt, die am Markt frei verfügbar sind. An diese Teile müssen diverse Adapterteile befestigt werden, um die Portale der Maschine aufbauen zu können. Bei meiner ersten Maschinenversion V1, die ich ungefähr 5 Jahre im Einsatz hatte, wurden die notwendigen Adapterteile aus Aluminium gefräst. Dies war aufwändig und ist im Normalfall nicht durch jedermann nachbaubar.

Bei meiner V1 hatte ich zu dünne 10-Millimeter-Spindeln auf den X-Achsen verwendet, die - durch ihre Länge bedingten Durchhangs - zum Aufschwingen bei schnellen Leerfahrten neigten. Das beeinflusste zwar nicht die Schnittergebnisse, aber es störte mich. Seit 2017 bin auch ich Besitzer eines 3D-Druckers, der die Anfertigung komplexer Teile unglaublich erleichtert. Da auf die Schneidemaschine kaum Kräfte einwirken, sind Kunststoffteile von ihrer Festigkeit mehr als ausreichend.

Optimierte Version 2

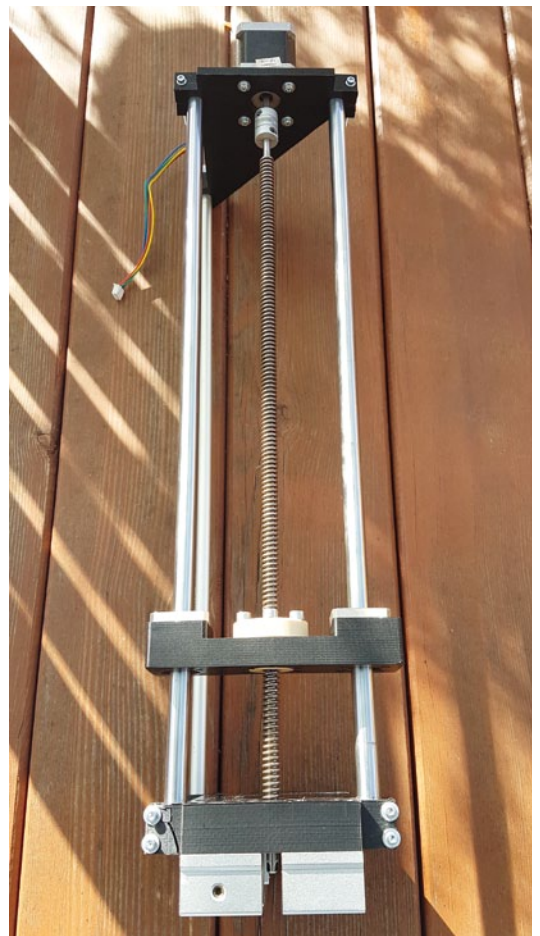
Ich habe mich also an die Arbeit gemacht und meine Version 1 einem kompletten Umbau unterzogen. In das Pflichtenheft kamen:

- Einfacher fester Aufbau der Mechanik auf einer Tischplatte
- Sämtliche nicht gedruckte Teile müssen problemlos am Markt zu kaufen sein
- Die übrigen Teile werden 3D-gedruckt und müssen auf einem normalen 3D-Drucker problemlos zu drucken sein
- Keine Zerspanungsarbeiten wie Fräsen erforderlich, allenfalls müssen Gewinde geschnitten werden
- Keine Passungen oder aufwändige Nachbearbeitungen der Adapterteile
- Alle Teile werden verschraubt
- Teile von V1 werden soweit möglich weiter benutzt

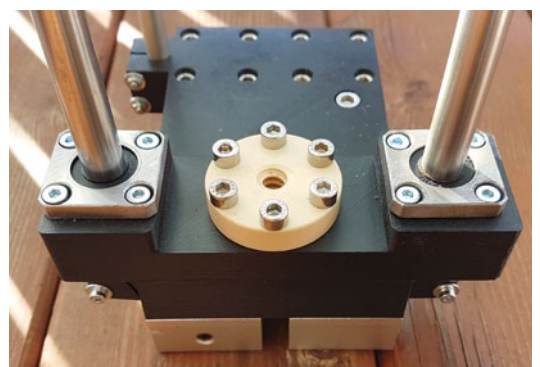
Die Mechanik ist im Prinzip um die Zukaufteile herum konstruiert. Durch die Verwendung von 3D-gedruckten Teilen ist mit der fortschreitenden Verbreitung von 3D-Druckern der Nachbau von jedermann möglich. Das größte zu druckende Teil, der Linearwagen, hat ein Maß



Das Loslager gestattet den Längenausgleich der Spindel



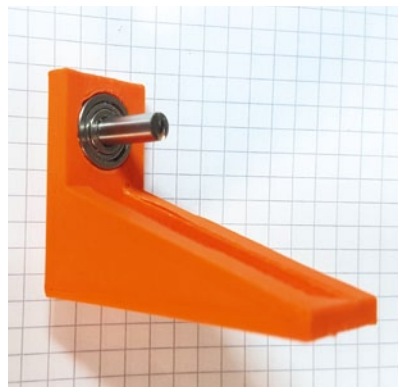
Vollständig montiertes Portal. Es kann jetzt auf dem Tisch der Schneidanlage befestigt werden



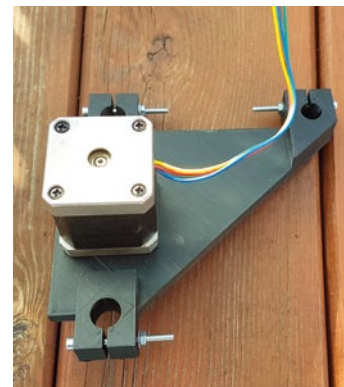
Montierter Schlitten der Y-Achse



Wie gut CNC-geschnittene Rumpfe sein können, wird hier an der Aircobra ersichtlich, die bereit ist, mit Balsa beplankt zu werden



Der neue Mitnehmer für den Schneidedraht ist einem 3D-Drucker entsprungen



Montageplatte für Y-Achsen-Schrittmotor

von 124 x 135 Millimeter (mm) und bestimmt den minimalen notwendigen Bauraum des 3D-Druckers. Die Wahl des Materials für den Druck ist egal, die Teile können aus PLA, ABS, PET oder PETG gefertigt werden. Damit wird kein spezieller oder teurer Drucker benötigt. Ich empfehle PLA, weil es am leichtesten zu verarbeiten ist.

Aufbau der X-Achsen

Die X-Achsen bestehen aus jeweils zwei Supported Rails mit 12-mm-Wellen. Die Supported Rails bestehen aus einem Aluminiumunterbau, der direkt auf der Tischplatte der Maschine verschraubt wird. An dem Aluminiumteil sind die Präzisionswellen für die Achsen fest verschraubt. Vorteil ist, dass keinerlei Durchhang durch das Gewicht der Portale beim Verfahren entsteht. Allerdings können die Achsen nicht problemlos in der Breite zueinander variiert werden. Da ich mit diesem Umstand seit Jahren problemlos zurechtkomme, habe ich das so gelassen.

Den Antrieb der X-Achsen übernimmt jeweils eine 16 x 4-mm-Trapezgewindespindel. Der vergrößerte Durchmesser der Spindel gewährleistet, dass der Durchhang der Spindel und damit die erwähnte Schwingungsproblematik nicht mehr auftritt. Die Spindeln habe ich komplett fertig bearbeitet von Dold Mechatronik (www.dold-mechatronik.de) bezogen. Die Schrittmotoren der X-Achsen werden an Lagerböcken mit integriertem Festlager verschraubt. Durch die Fertigung des Lagerbocks in einem Stück eliminieren sich Ausrichtungsfehler. Die Loslagerseite der Spindel besteht aus einem einfachen Lagerbock der mit dem Schneidetisch verschraubt wird. Das Loslager gestattet den Längenausgleich der Spindel.

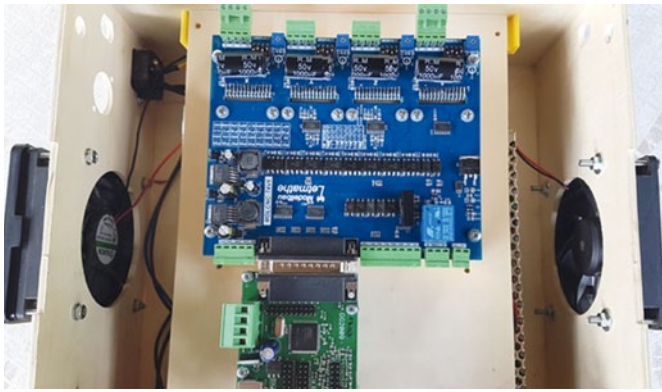
Aufbau der Y-Achsen

Auf den X-Achsen läuft das jeweilige Y-Portal. Der Linearwagen für die Portale besteht aus einer Platte, die vier Linearlager aufnimmt und damit auf den Supported Rails gleitet. Für den Antrieb durch die X-Spindel wird ein fertiges Gehäuse mit einer Trapezgewindemutter mit der Platte verschraubt. Das Dreibein des Portals wird ebenfalls mit Klemmungen an der Platte befestigt.

Die Portale sind als Dreibein ausgelegt, um den notwendigen Freiraum beim Schnitt größerer Winkel in X-Achsen Richtung zu gewährleisten. Der Schlitten für die Y-Bewegung wird durch zwei Linearlager geführt, die auf 12-mm-Präzisionswellen laufen. Der Antrieb der Y-Achse erfolgt durch eine 10 x 3-Trapezgewindespindel mit einer IGUS-Trapezgewindemutter. Die Mutter sitzt mittig zwischen den Y-Führungen um Verkantungen zu vermeiden. Die Trapezgewindemutter treibt den Schlitten der Y-Achse an.

