



# MODELL AVIATOR

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELFLUG-SPORT

www.modell-aviator.de

Handwerkskunst



Holzbausatz MS-505 von Storchschmiede

Thermikschneffler

Warum der Fen-V von Zeller Modellbau am Hang auftrumpft

# AIR-RACER

Schneider-Trophy-Nachbau FBA von 1914

Ausgabe 12/2016 Dezember



D: 5,30 € A: 6,00 € CH: 8,70 sfr  
Benelux: 6,20 € I: 6,80 € DK: 61,00 dkr

Ausgewogen

Einsteigen mit Erfolg



Modelle ausmessen mit dem CG-Meter von Xicoy



So gut ist die Mini Apprentice S von Horizon Hobby

QR-Code scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren



# Parrot® DISCO FPV

BREITE DEINE FLÜGEL AUS



KOMPATIBEL MIT DEN MEISTEN  
RC-CONTROLLERN - IM MANUELLEN MODUS\*

45 MIN FLUGZEIT | DIGITALES 3-ACHSEN BILDSTABILISIERUNGS-SYSTEM | AUTOPILOT | GPS FLIGHT-PLAN\*\*  
ERWEITERTE REICHWEITE BIS ZU 2KM\*\*\* MIT SKYCONTROLLER 2 | IMMERSIVE FIRST PERSON PERSPEKTIVE MIT COCKPITGLASSES

INCLUSIVE

Parrot  
SKYCONTROLLER 2



Parrot  
COCKPITGLASSES

parrot.com

\* Liste der unterstützten Protokolle unter  
<http://community.parrot.com>

\*\* In-App Kauf

\*\*\* Die maximale Reichweite ist abhängig von den  
WLAN Settings und der Flugumgebung  
Parrot Drones SAS - RCS Paris 808 408 074



FreeFlight Pro



Auch separat erhältlich.

# CESSNA 170 SUPER PNP

Spannweite: 2204 mm

Die Cessna 170 erfüllt alle Voraussetzungen für zahlreiche Flugmanöver und kann optional mit Schwimmern für Take-Off's vom Wasser, sowie Schi für Starts vom Schnee ausgerüstet werden. Mit der Cessna 170 ist auch das Schleppen von Segelflugzeugen kein Problem.

Features:

- Aura 8 Control System
- DS33 und DS19 Metallgetriebe Servos
- 80 Ampere Regler
- Leistungsstarker Potenza 60L Motor
- Hohlflügel mit innerer Holz und Carbon-Struktur
- Große Landeklappen
- Vortex Beleuchtung
- Scale-Navigationslichter installiert
- Großes Akkufach für einfachen Zugriff

inkl. Aura 8



...aus der Hand des F3A  
Champions Quique Somenzini

B-Nr.: 9737755

€ **569,99**



# OUTLAW

# BÄNDIGST DU DEN 3D-REBELLEN?



WIR ZEIGEN WIE ES GEHT...  
**JETZT ANSCHAUEN!**

**YouTube**

## UNBOXING **LIVE**

- ✓ Zusammenbau vor der Kamera
- ✓ Details und Hintergründe zum OUTLAW
- ✓ Exklusives Interview mit erfahrenem 3D-Profi

## **RC**TUTORIAL

- ✓ Schritt-für-Schritt-Anleitung
- ✓ Erklärung des Flugverhaltens
- ✓ Kunstflugfiguren zum Nachfliegen

Diese und weitere Videos voller geballtem RC-Wissen, Tipps von Piloten aus der Szene und exklusiven Modellsportangeboten findet Ihr auf [staufenbiel-shop.com](http://staufenbiel-shop.com) und dem Staufenbiel YouTube-Kanal [YouTube/StaufenbielHamburg](https://www.youtube.com/StaufenbielHamburg)

**Staufenbiel**

✓ KAUF AUF RECHNUNG MÖGLICH  
✓ KEINE VERSANDKOSTEN AB 90,- € WARENWERT

[www.staufenbiel-shop.com](http://www.staufenbiel-shop.com)  
☎ 040 - 30 06 19 50 ✉ [INFO@MODELLHOBBY.DE](mailto:INFO@MODELLHOBBY.DE)





Vor über 100 Jahren nahm die Original Morane Typ H an der bis heute berühmten Schneider Trophy teil. Kurt Steins Modell gibt einen Eindruck davon, wie sie damals an Land ausgesehen haben muss. Mehr zum Air-Racer ab Seite 22

## LIZENZ ZUM FLIEGEN

**Pro Modellflug, die Initiative des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV), erreichte Ende September einen ersten Etappensieg:** Die erforderlichen 120.000 Unterstützer für die „Petition zum Erhalt des Modellflugs“ haben unterschrieben. Mit großem Erfolg haben der DMFV und Pro Modellflug die Interessen aller Modellflieger in die Öffentlichkeit getragen – bis in den Bundestag und ins Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Dort lagen Pläne zur Novellierung der Luftverkehrsordnung auf dem Tisch, die das Aus für den Modellflug bedeutet hätten. Sich dagegen in aller Deutlichkeit zu wehren, zeigte Wirkung.

Vom BMVI liegt jetzt ein Referentenentwurf vor, der die Pläne konkretisiert. Wir bekommen eine Lizenz zum Fliegen. Der Modellflug steht nicht mehr vor dem Aus. Der gefürchtete Katalog der Grausamkeiten scheint zu den Akten gelegt. So die aktuelle Lage. Nichtsdestotrotz werfen einige Punkte des Entwurfs Fragen auf. Pro Modellflug nimmt dazu auf seiner Facebook-Seite Stellung und kommentiert den Referentenentwurf. Wesentliche Aspekte haben wir in dieser Ausgabe von **Modell AVIATOR** auf Seite 42 zusammengetragen, beispielsweise zur künftigen Regelung der gefürchteten 100-Meter-Flughöhenbegrenzung. Wir dürfen hoch hinaus, wenn wir uns an Vorgaben halten.

Bis Redaktionsschluss Mitte Oktober stand das endgültige Ergebnis nicht fest – noch ist nichts in trockenen Tüchern. Und so kommt man sich dabei wie ein Bergsteiger vor. Auf dem langen schwierigen Weg erklimmen wir eine Etappe nach der nächsten, dabei immer das Ziel klar vor Augen. Jetzt wollen wir natürlich ankommen und feiern.

Mario Bicher,  
Chefredakteur

### MODELL AVIATOR INTERN



Unvergessliche Stunden beim Segelfliegen ohne Motor erlebte Markus Glöckler mit dem Fen-V und berichtet darüber in diesem Heft

Seite 58

Ähnlichkeiten zwischen Bernd Neumayr und berühmten Buschpiloten im australischen Outback sind uns nicht bekannt, aber seine Bushmaster würde dort gut hinpassen.

Seite 104



War was los auf der Jet-Power 2016? Karl-Robert Zahn war für uns dort und hat sehenswerte Highlights mitgebracht

Seite 84



# 104 FÜRS OUTBACK

Bushmaster von Lindinger im Test

## MODELLE

>> <b>Schneider Trophy 1914</b>	Wasserflug mit selbstgebauten Oldtimer-Racern aus Depron	22
<b>Nicht aufzuhalten</b>	Wie Staufensbiels 3D-Modell Outlaw der Aerodynamik trotzt	30
>> <b>Lehrlinge</b>	Fliegen lernen mit der Mini Apprentice S von Horizon Hobby	44
>> <b>Thermikschnüffler</b>	Allroundsegler Fen-V von Zeller Modellbau	58
<b>Für Kenner</b>	Auf Zeitreise mit der SZD-24 Foka	62
>> <b>Downloadplan</b>	Der Trottel – praktisch, unverwüstlich, spaßig	76
<b>Schockjet</b>	Jet-Fliegen mit einem Holzbausatzmodell	88
>> <b>Criquet</b>	Morane Saulnier MS-505 von Storchschniede	96
<b>Universaltalent</b>	Welche Stärken die Bushmaster von Lindinger ausspielen kann	104

**AUS 2 MACH 1**  
**MICROMATCH VON POWERBOX-SYSTEMS 72**

**MESSE-HIGHLIGHTS**  
**DAS WAR DIE JET-POWER 2016 84**



## FEINKOST HOLZBAUSATZ MS-505 VON STORCHSCHMIEDE 96

### WISSEN

#### Patchworkflieger

Warum sich Entenmodelle zum Recycling von Modell(teil)en eignen

36

#### Auf den Punkt gebracht

Grundlagenserie Teil 96 – Wissen zu RES-Modellen Teil 4

54

### TECHNIK

#### Lösungsweg

Programmierbares V-Kabel MicroMatch von PowerBox-Systems

72

#### >> Alles Roger!

So nutzt man das CG-Meter von Xicoy/Final Modellbau

94



## OUTLAW SPASS MIT STAUFENBIELS 3D-TURNER 30



## ROCKT SCHOCKJET VON FRÄSSERVICE TROST 88

### SZENE

#### Hawker Sea Fury

Modell des Monats

8

#### News

Aktuelle Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport

10

#### Pro Modellflug

Der Referententwurf des BMVI

42

#### Spektrum

News aus der Szene

68

#### Hobbyparadies

Messe-Rückblick zur modell-hobby-spiel 2016 in Leipzig

74

#### Open Air

Highlights der Jet-Power 2016

84

#### Šíp-Lehre

Michael Šíp macht sich Gedanken

112

### MAGAZIN & SERVICE

#### Editorial

5

#### Fachhändler

50

#### Shop

66

#### Termine

82

#### Vorschau

114

#### Impressum

114

>> TITELTHEMEN SIND MIT DIESEM SYMBOL GEKENNZEICHNET

## Hawker Sea Fury mit Fünfzylinder-Sternmotor

# Fünf-Sterne-Modell

Text und Fotos:  
Alexander Obolonsky



Als Vorbild diente  
eine Sea Fury FB10  
in der Lackierung der  
Royal Australian Navy

Die Sea Fury war das letzte kolbenmotorgetriebene Jagdflugzeug, das noch während des Zweiten Weltkriegs für die englische Royal Navy entwickelt wurde – die Indienststellung erfolgte aber erst nach Ende des Kriegs. Mit einer Spitzengeschwindigkeit von 775 Kilometern in der Stunde war sie wohl das schnellste je von Hawker gebaute Kolbenflugzeug. Hauptsächlich wurde die Sea Fury ab Juni 1950 im Koreakrieg als Kampfbomber eingesetzt. Rainer Strobel hatte die Sea Fury schon lange auf der Wunschliste und als Airworld 2012 ein Modell im Maßstab 1:4,5 auf den Markt brachte, stand sein neues Projekt fest. Das Cockpit ist mit Hilfe des bei Airworld erhältlichen Ausbausatzes vorbildlich detailliert aufgebaut; die Kabinenhaube lässt sich dem Vorbild entsprechend nach hinten aufschieben. Sehr wirkungsvoll ist auch die von Emcotec gelieferte Rundumbeleuchtung mit kombinierten Positionslichtern und Blitzern an den Flügelenden. In der Flugzeugnase ist ein Fünfzylinder-Sternmotor Moki 250 eingebaut.

««««

Rainer Strobel  
erfüllte sich mit  
der Sea Fury  
einen Traum



#### TECHNISCHE DATEN

Spannweite: 2.600 mm  
Länge: 2.350 mm  
Gewicht: ab 20 kg  
Motor: Moki 250



Vorbildgetreu wird das Modell mit offener Haube an den Start gerollt, die dann per Fernsteuerung zugefahren wird. Realistischer geht es kaum



Besonders gefallen hatte Rainer Strobel die Hochglanz-polierete Alu-Nase der Original-Maschine, die im Modell mittels Chromlack und weiteren Lackaufträgen nachgebildet wurde



## Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport


 Erhältlich im  
**App Store**

 ANDROID APP ON  
**Google play**

 Windows  
**Phone**
**QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
 NEWS-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN**

## FILM AB!

### 5. GOPRO-GENERATION IM HANDEL

Seit Oktober ist die neue GoPro Hero 5 erhältlich. Ob das eine gute Nachricht ist, muss sich zeigen. Der Hersteller hat das Gehäuse deutlich überarbeitet, was im Einzelfall Anpassungen der Kamerahalterung bei Flugmodellen erfordert. Im Gebrauch mit einem Gimbal könnte das schwierig oder gar unmöglich werden. Dafür bringt das 429,- Euro kostende Gerät eine Sprachsteuerung mit, ist ohne zusätzliches Gehäuse bis 10 Meter Wassertiefe wasserdicht, hat ein 2-Zoll-Touchdisplay implementiert und soll über eine verbesserte Bildstabilisierung verfügen. Mehr Infos unter <https://de.gopro.com/> <<<<



Hero 5 von GoPro

## KLASSIKER FLUGZEUG-TEILE- BÖRSE IN SPEYER

Hier werden noch Holzpropeller von Erste-Weltkriegs-Flugzeugen oder Teile eines Starfighters angeboten: Bei der 41. Internationalen-Flugzeug-Veteranen-Teile-Börse gibt es alles, was das Sammler-Herz begehrt. Die Börse wird am 12. November 2016 in direkter Nähe des Flugplatzes Speyer, an Flugzeughistorischer Stelle, nämlich dem Gelände des Technik Museum Speyer im Hangar 10 ausgerichtet. Etwa 75 Aussteller zeigen an diesem Tag ihre seltenen Flugzeugteile, die sie verkaufen, tauschen oder über die sie einfach nur fachsimpeln. Die Anbieter kommen aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Österreich, der Schweiz, England, den Niederlanden, Polen und Tschechien. Neben historischen Teilen stehen auch Bücher, Zeichnungen, Fotos und historische Kleidung zum Erwerb. [www.technik-museum.de](http://www.technik-museum.de) <<<<



Teile-Börse in Speyer

## WIR GRATULIEREN

### 3 × TRANSPORTTASCHE VON MULTIPLEX VERLOST

In Ausgabe 10/2016 von **Modell AVIATOR** verlost wir drei praktische Transporttaschen von Multiplex. Ob für den Aufstieg an die Hangkante oder einfach nur der Weg zum Aufbau Tisch, mit der neuen Multiplex-Modelltasche beziehungsweise Tragerucksack für Segelflugmodelle ist man bestens gerüstet. Wir wollten wissen, wie das aktuelle Multiplex-Produkt, indem Kreisel, Akkuweiche und Empfänger kombiniert sind, lautet. Unsere drei schriftlich benachrichtigten Gewinner wussten es: Wingstabi RX-12/16-DR pro. Herzlichen Glückwunsch. <<<<