Am Schlitten ist der Mitnehmer für den Schneidedraht installiert. Er besteht aus einem stabilen gedruckten Winkel, in dem ein Kugellager verklebt wird. In dieses ist eine kurze 5-mm-Welle mit einem Schlitz zur Aufnahme des Drahts eingepresst. Durch das Kugellager kann sich die Welle beim winkligen Verfahren der X-Achse mitdrehen und die Gefahr der Beschädigung des Drahts wird minimiert. Ich benutze denselben Draht seit Inbetriebnahme meiner ersten Maschine.

Die Schrittmotoren der Y-Achsen werden auf einer Montageplatte oben auf dem Portal montiert. Da durch das Gewicht des Motors ein Kippmoment auf das Portal wirkt, fängt eine 10-mm-Alustange dieses Moment nach außen zum Linearwagen ab.



Die Steuerelektronik bestehend aus MDLCNC-Karte und GGC USB2-Anschluss im Gehäuse aus Sperrholz

Für die Halterung des Bügels benutze ich eine einfache Seilschlaufe, die dem Bügel genügend Freiraum bei seinen Bewegungen beim Hochfahren der Y-Achse lässt. Für die Halterung des Seils ist eine Aufnahme an der Montageplatte zur Lagerung der Y-Motoren vorhanden.

Die Elektronik

Neben der reinen Mechanik benötigt die Maschine auch Elektronik für die Kommunikation zwischen

dem steuernden PC und den Schrittmotoren. Im Zuge der Erneuerung fiel auch die Entscheidung, das alte, auf einem Windows XP-Rechner basierende System durch ein neues, auf Windows 7 beruhendes 64-Bit-System zu tauschen. Daher wurde die GGC USB2-Schnittstellenkarte von Gilles Muller im Paket mit der USB-Freischaltung für GMFC erworben. Die Karte arbeitet problemlos mit der aktuellen MDLCNC Vierkanal-Schnittstellenkarte von Modellbau Letmathe (www.rc-letmathe.de) zusammen und stellt auch eine Steuerung des Heizdrahts zur Verfügung. Idealerweise ist in dem Setup-Programm für die GGC-Karte direkt die fertige Konfiguration für die MDLCNC-Karte enthalten.

Die Spannungsversorgung für die MDLCNC-Steuerungskarte mit Schrittmotoren und dem Heißdraht muss durch zwei getrennte Netzteile á 24 Volt (V) erfolgen. Jeder mit einer Spannungsquelle verbundene Verbraucher führt dazu, dass durch die elektrische Belastung die Klemmspannung zusammenbricht. Für das kontaktlose Schneiden des Schaums wird ein exakter Arbeitspunkt, de-

Anzeige

NEU!



www.cefics.com

CEFICS, Ihr neuer Ansprechpartner für Produkte von



HACKER®

MODEL PRODUCTION



finiert durch Temperatur und Vorschub, ermittelt. Die Spannungsquelle für den heißen Draht muss Spannung und Strom ohne Schwankungen bereitstellen. Bei Verwendung von nur einem Netzteil wird die an den heißen Draht abgegebene elektrische Leistung durch die impulsartigen Belastungen des Netzteils durch die Schrittmotoren (Beschleunigen und Abbremsen) mehr oder weniger schwanken. Schwankungen der Eingangsspannung am heißen Draht führen damit zu keiner stabil eingestellten Temperatur. Die Verwendung des zweiten Netzteils sorgt also für die Betriebssicherheit der Maschine.

Die benötigte Leistung für den Schneiderdraht ergibt sich aus der Länge des Drahts. Bei einem 1 Meter langen Schneidedraht mit 0,4 mm Durchmesser ergibt sich mit einem Leitwert von 8 Ohm pro Meter ein maximaler Schneidestrom von 3 Ampere (A) bei 24 V. Für die Spannungsversorgung des Drahts wird bei meiner Maschine ein Schaltnetzteil mit 24 V und 6,5 A maximalen Strom eingesetzt. Die Leistungsreserve sorgt dafür, dass die Spannung des Netzteils am Heißdraht stabil anliegt und nicht durch die elektrische Belastung zusammenbricht. Für die Spannungsversorgung der MDLCNC-Karte verwende ich ein Meanwell Schaltnetzteil mit 24 V / 8,4 A. Das reichlich überdimensionierte Netzteil sorgt für eine stabile Spannungsversorgung der Motoren auch bei kurzfristiger Impulsbelastung.

Elektronik-Gehäuse

Für die Unterbringung der Steuerelektronik mit seinen zwei Netzteilen muss ein passendes Gehäuse gebaut werden. An dem Gehäuse müssen Anschlüsse für USB, Netzspannung sowie die

Schrittmotoren vorhanden sein. Die GGC USB2 bietet zudem die Möglichkeit, ein LCD-Display anzuschließen. Das Gehäuse muss möglichst dicht sein, sodass das Eindringen von Staub nach Möglichkeit minimiert wird.

Ein 3D gedrucktes Gehäuse wurde aufgrund der Abmaße verworfen. Passende handelsübliche Gehäuse aus ABS sind ebenfalls nicht ohne weiteres zu finden und müssen aufwendig modifiziert werden. Die Steuerung ist daher in einem selbst gebauten Holzgehäuse aus 4-mm-Pappelsperholz untergebracht. Ein paar 3D-gedruckte Teile kommen zusätzlich zum Einsatz. Die Elektronik ist in zwei Ebenen untergebracht. Auf dem Boden des Gehäuses sind die zwei Netzteile montiert. Eine Platte darüber bildet die zweite Ebene, die die Steuerelektronik aufnimmt. Die Anschlüsse für die Steckverbinder zu Motoren, Spannungsversorgung und USB sind an den Gehäusewänden montiert. Zwei 90-mm-Lüfter mit Staubschutzfilter sorgen für Belüftung, um Temperaturprobleme zu vermeiden.

Der Anschluss der Schrittmotoren erfolgt über Mikrofönkupplungen. Diese günstigen Steckverbinder sind äußerst kontakt- und betriebssicher. Durch die integrierte Verschraubung der Kupplungen mit den Buchsen ist ein ungewolltes Lösen im Betrieb der Maschine ausgeschlossen. Beim Aufbau der Elektronik ist zu beachten, da Arbeiten an 230 V führenden Teilen notwendig sind, dass diese nur durch einen Fachkundigen durchgeführt werden dürfen.

Ziel erreicht

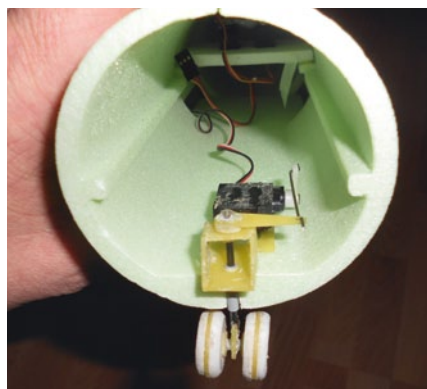
Die gesamte Mechanik ist mit problemlos kaufbaren Standardteilen und den 3D-gedruckten Teilen innerhalb von zwei bis drei Tagen aufbaubar. Für



Ein Traum in Schaum: alle Teile der Me-329 sind CNC-geschnitten, die Flächen bereits mit Balsa beplankt. Die Segmentschnittbauweise gibt der Rumpfwider

die Elektronik ist ungefähr der gleiche Zeitbedarf anzusetzen. Erste Testläufe der Maschine und viele folgende Schnitte zeigen, dass die kleinen Lästigkeiten des Vorgängermodells mit dieser Version endgültig vorbei sind. Bei einer korrekt kalibrierten Maschine liegt die Genauigkeit der Schnitsergebnisse im Zehntelmillimeterbereich.

Der ein oder andere wird sich vielleicht fragen, ob sich der ganze Aufwand lohnt. Nun, zum einen ist es Hobby und eine technische Herausforderung. Zum anderen können beim richtigen Umgang mit einer solchen Maschine nicht nur Tragflächenkerne hergestellt werden. Auch die Anfertigung von Rümpfen und sonstiger Teile ist mit der richtigen Technik und Erfahrung möglich. Und das jederzeit wiederholbar bei sehr hoher Präzision. Im Prinzip lassen sich alle Geometrien schneiden, die auf einer geraden Linie miteinander verbunden sind und sich durch zwei Querschnittsprofile definieren. Hat man den Dreh erst einmal raus, sind der Fantasie kaum Grenzen gesetzt. Damit kann man seine eigenen Träume in Schaum wahr werden lassen. ◀



Auch Innenschnitte sind problemlos umsetzbar und lassen Modelle in Industriequalität zu, wie bei dieser Transall

DOWNLOADPLAN + NACHBESTELLEN

Die in dieser Serie beschriebene CNC-Schneidemaschine kann jeder selber bauen. Die dazu erforderliche Bauleitung, Daten zum 3D-Drucken benötigter Bauteile und wertvolle Einstellungstipps hat Modell AVIATOR-Autor Thomas Koriath in einer umfangreichen Dokumentation zusammengefasst. Wir stellen diese für private Zwecke kostenlos zum Download unter www.modell-aviator.de zur Verfügung. Modell AVIATOR 11/2018 mit Teil 1 können Sie dort ebenfalls nachbestellen.



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



mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten

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



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.

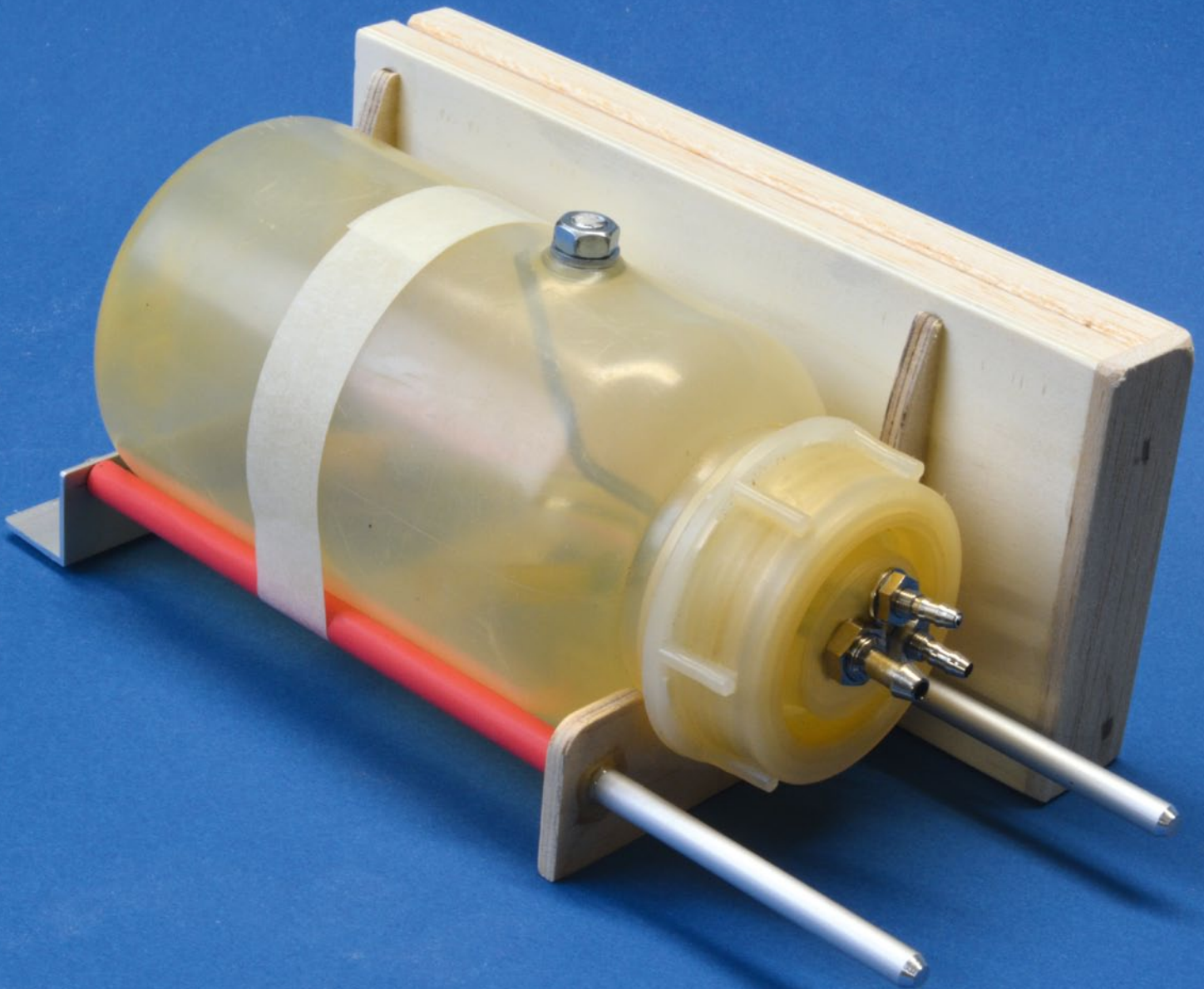


TANKKONTROLLE

EINFACH ZU DEMONTIERENDE TANKANLAGE

Text und Fotos:
Karl-Robert Zahn

Auch wenn man sich noch so viel Mühe bei der Installation der Tankanlage eines Motormodells gegeben hat, irgendwann muss das gute Stück heraus. Ob es zur Erneuerung des Tankpendels oder zur Behebung einer Undichtigkeit ist. Wie man eine gut zugängliche Tankeinrichtung in einem größeren Modell umsetzt, zeigt dieser Praxistipp.





Für noch mehr Flugspaß wird die 2.800 Millimeter spannende Piper von E-Antrieb auf Benziner umgerüstet

Auslöser für die kleine Bastelei war der schon seit einiger Zeit geplante Antriebswechsel meiner 2.800 Millimeter (mm) spannenden Piper von E-Antrieb auf Verbrenner. Ich wollte einfach nicht mehr mehrere dicke Akkupacks, Ladegeräte und Ladeakkus mit zum Flugplatz schleppen. Ein Fünf-Liter-Kanister mit Sprit und ein Handschuh zum Starten des Motors - mehr braucht man zum nachmittäglichen Fliegen mit einem Benziner nämlich nicht. Bei der Gelegenheit sollte dann auch gleich eine praxistaugliche Tankbefestigung integriert werden.

Als „neuer“ Antrieb kommt der überarbeitete 40 Kubikzentimeter Boxermotor von KPO zum Einsatz. In der Ausführung „V2“ besitzt der Motor neue Zylinder mit schräg eingesetzten Mikrozündkerzen. Dadurch reduziert sich die Einbaubreite inklusive Zündkerzenstecker auf 200 Millimeter, sodass der Antrieb komplett unter der Haube verschwindet. Lediglich die beiden Auslassrohre der Pefa-Topfdämpfer werden später etwas aus der Unterseite der Cowling heraus schauen.

Löcher stopfen und bohren

Steller und Elektromotor sind vom Motordom der Piper abmontiert und sämtliche elektrischen Leitungen entfernt. Die Motorhaube wird jetzt nochmals aufgesetzt, um die genauen Abmessungen für den Einbau des Benziners ermitteln zu können. Leider passen die Befestigungsbohrungen des E-Antriebes nicht mit denen des Verbrenners überein - sie variieren um wenige Millimeter. Eine Schablone mit den neuen Befestigungsmaßen wird angefertigt und zentriert zu den bisherigen Bohrungen auf dem Motorspant aufgelegt. Dabei zeigt sich, dass die neuen Bohrlöcher unmittelbar neben den bisherigen liegen müssen. Da hierdurch die Gefahr eines „Verlaufens“ des Bohrers zu groß ist, werden zuerst die alten Löcher mit Buchenrundhölzern verschlossen. Danach werden mit Hilfe einer einfachen Bohrschablone die neuen Löcher gesetzt.

Um die Bohrschablone genau ausrichten zu können, bediene ich mich eines einfachen Tricks: Die zukünftigen Bohrungen werden zuerst mit einem 2-mm-Bohrer lotrecht vorgebohrt. Hierin wird ein kurzer, 2 mm starker Draht eingesteckt. Nun lässt



Der 40-Kubikzentimeter-Boxer ist an seinem Platz

Bislang sah es so aus. Ein für 10s-LiPos ausgelegter Brushlessmotor von D-Power sorgte für genügend Vortrieb

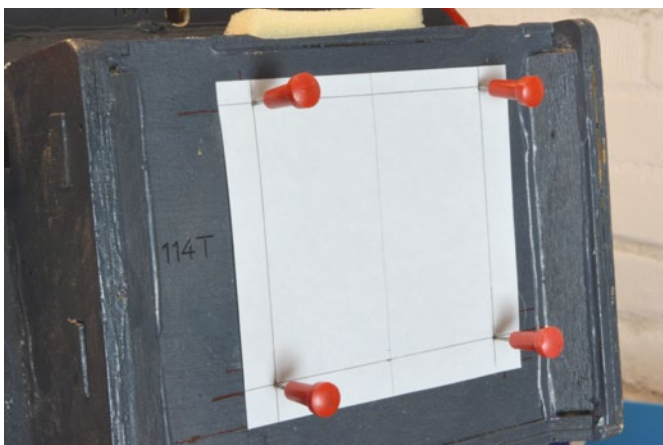
sich die Bohrschablone so ausrichten, dass der Stahldraht exakt mittig in der Bohrung der Schablone liegt. Ist die Bohrschablone fixiert, wird der Stift herausgezogen und die endgültige Bohrung gesetzt. Diese Art der Ausrichtung der Bohrschablone ist weitaus genauer als ein Ausrichten zum Beispiel an Markierungen auf dem Motorspant. Denn eine, wenn auch nur wenige Millimeter versetzte Befestigungsbohrung führt zu einer verspannten Montage des Motors, was es in jedem Fall zu vermeiden gilt.

10s gegen 500 Milliliter

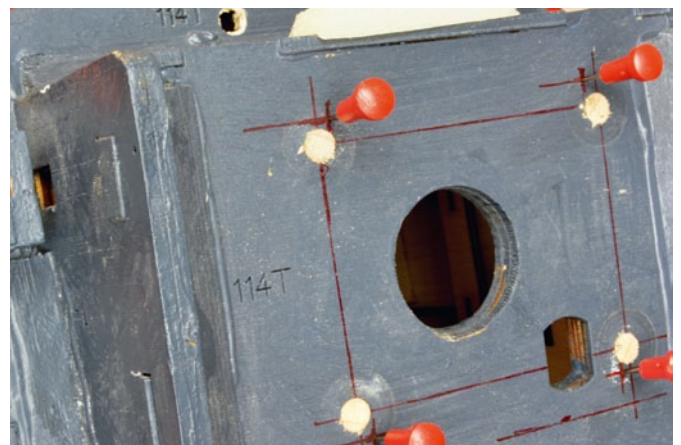
Bislang wurde die Energie-Versorgung des bis dato elektrischen Piper-Antriebs in Form eines 10s LiPo-Pakets sichergestellt. Dieser wurde unter dem Instrumentenpanel bis an den Motorspant nach vorn geschoben, dort in einem Rahmen fixiert und hinten

mit einer speziell angefertigten Halterung befestigt. Zwar muss ein Benzintank nicht so häufig herausgeholt werden wie ein Antriebsakku, aber im Falle eines Falles ist es von Vorteil, auch die Tankanlage ohne größere Verrenkungen ausbauen zu können.