# PS-GEFLÜSTER

E-MOTOREN UND V-ZUBEHÖR

Die neue Motorenserie mit dem Namen XPWR von Extrem Flight ist jetzt bei Lindinger ins Programm genommen worden. Der Hersteller entwickelte nach eigener Aussage eine Reihe von Hochleistungsmotoren hoher Qualität und Leistungsfähigkeit, die allgemein verwendbar sind, aber auch ideal zu ExtremeFlight-Flugmodellen passen. Entsprechend breit ist auch das Motorenprogramm. Der Betrieb ist bis beziehungsweise optimal mit 12s-LiPos an Luftschrauben von 18 x 10 Zoll bis 24 x 12 Zoll möglich. Die Preise liegen zwischen 188,- und 314,- Euro. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



XPWR-Motorenserie von Lindinger

Zusätzlich zu den bereits bewährten 90-Grad-Alu-Ansaugtrichtern für die 100-Kubikzentimeter-Klasse – passend für DLA 112/116, DA 100, DLE 111 und andere – sind nun auch Ansaugtrichter für die 70er-Klasse – für Boxer-Motoren wie DLA 64, DA 70, 3W 70, oder auch Vierzylinder wie DLA 128 und 3W 140 – bei MTM lieferbar. Die Ansaugtrichter verringern Verwirbelungen am Vergaser und verbessern die Laufeigenschaften des Motors, zusätzlich wird austretender Spritnebel vermieden. Der Preis: 39,99 Euro. [www.mtm-maibom.de](http://www.mtm-maibom.de) <<<<



Ansaugtrichter für 70er-Klasse von MTM

# GOODIES

WAS MAN EBEN SO BRAUCHT



Windschutz vom Himmlischen Höllein

Der 49,- Euro kostende Windschutz für das Höllein Delux Handsenderpult besteht aus flauschig wattiertem Stoff. In der Mitte ist eine Klarsichtfolie eingearbeitet, um auf den Sender schauen zu können. Mittels zweier Reißverschlüsse lässt sich das Pult bequem einsetzen. Die Unterseite ist mit Kunstleder versehen und somit vor Feuchtigkeit geschützt. Durch entsprechende Öffnungen werden die Haltestäbe nach außen geführt, um dort den Sendergurt aufzunehmen. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



Senderpult von KonForm

Für den aktuellen Pultsender Jeti DC-24 bietet KonForm eine passend gestaltete Pultschale an. Diese ist zusätzlich ausgestattet mit nützlichen Staufächern. Optional bietet KonForm eine Wetterschutzhaube an. Der Preis: 139,- Euro. [www.sender-pult.de](http://www.sender-pult.de)

MTM erweitert sein Angebot an Hightech-Materialien. Ab sofort sind Herex-GFK-, Alu-Tex- und hochfeste CFK-Sperrholzplatten in verschiedenen Dicken und Größen erhältlich. Die leichten Materialien eignen sich entsprechend ihren Festigkeitswerten für Spanten, Tank- und Servobefestigungen, Motordome bis hin zu hochfesten Fahrwerksaufnahmen und vielem mehr. [www.mtm-maibom.de](http://www.mtm-maibom.de) <<<<

Herex-GFK-, Alu-Tex- und CFK-Sperrholzplatten von MTM

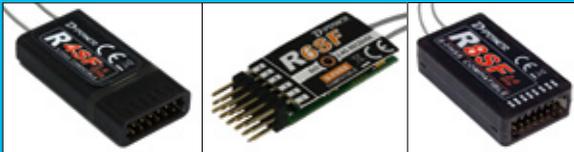


# RC-ELEKTRONIK

## SERVOs, EMPFÄNGER UND MEHR

Savöx SB-2290 vom  
Himmlichen Höllein

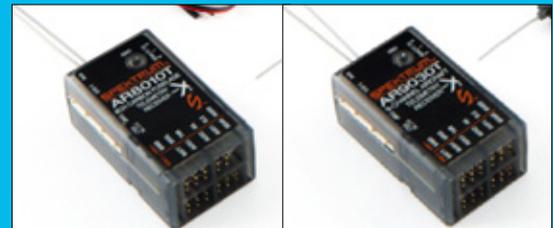
Der Himmliche Höllein hat sein Savöx-Lieferprogramm um das SB-2290 erweitert. Dessen Voll-Alu-Gehäuse ist mit Kühlrippen versehen und schwarz eloxiert. Die einzigartige Steuer-Technologie des Brushless-Motors soll laut Hersteller für bis zu 35 Prozent mehr Leistung gegenüber dem Vorgänger sorgen. Das hochfeste Stahlgetriebe ist mit drei Kugellagern versehen und überträgt eine Stellkraft von 50 Kilogramm auf einen Zentimeter bei 7,4 Volt. Das Servo misst 40,3 × 20,2 × 38,7 Millimeter, wiegt 81 Gramm und kostet 12,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



Empfänger R4SF, R6SF und R8SF von D-Power

Die neuen Empfänger aus der D-Power-Serie sind voll kompatibel zur Futaba S-FHSS-Technologie. Erhältlich sind drei verschiedene Empfängervarianten für 4, 6 oder 8 Kanäle. Die Typen R4SF, R6SF und R8SF sind alle mit einer Fail-Safe-Funktion ausgestattet und kosten 19,90 Euro, 23,90 Euro beziehungsweise 25,90 Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

AR8010T, AR9030T und 9320T von Horizon Hobby sind Acht-beziehungsweise Neunkanal-Empfänger mit integrierter Telemetrie beziehungsweise Direkt-Anschlüssen für Drehzahl-, Akkuspannung- und Temperatursensoren. Weitere Telemetriesensoren können über den XBus-Anschluss hinzugefügt werden. Die Daten für die Empfängerakkuspannung und Flight Log werden automatisch ohne zusätzliche Sensoren übertragen. Der AR8010T und AR9320 wird mit einem Satellitenempfänger, der AR9030T mit zwei Satellitenempfängern geliefert. Der AR9320T ist speziell für die Anwendung in Carbonrümpfen ausgelegt, bei denen die Antennenspitzen außerhalb des Rumpfes platziert werden. Als besonderes Feature ist dieser Empfänger mit einem eingebauten Variometer für die Höhe über Grund (AGL) ausgestattet. Die Preise: 89,99 Euro und 134,38 für AR8010T und AR9030T sowie 167,99 Euro für den AR9320T. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



AR8010T und AR9030T von Horizon Hobby



Master S706 von Pichler

Servos in der 4-Gramm-Gewichtsklasse gibt es viele, aber das neue Master S706 MG-Servo verfügt laut Hersteller Pichler als einziges Servo seiner Klasse über ein robustes Metallgetriebe aus einer Titanlegierung. Der Preis beträgt 11,95 Euro pro Stück. [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)

Der UBEC-Regler ist ein externes DC-DC-Schaltmodul aus dem Sortiment von Robitronic, das seine Spannung aus 2s- bis 6s-LiPo-Akkus bezieht. Das Modul regelt die Spannung auf einen zuvor definierten Wert, welcher vom Empfänger oder anderen elektronischen Geräten benötigt wird. Dabei ist diese besonders stabil und der Ausgangsstrom liegt dauerhaft bei bis zu 10 Ampere beziehungsweise kurzzeitig sogar bei 20 Ampere. [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)



Hobbywing UBEC-Regler von Robitronic

## MEHR WISSEN

### HIGHLIGHT IN RC-HELI-ACTION 11/2016

Beim Heli-Baby NT handelt es sich um ein Modell aus dem 21. Jahrhundert, das anlässlich des 40-jährigen Schlüter Heli-Baby-Jubiläums kreiert wurde. Die Redaktion von **RC-Heli-Action**, das Schwestermagazin von **Modell AVIATOR**, hat das minicopter-Modell gebaut und geflogen und berichtet in Ausgabe **RC-Heli-Action** 11/2016 über die entsprechenden Erfahrungen. Internet: [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



# Der Himmlische Höllein

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



**1. Platz FMT-Leserwahl  
E-Segelflug 2016  
- Introduction F5J -**



**1. Platz FMT-Leserwahl  
Neuheiten 2016  
- Inside F5J -**



**Holz gewinnt!**



[www.hoelleinshop.com](http://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.





# ELEKTRISIEREND

## NEUE HARTSCHAUMMODELLE ALLER COULEUR

Im Tarnkleid für die kommende Wintersaison (weißer Rumpf, rote Ohren) präsentiert sich die MiG-3 von Hacker Model. Das aus EPP-Plattenmaterial geschnittene und ab Werk lackierte Modell hat eine Spannweite von 840 Millimeter und soll komplett ausgerüstet zirka 340 Gramm wiegen. Alle Kleinteile zur Fertigstellung des Bausatzmodells liegen der Materialpackung bei. Ein zum Warbird passendes Antriebsset ist ebenfalls vom Hersteller erhältlich. [www.hacker-model.eu](http://www.hacker-model.eu)



MiG-3 von Hacker Model



A-10 von Horizon Hobby

Eine A-10 im handlichen Format, nämlich in der UMX-Klasse, bringt Horizon Hobby auf den Markt. Das gerade einmal 562 Millimeter spannende und 516 Millimeter lange Fertigmodell aus Hartschaum wiegt geringe 168 Gramm, ist aber mit zwei Impeller-Antrieben in Brushless-Ausführung ausgestattet. Ab Werk sind der Spektrum-kompatible und mit AS3X-Kreiselektronik ausgerüstete Empfänger sowie alle erforderlichen Servos betriebsbereit eingebaut. Befeuert von einem 2s-LiPo mit 800 Milliamperestunden Kapazität, soll der Mini-Jet laut Hersteller sehr gute Flugeigenschaften mitbringen. Der Preis: 179,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Bereits ab 249,99 Euro ist die neue P-47 Razorback von Horizon Hobby in der PNP-Version ohne Sechskanal-Empfänger erhältlich. Der 1.200 Millimeter spannende und 1.570 Gramm wiegende Warbird aus Hartschaum ist in der BNF-Variante aber auch mit AS3X-Receiver für dann 299,99 Euro zu haben. Verbaut sind in beiden Fällen ein Brushless-Antrieb, Servos und das Einziehfahrwerk. Zur optischen Ausgestaltung gehören Bomben-Attrappen, Raketenhalter und Abwurf tank zum Lieferumfang. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



P-47 von Horizon Hobby



Projeti 2 von ideecon

Für viele Modellflieger ist der Projeti ein Klassiker aus der Boomphase der EPP-Ära. Die Firma ideecon hat das Delta nun überarbeitet, einer gestiegenen Antriebsleistung angepasst und den Projeti 2 für 98,- Euro mit höherer Zellenfestigkeit auf den Markt gebracht. In die 820 Millimeter spannende Tragfläche ist ein 6er-Carbon-Rohr mit über 300 Millimeter Länge direkt eingeschäumt. Ein lasergeschmittener Alu-Motorträger mit zwei Motorlängen-Anschlägen sorgt nicht nur für hohe Festigkeit, sondern leitet zusätzlich Wärme vom Motor ab und ist bereits serienmäßig mit dem Schäumling verklebt. Mitgeliefert werden ein Dekorsatz und Kleinteile. [www.ideecon.eu](http://www.ideecon.eu)



Extra 300 QQ mit LED von Lindinger

Die Extra 300 QQ von Lindinger ist ein 3D- und Kunstflugmodell, das in einer EPO-Holz-Carbon-Gemischtbauweise gehalten ist und laut Hersteller ein beispielloses Maß an Robustheit, geringes Gewicht und hohe Steifigkeit mitbringen soll. Werkseitig sind bereits Servos, Motor, Regler und ein Aura 8 Flight Control-System installiert. Außerdem ist das 299,99 Euro kostende Modell mit einer LED-Beleuchtung für den Nachtflug ausgestattet. Die Spannweite beträgt 1.215 Millimeter und das Gewicht 1.370 Gramm. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



Crack Fokker von Pichler

Rechtzeitig zum Beginn der Indoor-Saison liefert Pichler Modellbau eine Reihe neuer Hartschaummodelle aus. Den Anfang macht die Crack Fokker mit 890 Millimeter Spannweite. Dank der Dreideckerkonstruktion sind extrem enge Flugmanöver fliegbare, die mit einem normalen Flugmodell nicht möglich sind. Für 75,90 Euro ist eine rote oder eine blaue Variante erhältlich. [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)

Das EPP-Flugmodell Feigling von Widmann Modellbau wird jetzt in der Combo-Version mit Servos, Laminierfolie und Anlenkungsmaterial ausgeliefert. Der Nurflügel ist sowohl zum gemütlichen Segeln als auch für Aircombat geeignet. Die Spannweite beträgt 1.200 Millimeter und das Gewicht ab 280 Gramm. Der Preis: 57,- Euro. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)



Feigling von Widmann Modellbau

## GADGETS LICHT UND NEBEL

Für den kürzlich veröffentlichten G-Force Smoke Driver von Smoke-Systems ist jetzt die passende App für mobile Endgeräte erhältlich. Damit lassen sich Einstellungen an der G-Force-Elektronik bequem vom Smartphone aus auf dem Flugplatz vornehmen und vor Ort ein optimaler Betrieb der Smoker-Pumpe erzielen. Die kostenlose App ist für Android- und iOS-Geräte geeignet. [www.smoke-systems.com](http://www.smoke-systems.com)



App zur Konfiguration des G-Force Smoke Drivers

Neu auf dem Markt für RC-Produkte ist die FireFly LCU EVO2 von Optotronic. Diese ist ausgestattet mit mehr Lichtfunktionen, neuen Dimm-Effekten und mehr Leistung auf drei Ausgängen. Die FireFly LCU EVO2 bietet bei einer verdoppelten Ausgangsleistung von 5 Ampere je Ausgang mehr originalgetreue Blitzsequenzen und Beacon-Rundumlichter. Neu an Bord sind der Soft-Start-Dimmeffekt (wahlweise langsames Hochdimmen des Ausganges, statt hartem Einschalten) und die voll zufallsgenerierte Nachbrenner-Simulation mit bis zu zehn verschiedenen Flammeneffekten. Der Preis: 40,90 Euro. [www.optotronic.de](http://www.optotronic.de)



FireFly LCU EVO2 von Optotronic



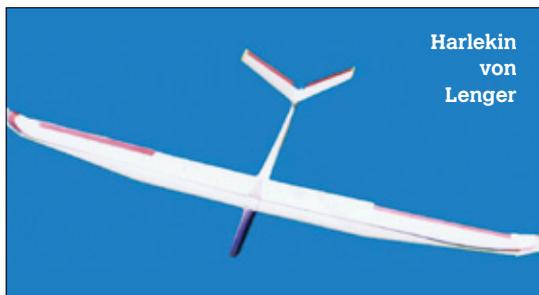
D200 Lade-Löt-Kombination von Robitronic

Aus dem Hause Sky RC gibt es bei Robitronic mit dem D200 nun eine Kombination aus Ladegerät und Lötstation. Letztere besitzt maximal 60 Watt Leistung und erzeugt eine Arbeitstemperatur von bis zu 450 Grad Celsius. Durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Schaltkreise können zwei verschiedene Akkutypen gleichzeitig geladen werden. Dafür stellt das Gerät 200 Watt Ladeleistung zur Verfügung, was einem maximalen Strom von 10 Ampere entspricht. Geladen werden können alle gängigen Akkutypen wie beispielsweise LiPo-Stromspender mit einer bis sechs Zellen. Der Preis: 199,01 Euro. [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)

# VÖLLIG ENTSPANNT

SEGLER VON LENGER, POLLACK UND WINDWINGS

Der Harlekin von Lenger ist ein Segler mit einer Spannweite von 2.850 Millimeter, einer Länge von 1.360 Millimeter und wiegt 1.800 Gramm. Er wird als Bausatz geliefert. Der Rumpf besteht aus Balsa und wird mit Längsleisten verstärkt. Die Flächen und Leitwerke bestehen aus Balsa und Kiefernleisten, die Rippen sind aus 2-Millimeter-Balsa CNC-gefräst. Alle Teile sind soweit wie möglich vorgefertigt. Als Antrieb kommen ein Außenläufermotor mit 850 Watt an einem 3s-LiPo mit 3.200 Milliamperestunden Kapazität sowie eine 13 x 8-Zoll-Luftschraube zum Einsatz. Dem Bausatz liegen der Plan, die Baubeschreibung, die Stückliste und alle zum Aufbau benötigten Teile bei.



Harlekin von Lenger

Der Preis: 159,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

Auf den Namen Vinco F5J hört das neueste Flaggschiff der Firma Tecnoepoxy aus Spanien, das jetzt über Modellbau Pollack erhältlich ist. Niedrige Einzelgewichte zeichnet auch diesen F5J-Segler aus, beispielsweise wiegt das 1.800 Millimeter lange Mittelteil nur 396 Gramm, der Rumpf nur 117 Gramm. So ist bei dem 3.967 Millimeter spannenden und 1.799,- Euro kostenden Highend-Modell eine FAI-Flächenbelastung von 12 bis 13 Gramm pro Quadratdezimeter möglich. Zahlreiche Arbeiten sind bereits ab Werk erledigt, beispielsweise die Befestigungen für Seiten- und Höhenleitwerk sowie die Ruderanlenkungen. Der Vinco F5J ist wahlweise in Weiß, Rot, Blau, Orange, Gelb oder Pink lieferbar, aber auch Neonfarben und Blockstreifen sind gegen Aufpreis möglich.



Vinco F5J von Modellbau Pollack

[www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)

Mit dem Nachbau einer ASG-32 von Alexander Schleicher bringt Windwings ein weiteres Scale-Hochleistungsmodell auf den Markt. Die ASG-32 ist der neueste Doppelsitzer von Alexander Schleicher und im Maßstab 1:3,3 mit 6.060 Millimeter Spannweite gehalten. Das Modell wurde komplett im CAD erstellt, hat ein nur 9 Prozent dickes, speziell entwickeltes Profil mit zirka 2,2 Prozent Wölbung und wird komplett in Voll-Kohle gefertigt. Zusammen mit dem niedrigen Abfluggewicht von etwa 13,5 Kilogramm als Segler und rund 15,5 Kilogramm mit Klapptriebwerk ergibt dies ein Flugmodell, das auch sehr gut im GPS-Dreiecksfliegen eingesetzt werden kann. [www.windwings.de](http://www.windwings.de)



ASG-32 von Windwings



## APP DES MONATS

SCHIFFSMODELL KIOSK

Seit einem Jahr gibt Wellhausen & Marquardt Medien auch das traditionsreiche Magazin **SchiffsModell** heraus und ist damit der einzige Verlag, der den kompletten RC-Modellbau abdeckt. Ab sofort ist das Schwester-Magazin von **Modell AVIATOR** auch als Digital-Magazin in einer eigenen Kiosk-App für Android- und iOS-Geräte sowie PC-Browser erhältlich. Ein Blick hinein lohnt sich immer, denn Schiffsmodellbauer sind Praktiker der guten alten Schule, aber auch bei der Anwendung neuer Baumethoden und Materialien immer vorne mit dabei.

[www.schiffsmodell-magazin.de/digital](http://www.schiffsmodell-magazin.de/digital)

«««





# DRONE TO GO

#myflyingcamera



## Breeze 4K

-  Praktische Größe zum Immer-dabei-haben
-  Vertikal schwenkbare Premium 4K-UHD-Kamera für gestochen scharfe Aufnahmen
-  Steuerung via Smartphone (iOS/Android) inkl. Livebild für perfekte Selfies
-  Bilder und Videos direkt über die App via Social Media teilen
-  Verschiedene Auto-Flugmodi: Pilot, Selfie, Orbit, Journey, Follow Me und Return Home
-  Wechselbarer LiPo-Akku und Ladegerät enthalten

### SPEZIFIKATIONEN:

Maße:	196 x 196 x 65 mm
Gewicht:	385 g
Flugzeit:	ca. 12 Min
Max. Flughöhe:	80 m
Reichweite:	100 m
Kamera:	4K
Videoauflösung:	UHD: 3840 x 2160 / 30 FPS
Fotoauflösung:	4160 x 3120 (13 MP)
Speicher:	16 GB Flash



# VON DREIACHS- BIS 3D-KÖNNER TRAININGSPARTNER

Der Charter NXG von Avio Tiger ist ein Trainer für alle, die entspanntes Fliegen genießen wollen. Zum Lieferumfang des 1.460 Millimeter spannenden Hochdeckers gehören Rumpf, Tragfläche und Leitwerk aus EPO-Hartschaummaterial. Die Tragfläche ist mit einer Steckung aus Kohlefaser für den einfachen Transport teilbar ausgeführt. Bereits eingebaut sind Brushlessmotor und -Regler sowie fünf Servos. Ein Ladeschacht für den Abwurf von Gegenständen im Flug ist integriert. Der Preis: 159,- Euro. [www.aviotiger-germany.com](http://www.aviotiger-germany.com)



Charter NXG  
von AvioTiger



Bolero 3D  
von Ripmax



Hier dürfte der Name Programm sein: Bolero nennt Ripmax sein 3D-ARF-Kunstflugmodell, das über große Ruderflächen für viel Flugspaß verfügt. Besondere Merkmale des 1.500 Millimeter spannenden Mitteldeckers sind das voll-symmetrische Profil, der leichte und robuste Aluminiumholm, Side Force Generatoren und die wahlweise Auslegung zum Betrieb mit einem Elektro- oder einem Verbrennungsmotor. So soll das Gewicht zwischen 2.900 und 3.080 Gramm liegen. Der Preis: 207,99 Euro. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

Ein Klassiker ist der der Wot4 von Ripmax, den es in unzähligen Ausführungen und Varianten gibt. Seine Beliebtheit ist ungebrochen. Mit dem Wot4 Mk2 kommt nun eine in Details überarbeitete Auflage auf dem Markt. Das als Trainer- und für Kunstflug geeignete Modell hat eine Spannweite von 1.095 Millimeter, wiegt etwa 1.420 Gramm und kostet 139,- Euro. Zum Lieferumfang des mit Folie bespannten Holzmodells gehören alle zur Fertigstellung erforderlichen Kleinteile. Zum Betrieb wird ein 3s-Standard-LiPo-Setup empfohlen. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



Wot4 Mk2 von Ripmax

Clik R2 von Pichler



Mittlerweile ist die 5. Generation des legendären Clik lieferbar. Mit dem Clik R2 startet Pichler Modellbau mit einem aktuellen Modell in die Indoor-Saison. Es wurde rundum weiter optimiert, neu hinzugekommen sind speziell entwickelte Turbulatoren an den Tragflächen und Leitwerken. Diese Veränderungen sollen das Modell noch langsamer und noch präziser durch die Luft gleiten lassen. Die Spannweite beträgt 840 Millimeter und der Preis 69,- Euro. [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)

&lt;&lt;&lt;&lt;



# BAUSATZ VON HELI-SCALE-QUALITY JINGLE-BELL

Der von der Firma Heli-Scale-Quality hergestellte Rumpfbausatz des Bell UH-1B im Maßstab 1:24 besteht aus Folien- und Anbauteilen sowie einem Decalsatz. Zusätzlich werden weitere Anbauteile wie Heckrotor, Heckmotorhalter oder Zubehör wie Magnete und Aufhängungen angeboten. Zum Bausatz gehören eine ausführliche Bauanleitung, eine Farbauflistung, viele Bilder vom Original und dem Bau des Prototypen sowie manches andere hilfreiche Material. In das Modell passen viele 250er-Modelle, unter anderem auch der Blade 230S. Über den Produktkonfigurator lassen sich auf der Webseite die gewünschten Teile beliebig zusammenstellen. Los geht es ab 25,- Euro. [www.heli-scale-quality.com](http://www.heli-scale-quality.com)



Rumpfbausatz  
Bell UH-1B von  
Heli-Scale-Quality



## AUF SENDUNG DX6E VON HORIZON HOBBY



Überraschung! Horizon Hobby bringt mit der neuen DX6e eine im Design überarbeitete DX6 mit dem Zusatz "e" auf den Markt. Der ergonomisch gestaltete Handsender hat unter der Haube eine Menge technischer Features implementiert bekommen, wie 250 Modellspeicher, eingebaute Telemetrie, kabelloses Trainersystem, 7 Flugzeugtragflächen und 6 Leitwerkstypen, 7 Taumelscheibentypen, 4 Segelflugtragflächen und 3 Leitwerkstypen, Multicopter-Modes, 7-Punkt Gaskurve für Flugzeuge und Hubschrauber sowie 7-Punkt Pitch- und Heckrotorkurve für Hubschrauber. Die DX6e ist inklusive AR610 DSMX-Empfänger für 199,99 Euro und ohne Empfänger für 159,99 Euro zu haben.

DX6e von Horizon Hobby

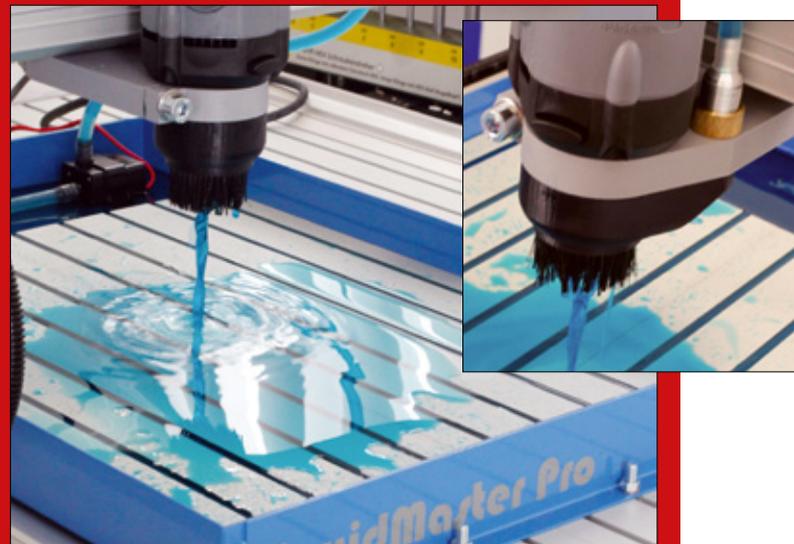
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de) <<<<



## LIQUIDMASTER PRO

AKTIVES HÜHLSYSTEM FÜR WERKSTOFFE VON GOCNC

Um den beim Fräsen von Carbon entstehenden Staub abzuführen oder das zu bearbeitende Material wie Plexiglas oder Aluminium zu kühlen, entwickelte GoCNC den Liquidmaster Pro. Auf der kürzlich stattgefundenen Leipziger Messe modell-hobby-spiel 2016 war die Markteinführung des neuartigen aktiven Kühlsystems. Ab sofort kann das aus der Industrie bekannte, aktive Kühlverfahren mit absolut rostfreiem Nassstisch und Flüssigkeitspumpe auch zuhause angewendet werden. Die Kühlung lässt sich sehr schnell montieren und verfügt neben einer eingebauten T-Nut Aluminiumplatte, auf der unkompliziert und schnell die zu fräsenden Werkstücke montiert werden können, über eine mit 12 Volt angetriebene Silent-Kühlpumpe. Zum Kühlen der Werkstücke kommt eine Propylen-Glycol-Flüssigkeit, wie man sie aus der Autoindustrie kennt, zum Einsatz. Laut Hersteller verfügt diese zum einen über sehr gute Schmiereigenschaften und Wärmeaufnahme-fähigkeiten, zum anderen verhindert sie aber auch Korrosion am Nassstisch oder Fräser. Darüber hinaus pflegt sie Gummi- und Kunststoffteile, mit denen sie in Berührung kommt. Durch den eingebauten Pumpenvorfilter lässt sich nach dem Einsatz des Liquidmaster Pro die Flüssigkeit wieder absaugen und einlagern. Der Einführungspreis beträgt 219,- Euro. [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de) <<<<



Liquidmaster Pro von GoCNC

# PERSPEKTIVENWECHSEL

## FPV-WING, RACEKOPTER UND UAV-SIM

Einen leichten Einstieg ins FPV-Fliegen mit einem Nurflügel bietet Horizon Hobby mit dem Blade Theory Type W Race Wing. Man kann mit ihm entspannt in der Luft kreisen, aber auch bei Vollgas mit bis zu 150 Kilometer in der Stunde Action erleben. Die Tragflächen des insgesamt 760 Millimeter spannenden Modells werden einfach angeklipt und ermöglichen einen einfachen Transport. Antrieb, Servos und AS3X-Empfänger mit SAFE-Funktion sind in der Basisversion für 249,99 Euro bereits eingebaut. Ein 25-Milli watt-Videosender mit Frequenzkontroll-Funktion und Kamera ist in der FPV-Version für 329,99 zusätzlich verbaut. Der Hochleistungsregler und der Motor sind für 4s-LiPos ausgelegt. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Blade Theory Type W Race Wing von Horizon Hobby