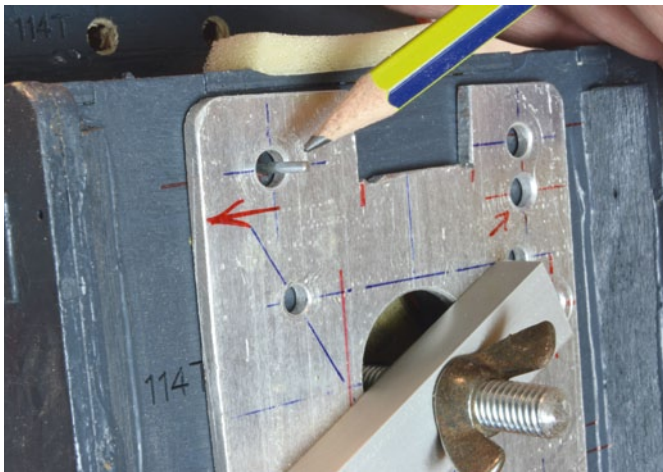
Da der Tank ebenfalls unterhalb der vorderen Rumpfabdeckung zu liegen kommt, ist ein Zugang, um zum Beispiel eine Befestigung mit Klettband zu erreichen, nicht möglich. Die Idee ist daher, den Motorspant als vordere Halterung zu nutzen und im hinteren Bereich mit einer einzigen Schraube die gesamte Tankhalterung zu arretieren. Ein Stück Aluwinkel, eine Stange Rundmaterial mit sechs Millimeter Durchmesser aus dem Baumarkt und etwas Sperrholz genügen, um die Tankhalterung anzufertigen.



Mit Hilfe einer einfachen Papierschablone werden die Positionen für die neuen Bohrungen markiert



Da die neuen Bohrlöcher in unmittelbarer Nähe zu den bisherigen liegen, waren die alten zuvor mit Buchenrundstäben zu verschließen

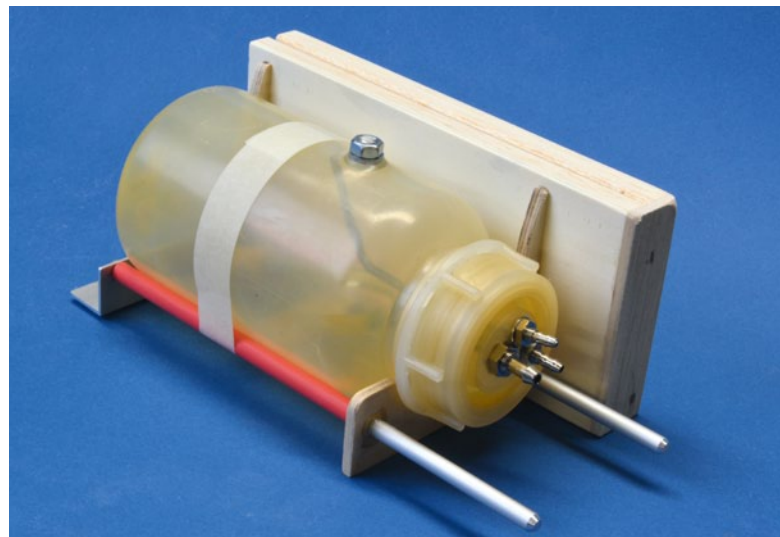


Der Zentrierstift ist gesetzt und die Bohrschablone ausgerichtet sowie verspannt

In der endgültigen Bauausführung liegt der Tank auf den beiden Alustangen, die im Bereich der Auflage zwecks Rutschsicherung mit Schrumpfschlauch ummantelt sind. Damit sich das lebenswichtige Bauteil nicht verschieben oder verdrehen kann, wird es einfach mit einer Lage Kreppband fixiert. Im Motorspant sind die zwei Bohrungen eingebracht, in die jetzt die beiden vorderen Enden der Alustangen der Halterung eingeschoben werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Tankhalterung mit etwas Spannung eingesetzt wird. Passt alles, wird noch eine Einschlagmutter im hinteren Bodenbrett des Modells verklebt, um danach mittels einer M3-Verschraubung den Aluwinkel und damit die gesamte Tankhalterung unverrückbar halten zu können.

Alles in einem

Da die beiden 2s-LiPos für die Empfängerstromversorgung auch im vorderen Bereich unterzubringen sind, wird kurzerhand noch ein Aufnahmekasten aus leichtem Sperrholz und Balsaleisten gebastelt und seitlich an der Tankhalterung verklebt. Die beiden Stromspender sind mittels Paketband miteinander verbunden und rundherum mit Tesa-Moll gepolstert. In der Praxis können nun die LiPos zum Laden oder Lagern einfach aus der



Die Tankhalterung mit 500-Milliliter-Rundtank. Die vorderen Enden der Alustangen ragen in entsprechende Bohrungen im Motorspant und fixieren somit dort die Halterung



Die Tankhalterung im eingebauten Zustand. Zum Laden können die Empfängerakkus bequem aus der Box heraus gezogen werden

Box herausgezogen und vor dem fliegerischen Einsatz wieder eingeschoben werden. Eine weitere Befestigung ist nicht erforderlich.

Gerade bei Zweck- und Semiscale-Modellen, die häufig im Einsatz sind, sind solche kleinen Basterteile hilfreich. Erleichtern und vereinfachen sie doch erheblich den Betrieb dieser Flugzeuge. <

Anzeige



Schleppseilwinde

enormer Sicherheitsgewinn. Unsere neue Produktserie wartet mit noch nie da gewesenen Funktionen, kompaktem und leichtem Aufbau und einem fantastischen Preis-Leistungs Verhältnis auf. CNC gefertigter Aluminium und Faserverbund, bürstenloser Antrieb, komplett integrierte und updatefähige Elektronik, integriertem Notabwurf, uniLIGHT.at Signallicht und überlegene Funktionalität. Verfügbar in zwei unterschiedlichen Größen:

SMALL

MEDIUM

Optimiert auf minimale Größe und Gewicht, mit Servo nur 150g
25m/1mm oder 30m/0.8mm Seil, für Segler bis 15kg
Standardversion für den ambitionierten Schlepp, bis zu
30m/2mm Seil, verstärkter Aufbau für Segler bis 25kg

Programmierbar über uniLIGHT PLUS

uniLIGHT.at
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

WUNSCHKONZERT

DISPLAYS UND WIDGETS DER MZ-32 HOTT ANLEGEN

Text und Fotos:
Winfried Scheible

Im täglichen Umgang mit Smartphones sind wir es immer mehr gewohnt, einfach nur auf ein Icon beziehungsweise Mini-Bild zu klicken, um eine App, also ein Programm oder sogenanntes Widget zu starten. Dabei legen wir selbst fest, welche Apps auf der ersten, zweiten, dritten Smartphone-Seite zu sehen sein soll. Ähnliches beherrscht auch die neue mz-32 HoTT von Graupner - schauen wir es uns einmal an.

Die mz-32 HoTT von Graupner bietet mit Sicherheit eine Fülle von Neuigkeiten und Besonderheiten, von denen eine unübersehbar herausragt: Beim Einschalten des Senders steht nicht nur ein einziges Startdisplay zur Verfügung, sondern es werden standardmäßig ganze vier vorgefertigte Screens ausgeliefert. Und diese sind darüber hinaus auch noch völlig individuell gestaltbar. Doch damit immer noch nicht genug, es können zusätzlich zwei weitere Displays nach

eigenen Vorstellungen konfiguriert werden. Auf diese Weise ist es möglich, für jedes Modell sechs unterschiedliche Anzeigescreens frei und modell-spezifisch anzulegen. Das ist auch äußerst sinnvoll, denn bei unterschiedlichen Modellen sind naturgemäß unterschiedliche Informationen und Funktionen relevant.

Damit sind die vorgegebenen, statischen Senderdisplays ganz eindeutig vom Aussterben bedroht, denn dieses Beispiel wird mit Sicherheit





So stellt sich das erste Senderdisplay nach Eingabe des Modellnamens sowie Benennung und Konfiguration der beiden Timer dar, wenn der Empfänger eingeschaltet ist (1). Das zweite Hauptdisplay bietet bei eingeschaltetem Empfänger weitere Informationen und Funktionen an (2). Die Widgets auf dem dritten Display visualisieren die von einem HoTT-Telemetrieregler oder einem dazu kompatiblen Gerät gesendeten Telemetriedaten (3). Der vierte voreingestellte Screen enthält Widgets für die Telemetriedaten eines HoTT GPS-/Vario-Moduls (4)

Schule machen und es bietet sich an, diese Eigenschaft der mz-32 HoTT einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Individualisieren

Zur Einrichtung und Individualisierung der Startdisplays stehen zahlreiche Widgets, also kleine Hilfsprogramme, zur Verfügung, wie wir sie vom Smartphone her kennen. Über diese praktischen Elemente können vielfältige Informationen angezeigt werden, wie zum Beispiel Datum, Uhrzeit, Modellname oder Akkuzustand. Aber vor allem auch die heutzutage nicht mehr wegzudenkenden Telemetriedaten des Empfängers, Motorreglers oder von eventuell vorhandenen weiteren Sensoren. Ebenso lassen sich Uhren und Timer hier einrichten oder - besonders interessant - Schnellzugriffe auf häufig benötigte Funktionen und vieles mehr.

Wie bereits erwähnt, sind vier Displays standardmäßig im Lieferumfang angelegt. Diese können natürlich unverändert übernommen und eingesetzt werden. Man kann sie jedoch genauso gut als Anregung für eigene Entwürfe verstehen und ganz oder teilweise modifizieren. Daran muss man sich erst mal gewöhnen, denn das hat es in dieser Form bisher noch nicht gegeben.