**Vortex 150 Pro von Horizon Hobby**



Das Blade- und Immersion RC-Team hat mit dem brandneuen Vortex 150 Pro die Messlatte bei den Race-Koptern höher gelegt. Ausgestattet mit der Spektrum DSMX-Technologie und Pro-Tune können nun ambitionierte Race-Piloten diesen Kopter in der bequemen Bind-N-Fly-Ausführung fliegen. Die Features sind: Ready to Race, vollständig montiert; Immersion-RC F3 Fusion 32-bit Flight-Control-System; stabiler Rahmen mit 4er-Carbon-Motorarmen; Update-sichere BetaFlight-FC-Firmware (pre-loaded); ProTune mit eingebauten 2 Megabyte Black-Box-Recorder; grafisches Head-Up-Display mit On-screen-Kontrolle und Telemetrie; acht 24-bit RGB LED und superlauter Modell-Finder-Alarm; integrierter 40-Kanal 5G8-Nex-WaveRF Videosender mit Dynamic-Power-Control; FatShark 700TVL CMOS v2 FlightCam mit einstellbaren Neigungswinkel. Das Länge-Breite-Verhältnis beträgt 150 Millimeter, das Gewicht ohne Akku 415 Gramm und der Preis 349,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

Einen Flugsimulator zum Trainieren mit einem Multikopter bietet Yuneec mit dem Programm UAV Pilot V3 an. In einer fotorealistischen Szenerie kann man beispielsweise mit dem Typhoon H fliegen, sodass Piloten an ihren Steuerknüpfen feilen können. Einstellbar sind unter anderem Windstärke und Windrichtung, um sich auch widrigen Situationen anzupassen. Flugmodi wie Smart, Angle oder Return Home lassen sich simulieren und anwählen. Zum Betrieb kann man eine Yuneec-Fernsteuerung kabellos einsetzen. Die Software ist für Windows-PCs kostenlos erhältlich. Ein optionales USB-Interface bekommt man für 39,99 Euro. [www.yuneec.com](http://www.yuneec.com)



UAV Pilot V3 von Yuneec

# ETAPPENSIEG

## VIERSITZIGES ELEKTROFLUGZEUG HY4 ERFOLGREICH GESTARTET

Ein wichtiger Etappensieg gelang Ende September im bemannten Elektroflug. Das viersitzige Passagierflugzeug HY4 startete zum offiziellen Erstflug vom Flughafen Stuttgart. Die HY4 ist weltweit das erste viersitzige Passagierflugzeug, das allein mit einem Wasserstoffbrennstoffzellen-Batterie-System angetrieben wird. Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelten den Antriebsstrang des Flugzeugs und arbeiteten in dem Projekt gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung. „Große Passagierflugzeuge werden auf absehbare Zeit noch mit konventionellen Antrieben fliegen. Es gehört jedoch zu den großen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte, die Elektromobilität in die Luft zu bringen und den Luftverkehr der Zukunft CO2-neutral zu machen“, wird Professor André Thess, Leiter des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik, auf [www.dlr.de](http://www.dlr.de) zitiert und führt aus: „Unser Ziel ist es, den Brennstoffzellen-Antriebsstrang weiter zu verbessern und ihn langfristig auch in Regionalflugzeugen mit bis zu 19 Passagieren zum Einsatz zu bringen.“ [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



Ein Wasserstoffbrennstoffzellen-Batterie-System ist im HY4 umgesetzt (Foto: DLR)



Manntragendes Elektroflug HY4 des DLR (Foto: DLR)

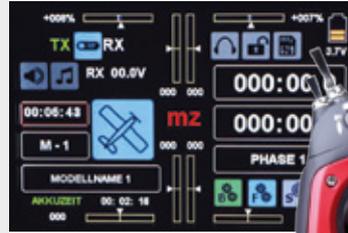
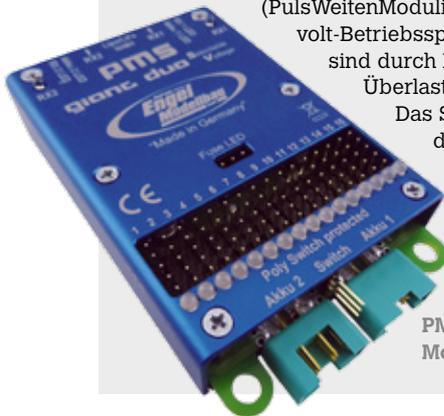
# HIGHTECH

## RC-TECHNIK VOM FEINSTEN

Das PMS Giant Duo SV ist eine neue Akkuweiche von Engel Modellbau & Technik und beinhaltet eine Doppelstromversorgung mit Akkuüberwachung, eine Empfängerweiche für die Verwaltung von zwei S-Bus-/S-Bus.2-Empfängern sowie 16 PWM (PulsweitenModuliert) Servoausgängen für Servos mit 6 Volt Betriebsspannung oder alternativ 16 PWM (PulsweitenModuliert) Servoausgängen für Hochvolt-Betriebsspannung. Alle diese Ausgänge sind durch Poly-Switch Sicherungen gegen Überlast und Kurzschluss abgesichert.

Das System erkennt die verschiedenen Fernsteuersysteme wie Futaba S-Bus und S-Bus.2, Graupner HoTT, Multiplex M-Link, Jeti und FrSky automatisch. Der Preis: 399,- Euro.  
[www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)

PMS Giant Duo SV von Engel Modellbau & Technik



mz-24 PRO von Graupner

Die neue HoTT mz-24 PRO von Graupner ist ab sofort lieferbar. In enger Kooperation mit führenden Piloten machte sich das Entwicklerteam bei Graupner daran, die bisherige mz-24 noch weiter zu verbessern, neue Funktionen aufzunehmen und noch benutzerfreundlicher und intuitiver zu gestalten. So ist die mz-24 PRO viel mehr als nur ein Facelift: Sie ist der neue Profisender, der Touch-Display, Lithium-Ionen-Akku und die bewährte HoTT-Telemetrie-Übertragung mit Sprachausgabe an Bord hat. Das Gewicht des 287 Millimeter breiten Handsenders beträgt 970 Gramm, der Preis des Zwölfkanal-Sets inklusive Empfänger GR-18 und micro-SD Karte beträgt 549,99 Euro. [www.graupner.de](http://www.graupner.de) <<<<



# HACKER® FIBREGLASS, Balsa UND EPP MODELLE

[www.hacker-model.eu](http://www.hacker-model.eu) MODEL PRODUCTION [WWW.HACKER-MODEL.EU](http://WWW.HACKER-MODEL.EU)



## TOXIC SERIE

### INDOOR

EPP 5mm

**EDGE 540 v3**  
Spannweite 812mm  
Fluggewicht >145g



## F3P SERIE

### INDOOR

EPP 4mm

**SHAKE**  
Spannweite 840mm  
Länge 920mm  
Fluggewicht 135g



## EDGE 540 v3 Race

Spannweite 1000mm  
Fluggewicht >390g

## RACE SERIE

### OUTDOOR

EPP 8, 12mm,  
Flügel-Profile



**MXS-804**  
Spannweite 804mm  
Fluggewicht >210g



## VECTOR SERIE

### INDOOR / OUTDOOR

EPP 9mm

# MASTER FORCE LINE

**SERVOs**  
Qualität Servos  
in vielen  
Größen



**APC PROPELLER**  
gute Qualität Propeller  
in vielen Größen



**BRUSHLESS POWER**  
Brushless Motoren und Regler  
in vielen Größen



**RC SETS**  
RC Sets für Anfänger  
und Fortgeschrittene

**TACTIC™**  
PURE RELIABLE 2.4

**SLT™**

8k - TACTIC TTX850  
6k - TACTIC TTX650





# Schneider Trophy 1914

## Wasserflug mit Oldtimer-Racern

Text: Lutz Näkel

Fotos: Stephan Brehm, Michael Rützel, Lutz Näkel,  
Kurt Stein, Wolfgang Kaiser, Hinrik Schulte



Schneider Trophy – bei diesem Namen denkt jeder Wasserflugfan sofort an die schnittigen, ultraschnellen Konstruktionen von Macchi, Curtiss oder Supermarine, die Ende der 1920er-, Anfang der 1930er-Jahre einen Weltrekord nach dem anderen erfliegen. Weniger bekannt ist, dass die Schneider Trophy schon vor dem Ersten Weltkrieg ins Leben gerufen wurde. 1913 und 1914 fanden im mondänen Monte Carlo die ersten Rennen für Wasserflugzeuge statt. Das waren natürlich noch richtige „Drahtkommoden“, die Motorfliegerei war ja gerade erst zehn Jahre alt. Nieuport, Sopwith, Morane-Saulnier und FBA hießen die angesagten Hersteller, die kurze Zeit darauf auf Militärmaschinen umstellten. Der Weltkrieg begann. Noch aber hatte das Flugzeug seine Unschuld nicht verloren.





Wie ungewöhnlich Rumpfform, Leitwerke, Mittelmotor und die gestaffelten Tragflächen sind, wird beim Abwassern besonders deutlich



Der Rumpf besteht aus 3-Millimeter-Depron in konventioneller Spantbauweise



Depronplatten verschließen den Rumpf



Das fertige Rumpfteil ist mit 0,4-Millimeter-Flugzeugsperrholz furniert

Es ist einer jener gemütlichen, abendlichen Modellbauer-Treffen, an denen Freund Kurt Stein und ich beim Bier an meinem Küchentisch sitzen und überlegen, was man denn für die nächste Wasserflug-Saison so bauen kann. Mit dem Laptop surfen wir durch die Luftfahrtgeschichte, bei den frühen Rennflugzeugen bleiben wir hängen: Die Bilder der Schneider-Trophy der Vorkriegszeit haben es uns angetan. Manche der Fotos sind erstaunlich detailreich und schnell haben wir auch Drei-Seiten-Ansichten einiger Maschinen gefunden. Das wäre es doch: Wir bauen beide je ein teilnehmendes Flugzeug der Schneider-Trophy nach, vielleicht machen ja noch andere Kollegen mit und dann könnten wir das legendäre Rennen wieder aufleben lassen. Und welche Maschinen nehmen wir uns als erstes vor? Für Kurt ist die Sache klar, er hat Erfahrung mit Eindeckern, die über Flächenverwindung gesteuert werden und entscheidet sich so für das Schwimmerflugzeug Morane-Saulnier Typ H. Bei mir soll es ein Doppeldecker werden, zuerst tendiere ich zur Sopwith Tabloid, aber dann fällt meine Wahl auf ein Flugboot, die FBA Typ A. Also dann, ans Plänezeichnen.

## Flug nach Lissabon

Kurt hat schnell seine Bau-Unterlagen zusammen, die Morane ist gut dokumentiert, es gibt auch eine sehr schöne, detailreiche Drei-Seiten-Ansicht. Bei mir ist die Sache schon schwieriger: Fotos kann ich ergattern, aber mit guten Zeichnungen sieht es eher mau aus. So muss ich anhand der Bilder und Zeichnungen ähnlicher Flugzeuge selbst eine Drei-Seiten-Ansicht anfertigen. Gar nicht so

## DIE SCHNEIDER-TROPHY

Offiziell hieß es „Coupe d'Aviation Maritime Jaques Schneider“, das berühmteste Wasserflugzeug-Rennen der Welt, bei dem zwischen 1913 und 1931 die schnellsten Schwimmerflugzeuge und Flugboote gegeneinander antraten. Jaques Schneider, ein französischer Industrieller, stiftete 1912 den Pokal und legte die Regeln fest: Die teilnehmenden Piloten sollten auf einem Dreieckskurs eine Strecke von 250 Kilometern (später waren es 350) in möglichst kurzer Zeit bewältigen. Die Nation, die dreimal innerhalb von fünf Jahren das Rennen gewann, durfte den Pokal endgültig behalten. Die ersten beiden Rennen fanden in Monaco statt. Während 1913 die durchschnittliche Fluggeschwindigkeit des Siegers noch bei bescheidenen 73 Kilometer in der Stunde (km/h) lag, war sie 1914 bereits auf fast 140 km/h geklettert. Der Erste Weltkrieg unterbrach die Rennen, ab 1920 ging's weiter. Die Schneider-Trophy wurde zum prestigeträchtigen Wettstreit dreier Nationen: USA, Großbritannien und Italien. Ab Mitte der 1920er-Jahre waren nur noch die beiden letzteren im Rennen, mit aerodynamisch perfekten Schwimmerflugzeugen von Macchi (Italien) und Supermarine (GB). Die Briten schafften letztendlich den Hatrick, im Jahr 1931 holten sie den Pokal nach dem dritten Sieg in Folge nach Hause. Sagenhafte 547 Km/h betrug die Durchschnittsgeschwindigkeit der siegreichen Supermarine S.6B. Damit ging die Geschichte des legendären Wasserflugrennens zu Ende. Die „Trophy“ kann heute im Science Museum in London besichtigt werden.



Das Schneider Trophy 1914 Revival-Team: Oben links Lutz Näkel mit der FBA, rechts Kurt Stein mit der Morane und knieend Wolfgang Braun mit der Nieuport

einfach, manche technischen Details des Originals kann ich nicht nachvollziehen, verstehe die Konstruktion schlichtweg nicht. Da erfahre ich, dass in Portugal noch eine FBA erhalten ist, zwar nicht das Modell A, sondern eine spätere Version. Da die Maschinen einander aber stark ähnelten, steht der Entschluss fest: Ich will diese FBA sehen und fotografieren. Ein paar Wochen darauf sitze ich mit Kurt im Ryan-Air-Jet nach Lissabon, unser Ziel ist das Marinemuseum. Und dann steht sie vor uns, die letzte ihrer Art: Ich bin begeistert und schieße ein paar hundert Fotos von dem Oldie. Jetzt erschließt sich mir die Konstruktionsweise völlig, und ich staune, wie perfekt das alles vor über hundert Jahren ausgedacht wurde, Respekt! Nun kann der Bau beginnen.

### 1:6 ist Trumpf

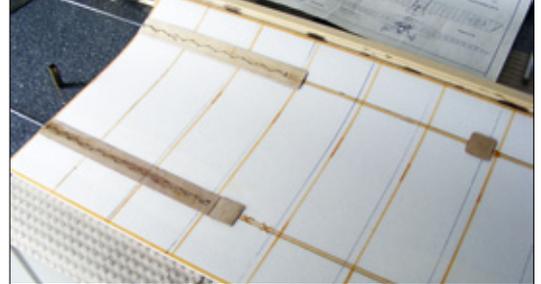
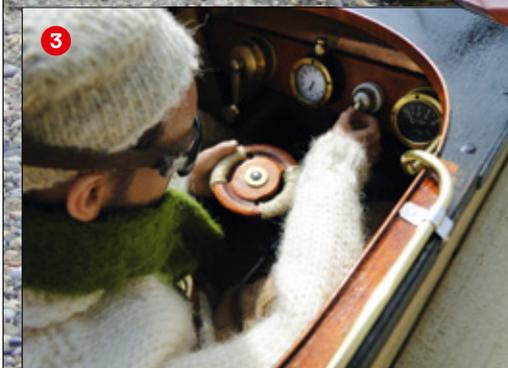
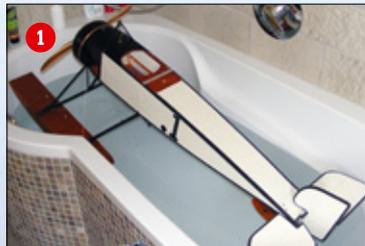
Den Maßstab haben wir natürlich vorher festgelegt, wir wollen unsere Racer in 1:6 bauen. Dafür gibt es mehrere gute Gründe: Mit Spannweiten zwischen 1.600 bis 2.000 Millimeter (mm) sind die Modelle in der Luft schon recht präsent, aber andererseits noch gut zu transportieren, auch wenn man mehrere dabei hat. Und es gibt in diesem Maßstab die Pilotenpuppen von Scale-Pilots.ch, die an Realismus einfach nicht zu überbieten sind. Außerdem liefert die Firma Williams Brothers maßstäblich passende Modelle der Rotationsmotoren, die muss man zwar auch noch zusammenkleben und lackieren, aber gegenüber einem kompletten Selbstbau sparen wir doch eine Menge Zeit. Bei der Bauweise sind sich Kurt und ich auch einig: Depron ist das bevorzugte Material, wenn's um Wasserflug geht. Natürlich soll das Depron hinterher nicht aussehen wie Depron, aber da haben wir so unsere Tricks drauf – davon später.

### Kleinkram zuerst

Seit einiger Zeit habe ich mir angewöhnt, die ganzen Scale-Details meiner vorbildähnlichen Modelle vor dem eigentlichen Bau zu fertigen. Dabei geht ja deutlich mehr Zeit drauf als für den Bau von Tragwerk und Rumpf. Das gilt besonders für Flugzeuge der Pionierzeit, bei denen die meisten Funktionsteile wie Antriebssystem oder Steuerseile sichtbar waren. Auf diese Weise habe ich beim Nachbau dieser Teile nicht schon die fertige Zelle im Weg stehen und kann mich besser in die Details „versenken“. Jedes Anbauteil gerät so zum Einzelprojekt, dem ich mit großer Ruhe und ohne Termindruck nachgehe.

## MORANE-SAULNIER TYP H

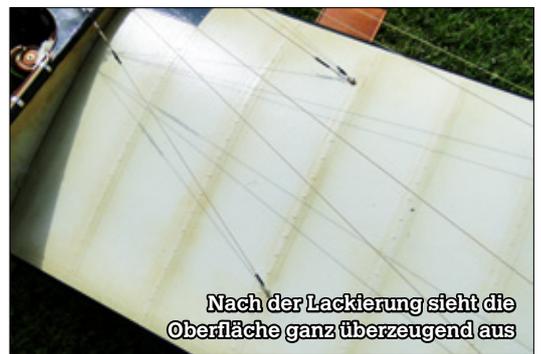
**Erster Schwimmtest und Ausbalancieren der Morane von Kurt Stein. Diese Badewanne scheint dafür wie gemacht (1) Auch die Pilotenfigur in der Morane stammt von Scale-Pilots.ch. Die Bekleidung ist aber im wahrsten Sinne des Wortes "handgestrickt" (2) Für Authentizität sorgen vorbildgerechte Instrumente und für die Zeit typische Steuerelemente (3) An der Morane fallen besonders die eng beieinander und weit vom Rumpf abstehenden Schwimmer sowie der Spornschwimmer auf (4)**



Die Dachlatte gibt die Profilform vor, die Sperrholz-Verstärkungen sind Haltepunkte für die Streben und Verspannungen. Gleich kommt noch Depron drauf



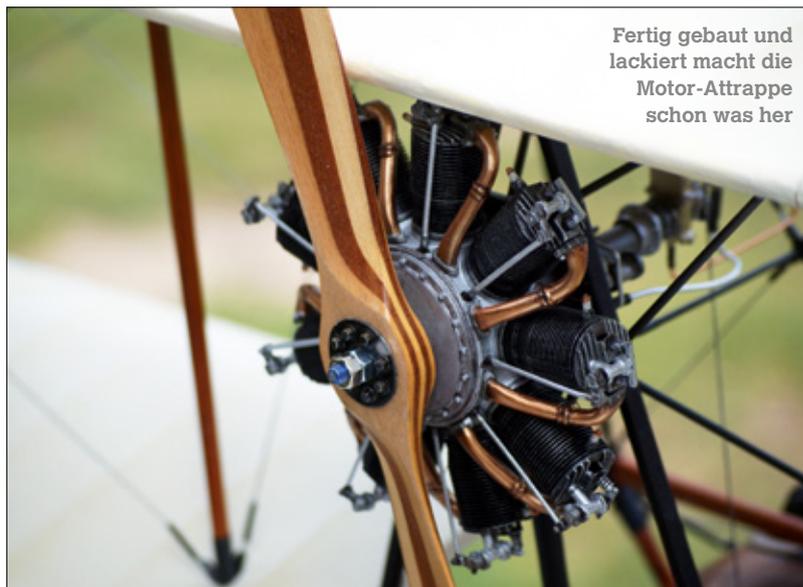
Mit Japanpapier und Parkettlack werden die Rippenbänder imitiert



Nach der Lackierung sieht die Oberfläche ganz überzeugend aus



Das Holz auf dem Rumpf wurde lasiert sowie lackiert und ist damit genügend wasserdicht



Fertig gebaut und lackiert macht die Motor-Attrappe schon was her



Der Plastikbausatz für den Le Rhone-Motor von Williams Brothers ist vielleicht nicht ganz passgenau, aber passabel gemacht

Zuerst entsteht die Motorattrappe aus dem Williams-Plastikbausatz. Die Teile haben stellenweise keine präzise Passung, man muss nacharbeiten, aber nach und nach entsteht eine durchaus realistische Wiedergabe des „Le Rhone“-Umlaufmotors. Das Originalflugzeug hatte übrigens einen „Gnome“-Motor, der ein wenig anders aussah, aber das ist bisher noch keinem Zuschauer aufgefallen. In der Attrappe muss

natürlich auch der eigentliche Antriebsmotor Platz finden, ein Dymond-Brushlessmotor der 450-Watt-Klasse. Nachdem alles passt, wird die Antriebseinheit erst mal zur Seite gelegt und es geht mit den nächsten Details weiter.

### Drucksache

Interessant ist bei der FBA die Anlenkung der Ruder gelöst, die Ruderhörner sind Rohrkonstruktionen, die dreieckigen Pyramiden ähneln. Ich baue sie aus 2-mm-Aluröhrchen nach. Die Steuerseile laufen über ein System von Seilrollen und Blöcken, zum Teil kann ich da auf Fertigteile aus dem Schiffsmodellbau zurückgreifen. Für die Wartungsklappen am Rumpf wiederum gibt's nichts Fertiges. Ich mache mir eine Urform, über die ich alle Klappen aus Polystyrol-Folie tiefziehe. Und so geht's weiter, nach und nach entstehen die Beschläge für die Seilverspannung, die Flügelstreben, die Cockpit-Ausstattung und, und, und. Vor dem Bau der Attrappe des Öl- und Benzintanks, der beim Original aus Kupferblech getrieben war, drücke ich mich lange herum. Das tropfenförmige Ding in Glasfasertechnik nachzubauen, erscheint mir machbar, ist aber doch recht aufwändig. Ich habe keine Lust, eine Negativform zu fertigen. Aber hat mir nicht Freund Michael Hegerkamp neulich von seinem selbstgebaute 3D-Drucker erzählt? Ein Anruf später ist die Sache geregelt: Ich maile Michael eine Zeichnung des Tanks und drei Tage später bringt er mir zwei dünnwandige, federleichte „Drucksachen“ aus Filament-Kunststoff vorbei. Die Vorder- und Rückseite meiner Tankattrappe. Die muss noch ein wenig verschliffen werden, um die beim Drucken entstandene Rillenstruktur loszuwerden, aber trotzdem habe ich jede Menge Zeit und Arbeit gespart. Ein Hoch auf High-Tech – auch bei Oldtimern eröffnen sich damit ganz neue Möglichkeiten.



Ein mächtige Bugwelle in Verdrängerfahrt – der Scale-Pilot nimmt's gelassen

## TECHNISCHE DATEN

	MORANE TYP-H	FBA
Spannweite	1.700 mm	1.820 mm
Länge	1.200 mm	1.230 mm
Gewicht	2.500 g	2.150 g
Motor	Dymond HQ 3651, 700 kv	Dymond HQ 3651, 700 kv
Regler	Dymond Master X 60 A	Dymond Master X 60 A
Luftschraube	16 x 6 Zoll, Holz	16 x 6 Zoll, Holz
Akku	3s-LiPo, 4.000 mAh	3s-LiPo, 2.800 mAh



Tank, Motor, Anlasserkurbel: An den Modellen gibt's ganz schön was zu gucken



Die Urform des Tanks entstand mit Hilfe eines 3D-Druckers

### Depron de Luxe

Kurt ist mit seiner Morane inzwischen auch schon ein gutes Stück vorangekommen, er hat sich schon mal an den Bau der beiden Schwimmer gemacht. Die waren beim großen Vorbild mit Sperrholz beplankt. Kurt will natürlich den Holzcharakter wiedergeben und hat die Schaumstoff-Schwimmer mit 0,4-mm-Sperrholz furniert, danach noch Kantenschutzleisten aufgebracht und das Ganze dann lasiert sowie zum Schluss mit Klarlack behandelt. Ich staune nicht schlecht, als ich das Ergebnis sehe: Die makellose Oberfläche der Schwimmer schimmert im Licht und ähnelt der Oberfläche einer edlen Geige. Oha, hier wird gerade die Latte hoch gelegt! Ich nehme mir vor, den Rumpf der FBA genauso zu gestalten, der war ja auch sperrholzbeplankt.

Also baue ich erst mal eine Rumpfkonstruktion aus 3-mm-Depron. Die Form ist ganz schön verzwickelt, der Rumpf ist wie eine venezianische Gondel am Heck hochgezogen, während sich der Querschnitt von einem Rechteck (vorne) zu einem Dreieck (hinten) verändert. Schließlich bekomme ich aber alles ohne Verzug hin und kann das gute Stück dann auch furnieren. Das dünne Sperrholz

## NEXT GENERATION MODELSPORTS



### Flugmodell-Neuheiten Herbst 2016



#### Charter Next Generation ARF

Elegantes Trainer-Flugmodell mit gutmütigen Flugeigenschaften für das schnelle Erlernen des Modellflugs. Spannweite: 1.460 mm **Art.-Nr. 2631 UVP 159,00 €** (Lieferbar ab Ende Oktober 2016)



#### Air Beaver ARF

Scale-Model des kanadischen Transportflugzeuges mit hervorragenden Flugeigenschaften. Spannweite: 1.520 mm **Art.-Nr. 2569 UVP 199,00 €** (Lieferbar ab Ende Oktober 2016)



[www.robbe.com](http://www.robbe.com)  
[www.aviotiger-germany.de](http://www.aviotiger-germany.de)

"robbe Modellsport" ist eingetragenes Markenzeichen der AvioTiger Germany GmbH  
 Theresienhöhe 28 - 80339 München  
 089 / 215 466 470 - [info@aviotiger-germany.de](mailto:info@aviotiger-germany.de)



Auch Kurt Steins Morane hat den Le Rhone-Motor verbaut

klebe ich mit Uhu Por auf: Depron und Sperrholz (mit etwas Übermaß) vollflächig einstreichen, ablüften lassen und dann aufeinander kleben. Aber Vorsicht, die großen Teile müssen Zentimeter für Zentimeter angedrückt werden. Das mache ich mit der Backpapier-Methode. Backpapier von der Rolle wird zwischen Depron und Sperrholz gelegt und dann langsam herausgezogen, wobei die freigelegten Stellen „aufmassiert“ werden. Wenn alles sitzt, das überstehende Sperrholz mit der Schere wegschneiden, überschleifen, fertig.

### Illusions-Flügel

Die Flügel-Bauweise ist bei Kurts und meiner Maschine im Wesentlichen die gleiche. Die Tragflächen haben simple Hohlprofile und sind als Sandwich aus zwei Lagen Depron aufgebaut, die 3 und 6 mm stark sind. Dazwischen haben wir an den statisch wichtigen Punkten dünne Sperrholz-Rechtecke eingelegt, beispielsweise dort, wo Seile oder Flächenstreben ansetzen. Auch die Flächensteckungen sind in eingefrästen Nuten dort integriert. Das Hohlprofil kommt dadurch zustande, dass die beiden Schichten während des Verklebens vorne auf einer Dachlatte aufliegen. Auch hier kommt bei mir wieder die Backpapier-Methode zum Einsatz. Die Flügel haben wir dann noch weiter behandelt, um sie wie echte Rippenflügel wirken zu lassen. Mit Parkettlack ziehen wir Rippenbänder aus Bespann-Papier auf, nach dem Lackieren und Schattieren (Airbrush) sieht das ganz schön realistisch aus, schon so mancher ist auf die Illusion der „falschen“ Rippenfläche hereingefallen.