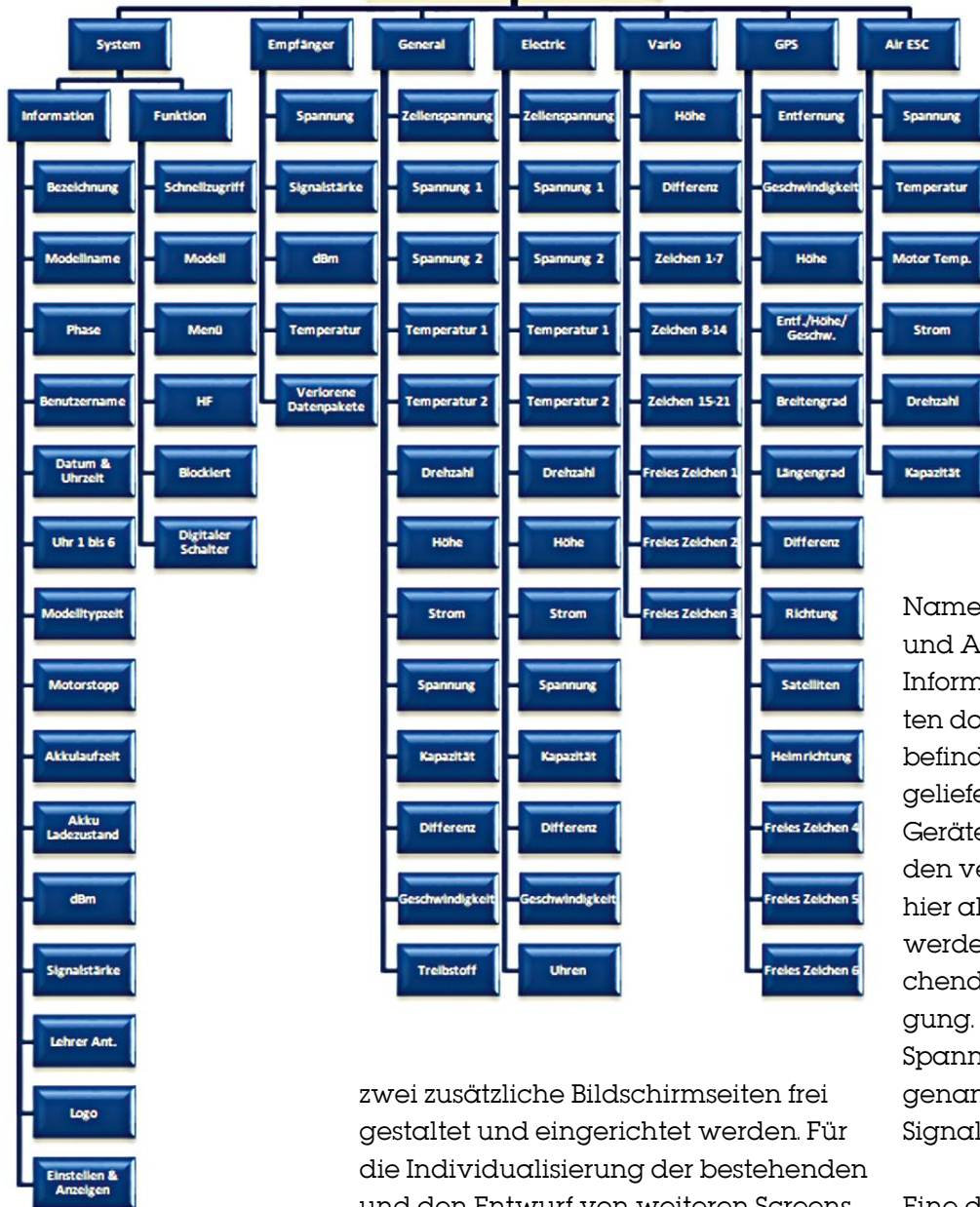
Das erste der vier standardmäßig vorhandenen Displays stellt die wichtigsten Basisinformationen für den Flugbetrieb dar: Modellname, aktive Flugphase und diverse Timer natürlich. Dazu kommen Informationen über die ausgestrahlte HF, die Signalqualität und die Empfängerspannung. Verschiedene Schaltflächen für den Zugang zum Sendermenü und Schnellzugriffe auf häufig benötigte Funktionen vervollständigen der Screen.

Ein weiteres Display bietet Informationen über den Senderakku und zeigt die Telemetriedaten des Empfängers. Da alle HoTT-Empfänger Telemetriedaten senden, stehen hier stets verschiedene Angaben über die Signalqualität zur Verfügung. Auch das aktuelle Datum sowie die Uhrzeit werden hier visualisiert. Die beiden nächsten Screens sind vorbereitet für die Telemetriedaten eines HoTT-Motorreglers und eines HoTT GPS/Vario-Moduls. Natürlich sieht man hier nur dann sinnvolle Daten, wie zum Beispiel Spannungs- und Kapazitätswerte sowie GPS-Positionsdaten und Geschwindigkeit, sofern diese Geräte im Modell verbaut und an den Empfänger angeschlossen sind.

Widget-Kategorien

Neben den vier bereits vom Hersteller eingerichteten und frei anpassbaren Startdisplays können

Übersicht mz-32 Widgets



Die Möglichkeit, mittels Widgets eigene Senderdisplays zu generieren, ist ein herausragendes Merkmal der mz-32 HoTT

Übersicht über alle von der mz-32 zur Verfügung gestellten Widgets

zwei zusätzliche Bildschirmseiten frei gestaltet und eingerichtet werden. Für die Individualisierung der bestehenden und den Entwurf von weiteren Screens steht eine große Anzahl an Widgets zur Verfügung, welche sich in drei logische Gruppen unterteilen lassen:

Informations-Widgets - sie zeigen Informationen des Senders an

Telemetrie-Widgets - sie visualisieren Telemetriedaten

Funktions-Widgets - sie stellen Funktionen zur Verfügung

Die Informations-Widgets formen die klassische Basis für ein Senderdisplay und bilden Informationen ab, welche im Sender beheimatet sind. Dazu gehören natürlich vor allem Dinge wie

Name des Modells, verschiedene Timer und Akkustatus. Eine andere Art von Informationen stellen die Telemetriedaten dar, welche von den im Modell befindlichen Geräten und Sensoren geliefert werden. Passend zu den HoTT-Geräten mit Telemetrie-Fähigkeit und den verfügbaren HoTT-Sensoren können hier alle gelieferten Daten dargestellt werden, es steht jeweils ein entsprechendes Telemetrie-Widget zur Verfügung. An dieser Stelle seien beispielhaft Spannungs-, Kapazitäts- und Stromwerte genannt, aber auch Auskünfte über die Signalqualität.

Eine dritte Gruppe von Widgets stellt einfache Funktionen zur Verfügung, wie zum Beispiel das Ein- und Ausschalten der HF-Abstrahlung oder die Bedienung von logischen Schaltern. Besonders interessant ist die Option, Schnellzugriffe auf beliebige, häufig benötigte Funktionen einzurichten. Diese können dann ohne Umweg über die Menüstruktur direkt aus dem Senderdisplay aufgerufen werden. Ebenfalls sehr hilfreich sind die Widgets, welche dazu dienen, ein anderes Modell ohne Umweg über die Modellliste zu aktivieren. Selbstverständlich muss man diesen Vorgang aus Sicherheitsgründen bestätigen.



Zwei Screens, die nach eigenen Vorstellungen individuell zusammengestellt wurden. Auf dem ersten sind verschiedene Informations-Widgets und auf dem zweiten sind diverse funktionale Widgets zu erkennen

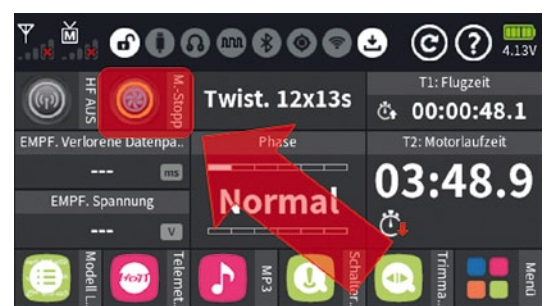
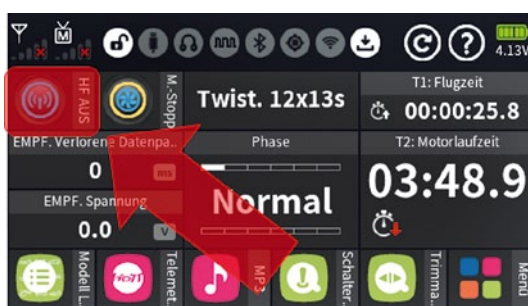
Im an der Büroklammer erkennbaren Widget „Bezeichnung“ kann ein frei wählbarer Text hinterlegt werden, welcher zum Beispiel das Modell oder das Display näher beschreibt - eine Art Überschrift sozusagen. Oder mit anderen Worten formuliert: Man kann an jeder beliebigen Stelle eines Senderdisplays einen freien Text hinterlegen.

Das Motorstopp-Widget zeigt an, ob die Motorstopp-Funktion aktiv ist oder nicht, also ob der Gasknüppel Wirkung zeigt oder eben nicht. Wenn das Widget-Symbol hell leuchtet, kann der Motor nicht anlaufen, erscheint es gedimmt, ist der Motor aktiv. Aus der Bedienerlogik wäre es umgekehrt besser: Symbol hell bedeutet Achtung Gasknüppel aktiv. Beim HF-Widget, welches die aktive Abstrahlung der Hochfrequenz darstellt, wurde dies genauso gelöst, was irgendwie logischer erscheint.