Die Ruderanlenkungen der FBA sind aus feinen Alurohren geformt



Beim Innenausbau halfen Fotos einer in Portugal befindlichen Replika der FBA



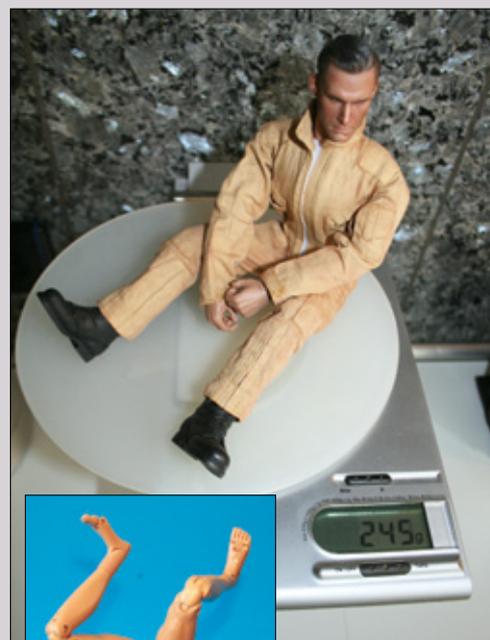
Die Bugform hat was von einem holländischen Holzschuh

### WIE IM RICHTIGEN LEBEN

Die Pilotenpuppen von scale-pilots.ch sind meiner Meinung nach die realistischsten, die je in einem Modellflugzeug Platz genommen haben. Matthias Imhof aus dem schweizerischen Ried-Brieg liefert diese Wunderwerke, deren Gesichter auf fast schon unheimliche Weise menschlich wirken. Der Blick, der Gesichtsausdruck – dazu die akribisch wiedergegebenen Details: Bartstoppeln, Leberflecke, selbst feinste Blutgefäße unter der „Haut“ sind wahrnehmbar. Ganz billig sind die Jungs nicht. Rund 90,- Euro kostet so eine High-End-Puppe in 1:6, dazu kommt dann noch die passende Bekleidung. Fracht und Einfuhr-Zoll darf man auch noch berappen. Aber was sein muss, muss sein, wir wollten in unseren Schneider-Racern keine anderen Piloten am Steuer sitzen haben. Die Körper aus Plastik sind zwar toll beweglich, aber wir haben sie aus Gewichtsgründen größtenteils durch Schaumstoff-Implantate ersetzt. Scale-Pilots bietet mittlerweile auch Piloten in anderen Maßstäben, zum Beispiel in 1:4 an und liefert eine Fülle von Zubehöriteilen wie Lederjacken, Helme, selbst Armbanduhren im passenden Maßstab.



Selbst feinste Blutgefäße sind unter der Haut sichtbar



Das „Plastikskelett“ treibt das Gewicht in die Höhe



Die Körper der Puppen können alle möglichen Positionen einnehmen

So langsam nehmen unsere beiden Oldie-Racer Formen an. Richtig Spaß macht es dann, die ganzen vorher entstandenen Details anzubringen. Teil für Teil gewinnt das Flugzeug an Leben. Es macht richtig Freude, sich am Ende das Ergebnis anzuschauen. Aber jetzt wird es auch Zeit, denn zum Edersee-Treffen nach Pfingsten sollen sie zum ersten Mal ins Wasser – und hoffentlich auch in die Luft kommen!

### Erstflug mit Schnappatmung

Die restlichen Arbeiten an den Modellen waren gegenüber der bisherigen Tüftelei dann fast schon banal: Anlage einbauen, Antrieb testen, Ruderwege einstellen. Obwohl Letzteres bei Kurts Morane schon eine Herausforderung ist: Die Flächenverwindung muss sehr präzise abgeglichen werden, da die Steuerseile ja auch gleichzeitig Spannseile sind und den Flügel gerade halten. Aber da hat Kurt schon einige Erfahrung. Am Edersee angekommen, werden die beiden Schneider-Racer erst mal gehörig bestaunt. „Die sind doch viel zu schade zum Fliegen“, diesen Satz hören wir an diesem Tag des Öfteren. Aber genau dafür, zum Fliegen, sind sie doch gemacht. Meine FBA ist als erste dran. Ich mache erst mal ein paar „Roll“versuche auf dem Wasser, bringe sie in Gleitfahrt. Geht alles ganz problemlos. Der Lärm, den der Pusher-Antrieb mit der 16 x 4-Zoll-Luftschaube entwickelt, ist beeindruckend. Das Dingt klingt wie ein 10-Kubik-Methanol-Motor. Ich lade den dreizehnligen 3.000er-LiPo noch mal nach, dann geht's zur Sache: Mit Vollgas hebt sie sich mühelos aus dem Wasser und steigt ganz sauber weg. Aber nur bis zur ersten Linkskurve, da will die FBA überhaupt nicht mehr rauskommen – nur mit Mühe und voll Querruder rechts kann ich sie wieder abstützen. Herrjeh, das Ding fliegt wie ein nasser Sack. Jetzt fällt sie in die Rechtskurve rein, was ist denn das nur? Mein Puls schießt hoch, als sie schon wieder in eine linke Steilkurve fallen will, ich nehme das Gas raus und kann noch so was wie eine halbwegs kontrollierte Wasserung auf der Seeoberfläche hinlegen. Alles heil geblieben, puh, Glück gehabt!

### Fotoanalyse

Nach der Rückkehr des Modells geht das Rätselraten los, jeder hat eine andere Theorie zum miesen Flugverhalten der FBA. Des Rätsels Lösung bringt

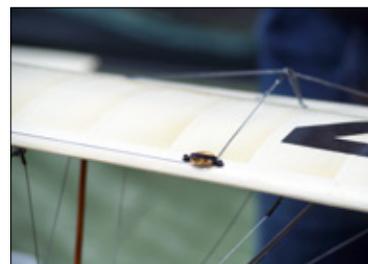
schließlich ein Foto, das Michael Rützel von dem fliegenden Modell geschossen hat. Darauf erkennen wir, dass sich die Flächensteckung der unteren Flügel unter Belastung um anderthalb Zentimeter heraus gezogen hat. Mit der Folge, dass die Steuerseile für die Querruder herunter gezogen werden, beide Querruder hängen deutlich sichtbar nach unten, was so eine Art negative aerodynamische Schränkung ergibt. Alles klar! Für den nächsten Versuch wird die Flächen-Arretierung verstärkt und dann geht alles völlig glatt. Jetzt fliegt sie ganz brav und folgsam – sogar besser als erwartet. Als Kurt mit seiner Morane dran ist, hat der Wind kräftig aufgefrischt, ideal für einen Erstflug ist das nicht, aber Kurt will es trotzdem wagen. Der Start gelingt bilderbuchmäßig, aber nach der dritten Runde fliegt er zu nah an die Waldkante heran und wird von der stürmischen Lady Leewalze gepackt. Wir sehen das kostbare Modell schon in den Bäumen, da kriegt Kurt die Situation in den Griff und steuert die Morane aus der Gefahrenzone heraus – wiederum großes Aufatmen.

### Wie geht's mit Schneider weiter?

Mittlerweile haben Kurt und ich schon viele gemeinsame Flüge mit den Racern hinter uns, und zu unserer großen Freude gibt es seit neuestem einen Dritten im Bunde: Unser Freund Wolfgang Braun hat eine wunderschöne Nieuport gebaut, die in puncto Bauqualität mit unseren Racern mindestens mithalten kann. Wir haben erst einige wenige gemeinsame Flüge gemacht, aber so viel ist jetzt schon klar: Wenn die drei Modelle ihre Runden ziehen, dann kommt Gänsehaut-Feeling auf! Im nächsten Jahr soll die vierte Maschine dazu kommen, eine Sopwith Tabloid. Und wer weiß, vielleicht werden es ja noch ein paar mehr? Wer mitmachen möchte, muss nur drei Spielregeln beachten: Elektroantrieb, Maßstab 1:6 und die Flächenbelastung sollte so zwischen 35 und 60 Gramm pro Quadratmeter liegen, damit die Modelle geschwindigkeitsmäßig einigermaßen zueinander passen. Die Vorbilder müssen natürlich in den Rennen von 1913/1914 mitgeflogen sein. Das Schneider-Trophy-Revival-Team freut sich auf jeden Neuzugang! <<<<<



Erst auf dem zweiten Blick ist der geschickt integrierte Querruder-Servohebel erkennbar



Umlenkrollen aus dem Zubehörbereich für Schiffsmodelle ermöglichen vorbildgetreue Details



Vorbildgetreu wirkende Verspannungen und Anlenkungen von Seiten- und Höhenruder



Aufgeräumtes Instrumentenpanel der FBA



Mattschwarz lackiert und mit imitierten Abnutzungsstellen wirken die Beschläge wie echt

# Nicht aufzuhalten

Text: Olaf Haack  
Fotos: Olaf Haack, Torsten Fritz

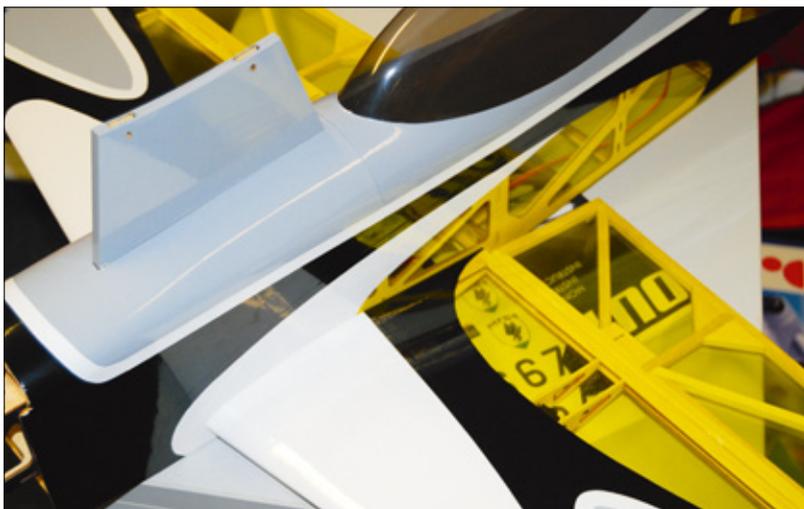


## Wie Staufenbiels Outlaw der Aerodynamik trotzt

**Outlaw, das ist jemand, den die Gesetze nicht scheren. Dem 3D-Doppeldecker Outlaw dürften, dem Namen nach zu urteilen, die Gesetze der Physik und Aerodynamik scheinbar egal sein. Ob er die in ihn gesetzten Erwartungen erfüllt, durch seine ultraleichte Konstruktion in Rippenbauweise, gepaart mit einem kraftvollen Antrieb, die Gesetze der Schwerkraft auszuhebeln, zeigt unser Test.**

Der von Staufenbiel aus Hamburg auf dem Markt gebrachte Kunstflug- und 3D-Doppeldecker Outlaw besticht neben der gelungenen Optik vor allem durch seine Leistungsdaten und die Möglichkeit, das Modell weit vorgefertigt, beinahe Plug and Play zu erwerben. Da bisher noch kein Kunstflugdoppeldecker in meinem Flugbuch steht, wurde kurzerhand das Modell in der PNP-Version bei Staufenbiel geordert. In dieser Variante sind bereits alle Servos eingebaut, ein Brushlessantrieb ist vorinstalliert und alle nötigen Anlenkungen bereits vormontiert beigefügt. Zudem erfreulich: Alle Ruder, bis auf das transportbedingt später einzusetzende

Seitenruder, sind fertig angeschlagen und die Ruderhörner aus GFK ebenfalls eingeklebt. Beim Öffnen des Kartons kommen vorbildlich verpackte Montagegruppen, eine reich bebilderte Bauanleitung und ein faltenfrei sowie sauber mit Oralight-Folie bespanntes Modell zum Vorschein. Ein Blick in das Rumpffinnere offenbart die nächste Überraschung – die für das Seitenruder notwendige Seilanlenkung ist servoseitig fertig konfektioniert eingezogen. Angesichts der Tatsache, dass die Montage von Seilanlenkungen nicht zu meinen Lieblingsbeschäftigungen im Modellbau gehört, sammelt der Outlaw hier weitere Pluspunkte.



Das Höhenleitwerk ist als einer der wenigen Bauschritte auszurichten und mit dem Rumpf zu verbinden

Die exakte Passung der Baugruppen fällt positiv auf

## Montage

Bei der PNP-Version des Outlaws kann von Modellbau nicht die Rede sein. Die aufwändigsten Bauschritte sind das Einkleben von Baldachin und Höhenruder in die Rumpfausschnitte sowie anschließend die Befestigung des Seitenruders. Begonnen wird die Montage aber mit den Anlenkungen der Querruder der unteren Tragflächen. Für Quer- und Höhenruder liegen fix und fertig vormontierte Stahldrahtanlenkungen bei, die bereits beidseitig mit Kugelköpfen versehen wurden. Allerdings mussten die Stahldrähte an einem Ende um 20 Millimeter (mm) gekürzt werden, um eine korrekte Einstellung der Querruder zu ermöglichen. Angesichts der ansonsten spielerisch leichten Montage nicht weiter schlimm und schnell erledigt. Sodann konnten die unteren Tragflächenhälften probeweise mit dem Rumpf verschraubt werden und dienten als Bezugspunkt für die genaue Ausrichtung des Höhenruders, welches anschließend mit dem Rumpf verklebt wurde. Hierfür kam Epoxydharz zum Einsatz, um bei der Montage Zeit für eventuelle Korrekturen zu haben. Die Verbindung der beiden Höhenruderblätter wird herstellerseitig durch ein GFK-Laminat verstärkt, sodass es auch im harten 3D-Flugbetrieb keine unerwünschte Verwindung der Ruderblätter gibt.