Spezielle Eigenschaften

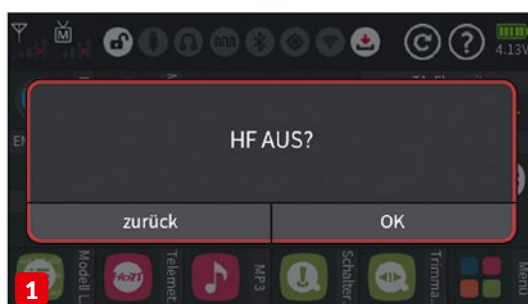
Im Folgenden gehe ich auf einige erwähnenswerte Besonderheiten näher ein. Das Widget für die Akkulaufzeit heißt leider nur so, es stellt in Wirklichkeit die kumulierte Einschaltzeit des Senders dar und wird nach dem Laden des Akkus nicht automatisch auf null zurückgesetzt. Will man dieses Widget seinem Namen gemäß einsetzen, muss die Rückstellung jeweils manuell erfolgen.

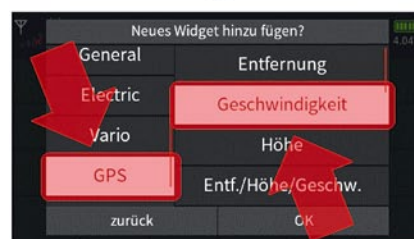
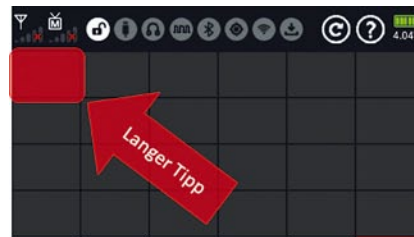
Während das HF-Widget gleichzeitig auch bedient werden kann, um die HF ein- und auszuschalten, ist dies beim Motorstopp-Widget nicht der Fall. Die letztgenannte Funktion muss über das Basismenü eingerichtet und mit einem Schalter bedient werden.



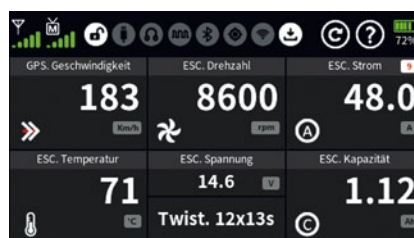
Das HF-Widget zeigt nicht nur an, ob die HF-Abstrahlung aktiv ist oder nicht, sondern stellt gleichzeitig auch eine entsprechende Schaltfunktion zur Verfügung (1).

Das Motorstopp-Widget besitzt keine Schaltfunktion, sondern dient lediglich der Anzeige. Ein dementsprechender Hinweis ist eindeutig (2)





Das Einrichten von individuellen Displays geht wirklich sehr leicht von der Hand und ist optimal unterstützt. In diesem Display wollen wir links oben die vom GPS-/Vario-Modul gelieferte Geschwindigkeit anzeigen lassen



Der Mühe Lohn: alle gewünschten Telemetriedaten stehen zusammengefasst zur Verfügung, und zwar individuell zugeschnitten auf das gewählte Modell

Die vom Regler und des GPS-/Vario-Moduls erfassten Telemetriedaten sollen zur Beurteilung des Antriebsstrangs herangezogen werden. Dazu werden für beide passende Widgets angelegt. Das GPS-/Vario-Modul ist in unserem Szenario für die Ermittlung der Geschwindigkeit zuständig

Touchscreen

Die mz-32 kommt im Gegensatz zu ihren Vorgängerinnen mit einem kapazitiven Display, welches auf Berührung und nicht auf Druck reagiert. Genau genommen reagiert die mz-32-Software nicht auf den Beginn der Berührung, sondern auf das Beenden derselben. Wenn man den Finger wieder wegnimmt, wird die Software getriggert und führt die gewünschte Aktion durch. Deswegen kann sie auch feststellen, ob eine bestimmte Stelle lang oder kurz angetippt wurde und es sind Wischbewegungen erkennbar. Eine Bedienung mit Handschuh oder Stift ist hingegen ausgeschlossen, weil die „Eingabe-Geräte“ leitend sein müssen - ein Finger ist leitend.

Zu Beginn des Umgangs mit dem neuen Sender entstand oft der

Eindruck, dass das Display die Eingaben nur verzögert oder gar nicht annimmt. Einen größeren Druck auf die Icons auszuüben, brachte in diesem Fall überhaupt nichts, im Gegenteil, der Screen wurde diesbezüglich scheinbar nur noch schlechter. Von daher ist es am besten, den Touchscreen mit einem möglichst schlanken Finger und auf alle Fälle nur ganz leicht zu berühren; zu viel Druck an dieser Stelle ist kontraproduktiv. Das Bedienen ist insbesondere dann etwas gewöhnungsbedürftig, wenn ein Icon etwas länger angetippt werden will, weil man dabei gerne den Druck erhöht. Dies sollte jedoch stets vermieden werden. Hat man sich erst mal an die zarte Art der Bedienung gewöhnt, ist der Umgang mit dem neuen Screen eine wahre Freude.

Anzeige

Dieses Produkt können Sie hier kaufen:

Der Himmlische Höllein



hoelleinshop.com

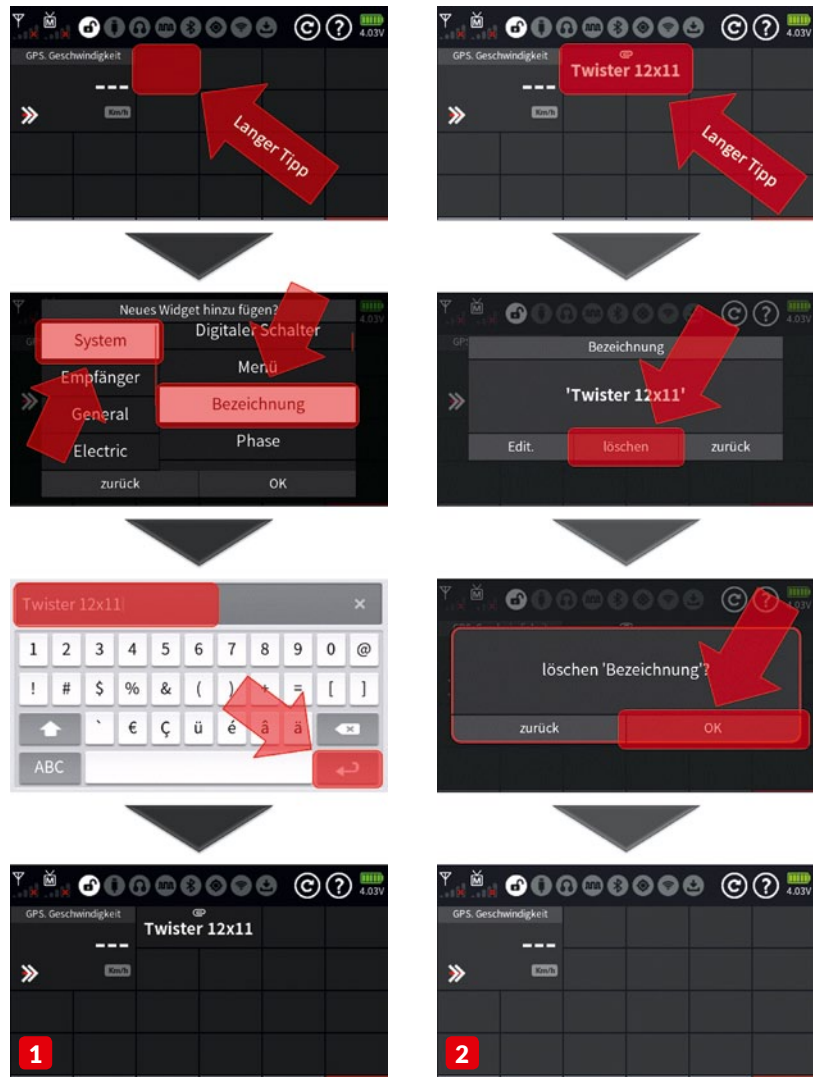
www.hoelleinshop.com

Neu einrichten

Endlich ist es soweit und wir machen uns an die Einrichtung eines eigenen, individuellen Hauptdisplays. Die Zielsetzung und das praktische Anwendungsszenario dabei ist folgende: Wir möchten alle für die Beurteilung der Kombination aus Motor und Luftschraube wesentlichen Echtzeitdaten eines HoTT-Telemetrieregler und eines HoTT GPS-/Vario-Moduls in einem Screen zusammenfassen. Die Fragestellung ist: Mit welcher Luftschraube fliegt das Modell am schnellsten, ohne dabei Motor und Regler zu überlasten?

Die Erstellung unseres eigenen Senderdisplays beginnt mit einem fast leeren Screen. Lediglich die obere Zeile mit Symbolen ist fest vorgegeben, darunter sehen wir ein Raster mit 24 Rechtecken, welches in vier Zeilen und sechs Spalten aufgeteilt ist. Das bedeutet, es können maximal 24 Widgets hinterlegt werden, die jeweils den Platz eines einzelnen Rechtecks beanspruchen. In der Praxis wird diese Anzahl jedoch in der Regel nicht erreicht, da manche Widgets mindestens zwei Rechtecke benötigen und andere teilweise auch auf vier Rechtecken dargestellt werden können.

Ein langer Tipp auf ein noch leeres Rechteck führt zur Widget-Auswahl. Diese sind wiederum in sieben physische Gruppen unterteilt, nämlich System, Empfänger, General und andere. Man wählt also zunächst eine Gruppe und dann ein Widget in dieser Gruppe. Leider sind die Widgets aus für mich unerfindlichen Gründen nicht alphabe-



Das Widget „Bezeichnung“ bietet die Option, an beliebiger Stelle einen freien Text zu hinterlegen. Es dient zur Orientierung und erfüllt in dem Sinne indirekt eine Funktion (1). Widgets können leider nicht verschoben werden. Möchte man eine andere Platzierung, ist Löschen und Neuanlegen die momentan einzige Lösung. Am besten plant man seinen Screen gedanklich vor (2)

tisch angeordnet, sondern nach irgendwelchen Kriterien, die sich mir von außen betrachtet nicht erschließen. Dennoch wird man ziemlich schnell fündig und entscheidet sich anschließend für die Größe der Darstellung, sofern möglich. Manche Widgets sind nämlich auf eine bestimmte Größe festgelegt, was in der Natur der Sache liegt. Ein mit Werten/Angaben hinterlegtes Widget benötigt mehr Platz als ein rein bestätigendes Widget.