Im PNP-Outlaw kommen durchweg kugelgelagerte Dymond-Servos des Typs DS-3510 MG mit Metallgetriebe zum Einsatz, welche bereits an ihren späteren Arbeitsplätzen sitzen. Um die möglichen Haltekräfte und Stellgeschwindigkeiten der Servos voll ausnutzen zu können, sollte ein Flugregler mit einer einstellbaren BEC-Spannung von 6 Volt zum Einsatz kommen, in meinem Fall ein Dymond SMART Profi 60, ebenfalls von Staufenbiel. Die Montage der oberen Tragfläche erfolgt über den zentralen Baldachin sowie zwei seitliche Stützen, die mit den beiden Tragflächen verschraubt werden. Hier passt alles wunderbar zusammen und sitzt absolut gerade. Die oberen Querruder werden über stabile Schubstangen mit dem unteren Paar per Kugelkopf verbunden und synchron ausgerichtet. Die Kugelkopfgewinde habe ich mit Uhu

Aus Gewichtsgründen wurde der schwere Hecksporn gegen ein leichtes, selbst erstelltes Exemplar getauscht



Stabile GFK-Ruderhörner sind in der PNP-Version bereits eingeklebt. Zur Sicherheit sind diese auf feste Verbindung zu prüfen

Der kräftige Antrieb zieht den Outlaw bereits nach ein paar Metern Startstrecke in den Himmel



Im Outlaw kommt ein kräftiger Dymond GTX Außenläufer mit 760 kv zum Einsatz. Der Motor ist bereits werksseitig fertig montiert

Ein Dymond 60A-Flugregler findet seinen Platz unter dem Motordom. Er gehört nicht zum Lieferumfang



## FLIGHT CHECK

### Outlaw Staufenbiel

Klasse: Kunstflug und 3D

Preis: 399,- Euro

Bezug: Direkt

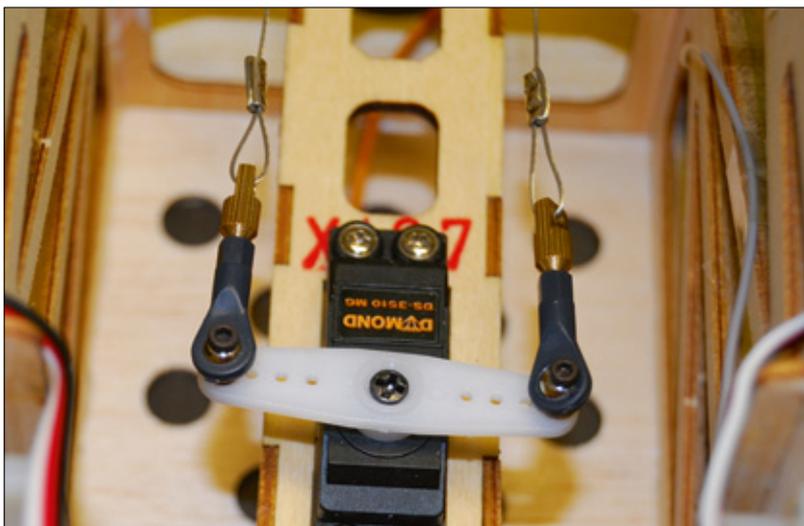
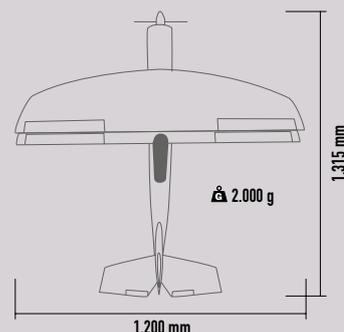
Technische Daten:

Antrieb: Brushless 3546, 760 kv

Regler: Dymond Smart 60, BEC

Servos: 4 x Dymond DS 3510 MG

Akku: 4s-LiPo, 2.800 bis 3.600 mAh



Die Seilanlenkung für das Seitenruder ist bereits fertig konfektioniert im Rumpf verlegt und kann servoseitig schnell montiert werden

Endfest in die Querruderblätter geklebt – die zur Befestigung beigefügten M2-Muttern sind nutzlos und wandern in die Schraubenkiste.

### Antrieb

Staufenbiel hat dem Outlaw einen Dymond GTX 3546-Brushlessmotor spendiert, der mit 760 Umdrehungen pro Minute und Volt einen 13 x 6,5-Zoll-Propeller antreiben soll. Die vorgesehene Verwendung eines vierzelligen LiPo-Akkus mit etwa 3.300 Milliamperestunden Kapazität wird genügend 3D-Power zur Verfügung stellen. Eine Messung bei Vollgas zeigt einen Stromhunger von 45 Ampere (A) an. Das entspricht einer Eingangsleistung von knapp 800 Watt. Die passende APC-Luftschraube liegt dem Montagesatz bei, ein passender Spinner mit 45 mm Durchmesser muss aber extra beschafft werden. Ebenfalls gehört auch ein 60-A-Flugregler mit kräftigem BEC auf die Einkaufsliste, um nicht nur den Antrieb, sondern auch die vier Dymond-Servos ausreichend mit Strom zu versorgen. Einzig das Fahrwerk des Outlaws stimmt ein kleines bisschen nachdenklich. Ob der recht weich wirkende 3-mm-Drahtbügel für das Hauptfahrwerk die Gesetze der Physik so einfach umsetzen kann, scheint fraglich. Der Fahrwerksdraht wird zunächst verwendet, allerdings demontierbar, um später gegebenenfalls ein stabileres GFK-Fahrwerk aus dem Zubehörsortiment nachrüsten zu können. Die kleinen 40-mm-Räder werden durch 52er-Leichtäder ersetzt, damit bei Rasenbetrieb für deutlich weniger Rollwiderstand gesorgt ist. Die beigefügten Plastikradschuhe passen dann auch nicht mehr und werden kurzerhand weggelassen.

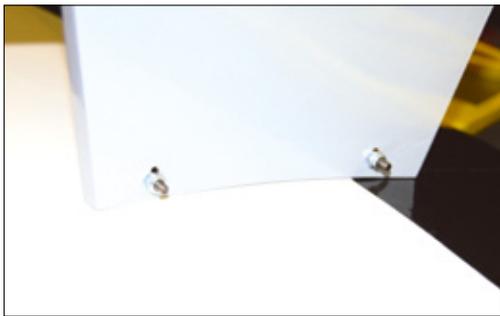


„Staufenbiel hat mit dem Outlaw ein außergewöhnliches 3D-Kunstflugmodell zum Üben und Herumtoben auf den Markt gebracht.“

### Entschärfen

Die reich bebilderte Anleitung macht auch Vorschläge zu möglichen Ruderausschlägen. Angesichts der Tatsache, dass hier vier sehr große Querruderblätter das Modell um seine Längsachse zirkeln lassen, habe ich für die ersten Flüge die Querruderausschläge per Dual-Rate-Schalter auf 60 Prozent der vorgeschlagenen Werte reduziert. Gleiches gilt auch für die Angaben zum Höhenruderausschlag. Wie sich später herausstellt, eine gute Idee. Auch ist es ratsam, der Anleitung bei der Einstellung von Expo-Anteilen zu folgen und mindestens 50 Prozent für die ersten Flugtests einzustellen. Alle Werte können dann später den individuellen Vorlieben und Fähigkeiten des Piloten angepasst werden. Im Rahmen der Programmierung aller Ruderausschläge wurde ein lose im Seitenruder sitzendes Ruderhorn festgestellt, also aufpassen und checken, ob alles fest sitzt.

Der Schwerpunkt wurde zunächst auf den in der Anleitung genannten Wert von 170 mm eingestellt. Die Position sollte auf jeden Fall senkrecht nach



Baldachin und Streben werden mit Schrauben und Stopmmuttern sicher montiert.  
Das passt hervorragend und hält alle Belastungen aus

unten auf die untere Tragfläche übertragen werden, da das Auswiegen aufgrund der Nähe zur Rumpflängsachse unten deutlich exakter ausfällt. Die Einstellung des Schwerpunkts fällt auch bei unterschiedlichen Größen des Antriebsakkus nicht schwer, der Rumpf bietet genügend Raum dafür.

Ein Wort noch zum Platzbedarf: Das Auf- und Abrüsten des Outlaw kann eine mühselige Angelegenheit sein. Wer die Tragflächen zum Transport abnehmen muss, hat nicht weniger als zwölf Schrauben samt Muttern zu lösen, Kugelgelenke aus- und ein zu klipsen und darauf zu achten, das alles immer korrekt ausgerichtet ist. Also viel Arbeit. Kann man den Outlaw in einem Stück transportieren, ist das ein nicht zu unterschätzender Vorteil, wenn es zum Beispiel nach Feierabend mal eben schnell in die Luft gehen soll.

### Outlaw der Lüfte?

Inwieweit der Outlaw die Gesetze der Aerodynamik und der Schwerkraft aushebeln kann, sollen die ersten Flüge zeigen. Ein frisch geladener 4s-LiPo wird im Modell mittels Klettband sicher verstaut und nach einem kurzen Rudercheck geht's ab in die Luft. Sofort wird klar, dass das Modell stark schwanzlastig ist und nach einer sehr unruhigen Flugrunde wird der Proband umgehend wieder gelandet. Was ist da los? Recht schnell stellt sich heraus, dass die Schwerpunktangabe in der Anleitung nicht passt. Kurzerhand wird der Flugakku dank reichlich Platz nach vorne bis weit in den Motordom verschoben und siehe da: beim anschließenden Flug ist der Outlaw nicht wiederzuerkennen. Nach 5 bis 10 Metern Rollstrecke ist er erneut in der Luft und folgt brav den Steuerbefehlen – vielmehr fliegt er wie auf Schienen. Um die Längsachse muss per Trimmung nachgeholfen werden, aber das liegt eher an einer nicht hundertprozentig korrekten Ausrichtung aller vier Querruder. Das kann man später in Ruhe beheben. Der Rest passt. Kraft scheint Staufenbiels GTX-Außenläufer genug zu entwickeln, denn bei etwas über Halbgas geht es immer noch endlos senkrecht. Die Ruderreaktionen sind, und das war nicht anders zu

In Harrierfiguren fliegt sich der Outlaw angenehm stabil. Flächenwackler gibt es kaum



### MEIN FAZIT



Staufenbiel hat mit dem Outlaw ein außergewöhnliches 3D-Kunstflugmodell zum Üben und Herumtoben auf den Markt gebracht. Die Qualität des Modells und des Zubehörs überzeugen genauso wie die berechenbaren und durchweg gutmütigen Flugeigenschaften. Anlass zur Diskussion gibt höchstens die korrekte Schwerpunktangabe. Die in der PNP-Version bereits montierten Servos und der Motor sind jedenfalls sehr gut auf das Modell abgestimmt. **Olaf Haack**

Sehr gute Bausatz- und Teilequalität

Stimmige Antriebsauslegung  
Sehr gute Flugeigenschaften  
Idealer 3D-Trainer

Schwerpunktangabe nicht zutreffend  
Weiches Fahrwerk

Anzeige



Modellbau aus Leidenschaft

www.bay-tec.de

Fliegen wie auf Schienen...

## A3X Pro

Flugstabilisierungssysteme von Bay-Tec



### A3X Pro Expert II-2

Flugstabilisierung vom feinsten... vom kleinen Schaum-Modell bis hin zum Großmodell. **Auch mit Verbrenner !!** Geeignet für bis zu 2 getrennte Querruder Kanäle und 2 getrennte Höhenruder Kanäle. 1 Seitenruder Kanal

- Jetzt mit 32 Bit CPU
- über 25 einstellbare Parameter
- 6 Flugmodis vom Sender aus schaltbar
- Master Gain vom Sender aus einstellbar
- auch für S-Bus/S-Bus 2 geeignet
- alle Parameter über Probox oder PC einstellbar. uvm.



59,90 EUR

ohne Probox  
Für alle die schon eine haben.

### BENO 1600 CNC Holz Bausatz



### BENO 1600 CNC Holz Bausatz

Spannweite: 1600mm  
Leergewicht: 320g  
Profil: SD7037  
Klassischer Holzbaukasten mit allen zum Bau benötigten Teilen. Incl. aller Kleinteile. Ohne Folie  
Weitere CNC Holz Bausätze finden Sie bei uns im Shop.



Available on the App Store



Available on Google play

Find us on Facebook

Bay-Tec Modelltechnik  
Martin Schaaf  
Am Bahndamm 6  
86650 Wemding  
Tel.: +49 7151/5002-192  
Fax: +49 7151/5002-193  
info@bay-tec.de



MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



Im Rückenflug muss nur wenig bis gar nicht gedrückt werden

erwarten, sehr direkt. Nach kurzer Eingewöhnung dauert es auch nicht lange, bis man mit den ersten quirligen Flugfiguren beginnt, denn dafür ist der Outlaw ja gemacht.

Wegen der Schwerpunktangabe haben wir auch mit Staufenbiel Rücksprache gehalten. Der Hersteller empfiehlt die in der Anleitung genannten Werte. Unser Test ergab, dass eine Einstellung auf 130 bis 140 mm ab Vorderkante der oberen Tragfläche zum gewünschten Ergebnis führt.

### Genau hinschauen

Wer zum ersten Mal einen Doppeldecker durch schnelle Snap- und Spinnfiguren dreht, der wird anpassen müssen. Allzu leicht verwechselt man oben



Die filigrane Struktur des Leitwerks sorgt für erhebliche Gewichtersparnis und ist gleichzeitig stabil genug für alle Flugmanöver

und unten. Der Outlaw lässt vom zweifellos schicken Dekor her kaum eine Unterscheidung der Ober- und Unterseite zu. Daher ist es ratsam, wenn möglich, immer einen Blick auf das Seitenruder zu haben, da dieses eindeutig die Lage anzeigt. So wird nach etwas Eingewöhnung der Gesetzlose von der Kette gelassen und der Dual-Rate-Schalter am Sender auf große Ausschläge umgelegt.

Konstruktionsbedingt ist der Outlaw prädestiniert für alles, was mit Rollen um die Längsachse zu tun hat. Das macht wirklich Spaß, die Rollrate lässt sich bis Akkuschaubertempo steigern. In Harrier- und Torquefiguren fliegt sich der Outlaw ausgesprochen leicht. Dank der Doppeldeckerauslegung braucht er nur minimale Korrekturausschläge und hängt geradezu seelenruhig am Propeller. Das hat Suchtpotenzial. Stabilität beweist der Outlaw auch beim harten Aufstellen aus der horizontalen Flugbahn in die Wall-Figur. Wo viel Licht ist, gibt es bekanntlich auch Schatten. Der macht sich ein wenig im Messerflug bemerkbar. Erst durch Setzen der richtigen Mischer für Höhen- und Querruder bleibt der Outlaw in der Spur. Bei all diesen Manövern kommt es eher selten vor, dass das Modell mit Vollgas durch die Figuren geht und somit werden wir auch mit Flugzeiten um die 7 Minuten plus Reserve belohnt.