Das Verschieben von Widgets ist leider noch nicht möglich, was sehr unpraktisch ist. Man

kann sich allerdings über eine Löschung von Widgets und damit Neuordnung etwas behelfen – da sollte Graupner die Software nochmals anpassen.

Widget für Widget bauen wir auf diese Weise unser individuelles Display auf. Das macht wirklich Laune, weil sowohl die Neuanlage als auch nachträgliche Änderungen komfortabel durchgeführt werden können. Und am Ende haben wir ein Sender-Screen nach eigenen Vorstellungen, passend zum Modelltyp, das genau unsere persönlichen Bedürfnisse erfüllt. Das ist Service. ◀

VOLKSFLUGFEST

48. MODELLFLUGTAGE AUF DEM RÖMBERG

Text: Manfred Lobert, Michael Schupp

Fotos: Henk Kreeft, Manfred Lobert, Dennis Mahler, Team Max, Ramy RC, Patrick Roth

Was bewirken 148 aktive Piloten, über hunderte Starts und Landungen von mehr als 250 Flugmodellen, über 2.500 begeisterte Zuschauer, Unmengen an verkauften Römbergern und Würstchen, Sonne pur, über 100 Camper, null Zwischenfälle und jede Menge Spaß? Ganz einfach: Werbung der feinsten Art für den Modellflugsport.





Ein Hingucker ist die Ju-52 von Mark Grundhöfer mit 4.800 Millimeter Spannweite und 24 Kilogramm Abfluggewicht



Die Mischung macht's und ist nicht allein Werbung für unser schönes Hobby, sondern sie sorgt für viele Sympathien für einen der mitgliederstärksten Modellflug-Vereine Deutschlands, die Modellfluggruppe Goldener Grund aus Kirberg. Hier kamen auch in diesem Jahr Profis und Nachwuchspiloten zusammen, um ihr Können beim großen Flugtag zu zeigen, sich auszutauschen und um den Spaß am Modellflug zu vermitteln.

Aber bei aller mittlerweile erreichter Bekanntheit und Größe ihres Flugtags, setzten die Kirberger auch in diesem Jahr erfolgreich darauf, ihrem Motto „Zu Gast bei Freunden“ gerecht zu werden. Man will auch in Zukunft bewusst keine kommerzielle Veranstaltung werden, sondern das familiäre

Auf dem ersten Blick mag nur die Figur auffallen, die gerade ins Modell steigen will. Das Besondere an diesem Hochdecker ist die Ausführung als Viermotorige mit Pushertrieb

Zur Cherokee-Staffel des Kirberger Vereins gehören acht Modelle, hier machen sich schon mal fünf Piloten bereit. Basis des Tiefdeckers ist ein Bauplan/Baukasten. Bei der Motorisierung haben sich fast alle für einen Viertakter entschieden





Prall gefüllter Zuschauerbereich am Sonntagnachmittag auf dem Gelände der MFG Kirberg

Klima beibehalten. Dass sich das auszahlt, zeigte allein die Tatsache, dass der Großteil der Gastpiloten schon seit Jahren immer wieder zum Kirberger Flugtag kommt und so inzwischen viele Freundschaften entstanden sind.

Lange Tradition

Über ein halbes Jahrhundert wird in Kirberg bereits geflogen, das 50-jährige



Extra330LX „Goes Wild“ von Thilo Kirchof mit einer Spannweite von 2.700 Millimeter. Das bei Pilot RC erhältliche Modell ist mit einem DLA 116 von JSB ausgestattet

Jubiläum hat der Verein im vergangenen Jahr gefeiert. In diesem Jahr stand im August nun der 48. Flugtag auf dem Römberg an. Das Flug- und Zuschauer-Wetter half mit leichtem bis mittlerem Wind und Sonne satt kräftig mit, um an beiden Tagen eine für alle gleichermaßen gelungene Veranstaltung zu bieten. Dabei war der Samstag als Trainingstag genauso gut besucht wie der Sonntag. Insbesondere die Nachtflugshow, die in diesem Jahr ohne Pyrotechnik, dafür aber mit umso mehr Licht-Effekten stattfand, war ein Highlight des ersten Tages.

Auf dem landschaftlich schön gelegenen Flugplatz, mit herrlichem Ausblick auf Taunus, Dillberge und Westerwald, startete die ganze Bandbreite dessen, was Modellflug heute zu bieten hat. Start-



Die fantastisch umgesetzte DH-112 Venom von Oliver Heidenreich kommt auf ein Abfluggewicht von 21,2 Kilogramm

In Kirberg ist Airberlin noch am Start gewesen. Den 4.000 Millimeter langen Airbus A330-300 brachte Heiko Schiffers mit, das 23,5 Kilogramm wiegende Modell hat eine Spannweite von 3.800 Millimeter





Mit einem kraftvollen 330 Kubik-Motor startete Jörg Albrecht seine 3.200 Millimeter spannende und 33 Kilogramm wiegende Dauntless SBD aus – das ist schon ein besonderes Warbird-Feeling

Concorde inzwischen international gern gesehener Gast bei Flugshows ist, oder Oliver Hykel und David Jung mit ihren Petrausch-AT-6-Modellen waren natürlich auch mit dabei. Dabei war der Clou, dass man eines der Modelle – ein Original-Nachbau der AT-6 von Walter Eichhorn – am Sonntag mit dem manntragenden Original vergleichen und später bei einem fachlichen Austausch zwischen den Modellpiloten David Jung und Oliver Hykel sowie Walter Eichhorn dabei sein konnte.

Natürlich ließen sich am Sonntagnachmittag nicht nur die

Youngster oder erfahrensten unter den Modellpiloten, sondern selbst die Mitglieder des Kirberger Vereins, die als gestandene Piloten große Verkehrsmaschinen fliegen, noch beeindruckt von dem, was das Camberger Gespann Walter und Toni Eichhorn als eines der Highlights in den Himmel zauberten. Faszinierende Präzision, geflogen mit den 1.425 PS der T-28 von Toni Eichhorn und der 13 Jahre älteren AT-6 und ihrem 600-PS-Sternmotor des Vaters Walter Eichhorn, der erst vor wenigen Wochen in den Kreis der „Living Legends of Aviation“ aufgenommen wurde.

Jugendarbeit

Auch unter den jungen Piloten waren wieder Hobby- und Wettbewerbs-Piloten zu finden. Dabei zeigten die Kirberger Jugendlichen ihr beeindruckendes Können sowohl beim Nachtflug als auch als Mitglieder der vereinsinternen „Goldfinger-Staffel“ mit ihren insgesamt acht Piper Cherokees.

Ernstgenommene und gut organisierte Jugendarbeit ist laut Vereinsvorstand auch einer der Gründe der positiven Mitgliederentwicklung des Vereins. Die Jugendgruppe mit über 20 Jugendlichen unter 18 Jahren



In diesem Jahr sorgten gleich drei Flugmodelle für den Abwurf von mehreren Kilo Bonbons. Nach dem Abwurf der Fracht wurde die Start- und Landebahn für die Kinder freigegeben und das Sammeln der süßen Leckereien konnte beginnen

Good Vibrations hieß es bei den Pulso-Freunden aus den Niederlanden. Arjan van der Laan, Luuk Zegers und Eric Kuipers waren auch dieses Jahr wieder dabei und haben mit ihren Modellen das Publikum in Wallung gebracht



trifft sich das ganze Jahr über einmal wöchentlich - unabhängig von Jahreszeit und Wetter. Dabei profitieren sowohl Nachwuchs wie auch interessierte Anfänger von den Erfahrungen und dem Engagement des Jugendleiters. Daher ist es wenig verwunderlich, dass dabei auch außergewöhnliche Piloten, wie der inzwischen aus der Jugendgruppe herausgewachsene Niklas Jung hervorgehen, der seine Erfolge national und international in der FPV-Racing-Szene einfliegt.

Nachtflug

Kein Feuerwerk wegen zu großer Trockenheit war die Vorgabe der örtlichen Brandschutzbehörde. Die wenigen langen Gesichter, die befürchteten, dass damit der beliebte Nachtflug weniger attraktiv sein könnte, wurden ab 22 Uhr sehr schnell eines Besseren belehrt. Über 30 Gastpiloten sorgten zusammen mit der Kirberger Nachtflugstaffel für ein Spektakel, das auch durch Pyrotechnik nicht zu toppen gewesen wäre.

Neben vielen Einzelflügen mit bewundernswerten LED-Effekten waren es unter anderem der perfekte Synchronflug-Kunstflug von zwei Extra

Im klassischen Rot präsentierte sich dieses Bellanca XXL, die als Holzbausatz bei EMHW erhältlich ist. Die Spannweite des Kunstflug-Hochdeckers liegt bei 3.340 Millimeter. Verbaut ist ein 3W157 mit Smokeanlage



Schnell zur Sache ging es bei der Turbo Raven, die Udo Peter auf dem Flugtag zeigte. Bei einer Spannweite von 3.440 Millimeter und einer Länge von 3.300 Millimeter ist sie mit einem Turboprop-Triebwerk SPT 10 von JetCat ausgestattet, um das 24,3 Kilogramm wiegende Modell standesgemäß zu befeuern



Den Fallschirmspringer steuerte Dominik Adam von der Modellfluggemeinschaft Altenseelbach ins Zielgebiet



Der „Living Legend of Aviation“
Walter Eichhorn mit seiner RedBull
AT-6 im Vorbeiflug – das war schon
eine beeindruckende Show

300, der durch die Beleuchtung noch effektvoller erschien, und der nicht zu überhörende Flug eines Pulsos, der in Kirberg erstmals bei der Nachtflug-Show dabei war. Als ein weiteres Highlight des Abends entpuppte sich ein ganz spontaner, gemeinsamer Auftritt von drei Heli-Piloten. Ohne jegliche Vorbereitung begeisterten sie mit ihren 3D-Helis in einem „Wettstreit“ bezüglich ihres fliegerischen Könnens, als sie – ohne eigene Beleuchtung – nur von schnell aufgestellten Baustrahlern und einer Taschenlampe angestrahlt eine Show boten, die das Publikum mit minutenlangem Applaus belohnte.