Im Landeanflug hält sich der Outlaw dank seines recht leichten Fluggewichts auch problemlos an alle Gesetze der Flugphysik und weicht da nicht von seinen artigen Mittel- und Tiefdecker-Kunstflugkollegen ab. Die Landungen gelingen sehr einfach – lediglich das weiche Fahrwerk verbiegt sich bei weniger zarten Touch-downs, lässt sich anschließend aber wieder zurückbiegen. Unterm Strich bleibt ein guter Eindruck zurück. <<<<<



Wie ein Gesetzloser präsentiert sich Staufenbiels Outlaw gar nicht, sondern mehr wie ein idealer Kunstflug- und 3D-Partner

# Volle Flugladung für Modellbau-Tekkie

Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis

Fertig konfektioniert mit Steckersystem

XH Balancer Anschluss



## Conrad energy Eco-Line LiPo Akkus

Die Conrad-energy Eco-Line LiPo Akkus überzeugen durch Ihre Zuverlässigkeit und Standfestigkeit und eignen sich für den Gebrauch in Ihren Microhelis, Motorseglern, Kunstflugmodellen oder Modellautos. Die neue Conrad-energy Akkupacks Generation beruht auf neuester LiPo-Technologie welche zu außergewöhnlichen Leistungen führt. Durch die gesteigerte Energiedichte konnten die Abmessungen auf ein Minimum reduziert werden was auch an ihrem geringen Gewicht bemerkbar ist.

Mit den neuen LiPo Eco-Line Akkupacks in der Conrad-energy Familie wird Ihnen ein breitgefächertes Sortiment geboten mit welchem Sie Ihren Bedarf für das gesamte Spektrum der Modellbauwelt abdecken können. Alle Akkupacks sind fertig konfektioniert mit einem vormontierten Steckersystem, verfügen über ein XH Balancer Anschluss und bieten ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Best.-Nr.	Spannung	Kapazität	Belastbarkeit	Steckersystem	St. €
1344146-M7	7.4 V	350 mAh	25 C	BEC	4.99
1344145-M7	7.4 V	500 mAh	25 C	BEC	6.99
1344147-M7	11.1 V	500 mAh	25 C	BEC	8.99
1344143-M7	7.4 V	1000 mAh	25 C	BEC	7.99
1344136-M7	11.1 V	1000 mAh	25 C	BEC	11.99
1344130-M7	7.4 V	1300 mAh	25 C	BEC	9.99
1344131-M7	11.1 V	1300 mAh	25 C	BEC	13.99
1344140-M7	7.4 V	1800 mAh	25 C	XT60	10.99
1344149-M7	11.1 V	1800 mAh	25 C	XT60	16.99
1344133-M7	7.4 V	2400 mAh	20 C	XT60	15.99
1344141-M7	11.1 V	2400 mAh	20 C	XT60	19.99
1414138-M7	14.8 V	2400 mAh	20 C	XT60	29.99
1344154-M7	7.4 V	3000 mAh	20 C	XT60	19.99
1344138-M7	11.1 V	3000 mAh	20 C	XT60	29.99

Best.-Nr.	Spannung	Kapazität	Belastbarkeit	Steckersystem	St. €
1344134-M7	14.8 V	3000 mAh	20 C	XT60	39.99
1344142-M7	7.4 V	3800 mAh	20 C	XT60	22.99
1344139-M7	11.1 V	3800 mAh	20 C	XT60	32.99
1344148-M7	14.8 V	3800 mAh	20 C	XT60	44.99
1344135-M7	22.2 V	3800 mAh	20 C	XT60	59.99
1344132-M7	7.4 V	4600 mAh	20 C	XT90	32.99
1344144-M7	11.1 V	4600 mAh	20 C	XT90	44.99
1344137-M7	14.8 V	4600 mAh	20 C	XT90	57.99
1344129-M7	22.2 V	4500 mAh	20 C	XT90	79.99
1344152-M7	7.4 V	5500 mAh	20 C	XT90	34.99
1344150-M7	11.1 V	5500 mAh	20 C	XT90	49.99
1344151-M7	14.8 V	5500 mAh	20 C	XT90	62.99
1360225-M7	22.2 V	5500 mAh	20 C	XT90	99.99

Jetzt bestellen unter:  
[conrad.de/conrad-energy](http://conrad.de/conrad-energy)



Ein Angebot der Conrad Electronic SE. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Verkaufspreis inkl. MwSt. Preise können in der Filiale abweichen. Die AGBs finden Sie unter [conrad.de](http://conrad.de) oder in Ihrer Filiale.

# Patchworkflieger



Text und Fotos:  
Ludwig Retzbach

## Recycling von Modell(teil)en

**Es zählt zu den Vorzügen des Modellflugs, dass man dabei – in der mantragenden Fliegerei wohl gänzlich undiskutabel – auch mal was riskieren kann. Das macht die Sache spannender, denn wie an der Börse sind Gewinnchancen und Risiko eng verknüpft. Und wenn's dann schieft? Aus der Traum?**

Es dürfte bekannt sein, dass die einzelnen Modellsegmente absturztechnisch unterschiedliche Überlebenschancen haben. Leitwerke kommen fast immer glatt davon. Auch das hintere Rumpfteil von Motorfliegern lebt meist noch auf sicherem Terrain. Flächen? Naja, da kommt es schon etwas auf Einschlagwucht und -winkel an. Oft geht es dabei mit eingedrückten Nasenleisten und beschädigten Randbögen glimpflich ab. Das ist auch für Reparaturkünstler des ARF-Zeitalters noch zu beheben. Kaum zu retten ist die Vorderfront. Sie fungiert als Knautschzone. Da ist üblicherweise nix mehr zu machen. Detailverliebte Puzzelarbeiten oder ein vollständiger Neubau der Flugzeugnase scheitern meist daran, dass den Modellen heute kein Bauplan mehr beiliegt. Wer traut sich da schon zu, ein stabiles Vorderteil anzuschaffen, bei dem Optik wie auch Sturz und Seitenzug noch stimmen. Und eBay-Anzeigen mit „Modell mit Gebrauchsspuren günstig abzugeben“ sind auch kein Ausweg. Also doch erst mal rein ins Auto mit dem Schrott. Mit dem Ausladen zuhause kann man sich ja bis nach Einbruch der Dunkelheit Zeit lassen.

Ganz hinten auf dem hinterstem Kellerregal – es darf auch ein großer Versandkarton sein – sammelt man im Laufe einer langen Modellfliegerkarriere Relikte verschiedenster Art: Fahrwerke, noch intakte Kabinenhauben, Pilotenpuppen, Motorhalter, Flächen



Das war Jet-Ente 1. Ein bisschen Kriegsbemalung muss schon sein, wenn es ansonsten an Vorbildern mangelt

und immer wieder Leitwerksteile. Jedes Teil für sich alleine wäre nur Strandgut. Aber zusammen ergeben sie einen Fond, in dem neue Ideen heranreifen. Vorausgesetzt es gibt keinen Zeitdruck und das umgebende Klima stimmt. Lange, feuchte, zur Häuslichkeit animierende Wintermonate können dazu zählen wie auch eine eingefleischte Abneigung gegen – um es mit Nietzsche zu sagen – die „ewige Wiederkehr des (immer) Gleichen“, wie man das von fernöstlicher Massenproduktion geprägte Bild auf vielen Flugplätzen auch bezeichnen könnte.

## Alle meine Entchen

Vielleicht stimmt es ja, dass wirklich Neues nur aus dem Chaos entsteht. Es geht hier also nicht um Reparaturen, sondern um Neuschöpfungen mithilfe vorgefertigter – oder besser – vorgefundener Komponenten. Um erst gar nicht in Versuchung zu geraten, doch irgendwelche bekannten Vorbilder nachzuahmen, favorisiert der Autor bei seinen Flugzeug-Re-Kreationen eine etwas seltenere Spezies: Die Ente, besser klingend auch als Canard bezeichnet. Es dürfte bekannt sein, dass das erste Motorflugzeug, mit dem den Gebrüder Wright zur Zeit der vorletzten Jahrhundertwende die ersten größeren Luftsprünge gelangen, Entenkonfiguration hatte. Doch Undank ist der Welten Lohn: Mehr als ein halbes Jahrhundert lang flog man anders herum. Erst im späteren 20. Jahrhunderts gab es einige erfolgreiche Versuche, sich der Vorzüge der Entenbauweise zu bedienen. Bekannte Beispiele sind die Vari Eze und Long EZ des Amerikaners Burt Rutan, aber auch beispielsweise das schwedische Kampfflugzeug Saab JA 37 Viggen, später auch der Eurofighter Typhoon. Letzterer ist eigentlich eine Sonderform von Deltaflügler, bei dem das vordere Entensteuer eher unterstützend wirkt.

Enten haben ihr Höhensteuer vorne. Es ist immer tragend. Man kommt so, da die Flächeninhalte von Tragflügel und Höhenleitwerk (Canard) berechtigter Weise addiert werden dürfen, auf geringere Flächenlasten. Natürlich bezahlt man irgendwie auch für diesen Vorteil: Eine große Tragfläche arbeitet bezüglich induziertem Widerstand effizienter als zwei kleine. Vielleicht liegt es daran, dass Enten schon früh an den Hauptflügelenden Winglets trugen, die dort oft auch die Aufgabe des Seitenruders mit übernehmen konnten. Der Hauptgrund, weshalb sich der Canard in der



Kurze Luftwege führen zu einem effektiven Jetantrieb

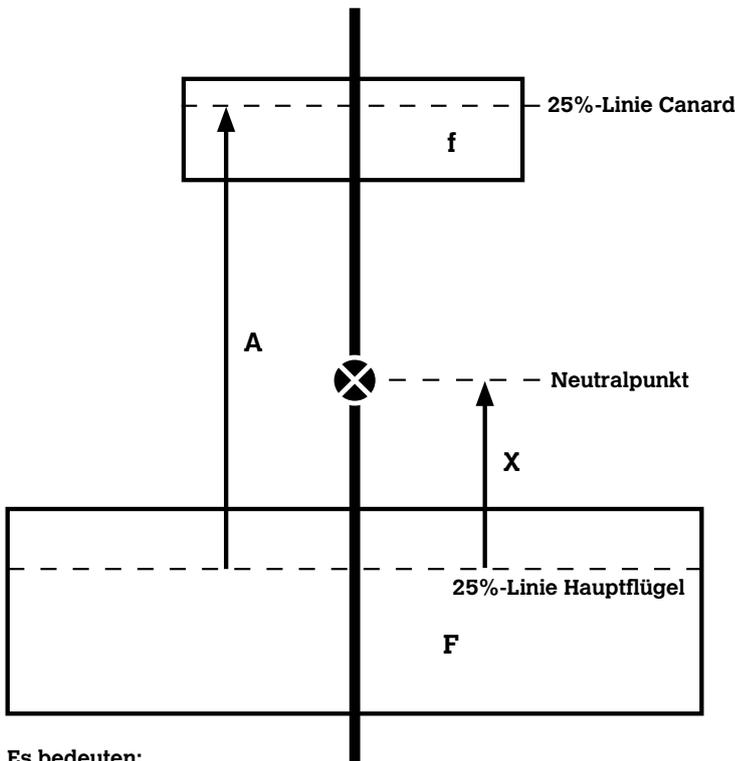
Zivilluftfahrt nicht durchsetzen konnte, liegt aber wohl eher daran, dass der Entenflügel die Pilotensicht nach vorne behindert. Den Piloten, der mit beiden Beinen auf dem Boden bleibt, schert das nicht.

Das erste Recycling-Enten-Projekt, „Jet-Ente 1“ getauft, das auf das Jahr 2011 zurückgeht, war gleich ein aufmunternder Erfolg. Von einer Mitte der 1990er-Jahre entstandenen Pampa (Vöster) war die Tragfläche heil zurückgeblieben. Auch die 90 Millimeter (mm) große Impellereinheit, ursprünglich ja im rückwärtigen Rumpfteil beschäftigt, sah noch gut aus und lief tadellos rund. Natürlich wurde der Bürstenmotor durch einen modernen Brushless ersetzt. Für das Entenleitwerk bot sich die verwitwete T-Leitwerksflosse eines nicht mehr namentlich bekannten 2.500-mm-Seglers an. Was dann immer noch zu tun blieb ist, alle drei Relikte in einen gemeinsamen neu zu bauenden Rumpf zu integrieren. Hier eröffnet sich dann auch kreativer Spielraum für den, der den Relikten ein zweites Leben einhaucht. Gewählt wurde eine Rumpfform, die sich vorwiegend an den aerodynamischen Erfordernissen des Elektroimpellerantriebs orientierte: Freier, hinreichend großer Lufteinlauf und eine extrem kurze Luftführung. Der vordere Teil des Rumpfs war so zu bemessen, dass er einen bis zu 6-zelligen LiPo mit 4.000 Milliamperestunden (mAh)



Der Handstart von Impellermodellen ist nicht ganz einfach, aber Günter Hinz kriegt das schon geregelt. Einen wie Günter, der werfen kann wie kein anderer, gibt es eigentlich in jedem Verein und hat seinen Rauswerfer-Job meist auf Jahre sicher

Schwerpunktermittlung bei Entenmodellen nach M. Lichte



Es bedeuten:

- F:** Fläche des Hauptflügels
- f:** Fläche des Entenflügels
- A:** Abstand der 25%-Linien
- X:** Abstand des Neutralpunkts von der 25%-Linie des Hauptflügels

$$X = \frac{A}{1 + F/f}$$

Der Schwerpunkt sollte das 1,05- bis 1,15-fache der Strecke X vor der 25%-Linie des Hauptflügels liegen.

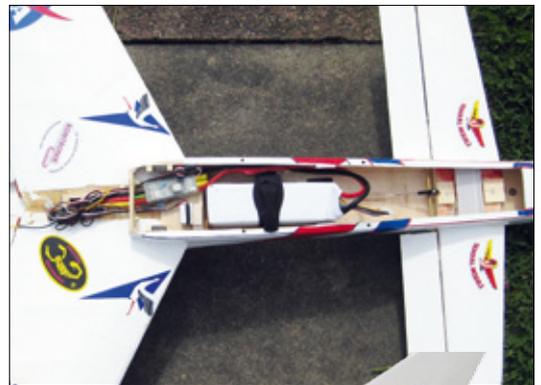
Kapazität aufnehmen können sollte. Dieser musste, da die endgültige Schwerpunktlage zu diesem frühen Zeitpunkt noch unbekannt war, in weiten Grenzen verschiebbar sein. Um an den Akku ranzukommen, war das Rumpfboberteil abnehmbar, weshalb das Restkonstrukt mit einer ausreichenden Verbiege- und