Der berühmte „Ring of Fire“, der in diesem Jahr als „Ring of Lights“ zum Parkplatz etlicher Kamikaze-Flieger mit nicht ganz so geglückten Durchflügen wurde, war spannender und fröhlicher Abschluss dieses Teils des Abends; der allerdings noch in eine Aftershowparty überging.

Kids und Rundflüge

Ebenfalls nicht zu kurz kamen an beiden Tagen die vielen anwesenden Kinder. Entweder lud der „Bonbon-Bomber“ zum Run auf die Start- und Landebahn ein, die aufgestellte Hüpfburg lockte oder ein Rundflug in einer Bell 206 Jet Ranger von



Ohne Zweifel ist die beeindruckende Do-X von Michael Bräuer ein Hingucker. Alle zwölf Motoren werden von OS-Verbrennern angetrieben und laufen perfekt synchron – das Startprozedere ist schon immer ein Fest für Augen und Ohren



Für viele das Highlight des Samstags war der Dämmerungsflug der beiden AT-6 RedBull-Modelle von David Jung und Oliver Hykel

„Agrarflug Helilift“ aus Ahlen machte den Besuch des Flugtags zum besonderen Erlebnis.

Ein durchweg positives Feedback der Teilnehmer gegen Ende der Veranstaltung und danach in den Sozialen Medien war zweifellos nicht nur dem Können der Vereins- und Gast-

Piloten geschuldet, sondern auch der gelungenen Organisation vieler Freiwilliger. Dass alle daran Spaß hatten, zeigt schon die Tatsache, dass man jetzt bereits mit den Planungen und Vorbereitungen des nächsten Flugtages beginnt, der am 10. und 11. August 2019 stattfinden wird. <



Zwei Yak-55 im perfektem Synchronflug bei Nacht – wer braucht da noch Feuerwerk, wenn man so eine Show geboten bekommt

Die spontane Aktion der drei 3D-Helipiloten, die atemberaubenden Kunstflug bei Nacht zeigten und dabei nur mit Strahlern angeleuchtet wurden, löste langen Beifall beim Publikum aus



Anzeige



IHR RC-MODELLBAUSHOP

ESKY



ESKY F150 V2 Mini Helikopter Airwolf - RTF
Art.-Nr: E150AWV2M



V2

ESKY 150X V2 Mini Helikopter fw-Edition - RTF
Art.-Nr: E150XV2FWM



Ersatzteile finden Sie in unserem Onlineshop und in unseren Filialen.



freakware GmbH HQ Kerpen

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

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

DAS WETTERCHAOS

MICHAL ŠÍP ÜBER KLIMA, WETTER UND SCHMETTERLINGE IM TAIFUN



Liebe Meteorologen! Dass dieses Jahr ein ganz heißes war, das wissen wir von Ihnen. Auch dass 2017 nicht kühler war. „...das heißeste Jahr seit Menschengedenken...“, „Die heißeste Nacht aller Zeiten“, „Mai, der heißeste in Deutschland seit fast 130 Jahren“ und so weiter. Es wird wärmer. Im Winter und im Sommer. Einen Klimawandel bestreiten höchstens die letzten wenigen Sturköpfe. Ich habe sogar Fotos, wie man vor 40 Jahren Schlittschuhe auf der Hamburger Alster laufen konnte, zwischen den Kiosken, in denen man Glühwein auf dem Eis bekam. Wochenlang ging es oft so. Heute die Alster im Januar zu betreten? Okay, in der Badehose als Winterschwimmer. Ich, ein fleißiger Fotograf, kann mehr Beweise liefern. Silvesterfliegen in FAG Kaltenkirchen, dabei fast immer Modelle auf Schneekufen. Auch das ist schon Jahrzehnte her. Und noch vor fünf Jahren standen Schneemänner hier im Garten, diesen Winter werde ich sie wohl für die Kleinen aus Styropor schnitzen müssen. Klimawandel gibt es, ob menschengemacht oder nicht, das soll hier nicht diskutiert werden. Ich halte es aber eher mit der Wissenschaft als mit twitternden Präsidenten. Und die Meteorologie halte ich für eine Wissenschaft - auch wenn nur für eine

„weiche“. Das sind die, die keine wiederholbaren Experimente zeigen können. Viele andere können es aber auch nicht.

Klima ist das eine, Wetter das andere. Zum Fliegen brauchen wir Wetter, nicht Klima. Und so komme ich auf mein Thema. Liebe Meteorologen! Ich habe den Eindruck, dass Ihr noch nie so oft daneben lagt wie im letzten Sommer. Eine Statistik habe ich nicht geführt, weiß aber, dass ich sehr oft geladene Akkus entladen musste, um sie nicht voll lagern zu müssen, denn anstatt „ruhigem Sommerwetter“ kamen Regenschauer mit heftigem Wind. Oder umgekehrt: Nichts vorbereitet, weil „Regen“ angesagt war. Blieb nur die Fahrradtour bei schönstem Sommerwetter. Das war noch erträglich. Kaffeetafel mit Familie im Garten, mit Kuchen unter schönsten Thermikwolken? Schrecklich und nichts für einen Flieger.

Wetter ist ein Phänomen mit großen Chaoskomponenten, die sich nicht oder kaum berechnen lassen. Die nette Geschichte über den Flügelschlag eines Schmetterlings, der einen Taifun auslösen kann, mag so nicht stimmen, aber sie illustriert es schon. Vielleicht wird die Wettervorhersage, trotz der riesigen Datenmengen und Fortschritte in Meteorologie, durch die zunehmend chaotischen Verhältnisse im Gesamtklima tatsächlich sehr erschwert. Und ich als Modellflieger muss darunter leiden. Immer die falschen Modelle geladen, immer keine Modelle geladen, immer zur falschen Zeit am falschen Ort.

Ja, die Wolken. Sie kamen manchmal sogar als Rauchwolken dazu. Den ganzen trockenen Sommer wurden wir gewarnt, keine Zigarettenskippen wegzuworfen, kein Feuer zu machen, aufpassen. Und was macht die Bundeswehr in Meppen? Ballert ein paar Raketen in ein Moorgebiet. Ihr Speziallöschfahrzeug leider kaputt. Es brennt, qualmt und raucht kilometerweit. Hier bei uns ist das Wetter manchmal wirklich menschengemacht. ◀





JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

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



Ungewöhnlich
Die Silhouette des F5J-Seglers Plus von Mahmoudi weckt Neugier: Welche Vorteile hat diese Auslegung?

**FRÜHER
INFORMIERT:**
Digital-
Magazin
erhältlich ab
23.11.2018

Künstlerisch

Was hat der HoTTrigger Competition 1400S von Graupner in puncto Kunstflug auf dem Kasten?



DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 06. DEZEMBER 2018



Bauprojekt

Wir zeigen, wie man aus einem klassischen Balsa-Kit eine hübsche, handliche Comper Swift baut.

MODELL AVIATOR

Herausgeber
Tom Wellhausen

Redaktion
Hans-Henny-Jahn-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 Glökler, Hilmar Lange,
Alexander Obolonsky,
Ludwig Retzbach, Jan Schnare,
Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

Autoren, Fotografen & Zeichner
Fred Annecke, Stephan Brehm,
Thomas Brückelt, Thomas Buchwald,
Markus Glökler, Thomas Koriath,
Lutz Näkel, Alexander Obolonsky,
Tobias Pfaff, Winfried Scheible,
Hinrik Schulte, Dr. Michal Šíp,
Karl-Robert Zahn

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

Verlag
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahn-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

Bezug über den Fach-, Zeit-
schriften- und Bahnhofsbuch-
handel. Direktbezug über
den Verlag.

Grosso-Vertrieb
VU Verlagsunion KG
Meißberg 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 Erstveröffentli-
chungen handelt und keine
weiteren Nutzungsrechte daran
geltend gemacht werden können.

wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

MODELL
AVIATOR

MODELL AVIATOR

www.modell-aviator.de

12
DEZ 2018

Knowhow

Workshop: Demontierbare Tankanlage
Basics: Warum Flugzeuge fliegen können
Apps: Graupners mz-32 individualisieren

Do it yourself

CNC-Schneidanlage selber bauen



PREMIERE

JetPower Event 2018 in Donauwörth
 Alle Flugshow-Highlights und Messe-Neuheiten

Amigo V von Graupner Honk Der Agrar-Fun-Flyer Tüftler-Treff Wunderwerke der Interex

D: 5,90 €
A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €



4 196966 105906 12

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

FMS

BLADE

DIAMOND

hobbyzone

parkzone

E-flite

TOP FLITE



FORCE RC

Staufenbiel

HANGAR 9



DEIN HOBBY - DEIN SHOP - DEINE AUSWAHL



TOWER HOBBIES



OKTOBER 2018

WWW.TOWERHOBBIES.EU

DELIVERING YOU THE BEST VARIETY IN RC

©2018 Horizon Hobby, LLC. Blade, Spektrum, E-Flite, ParkZone, HobbyZone, Hangar 9, Staufenbiel, Force RC, Realfight, TopFlite, TowerHobbies and the Horizon Hobby logo are trademarks or registered trademarks of Horizon Hobby, LLC. All other trademarks or registered trademarks are property of their respective owners. Patents pending. 58084

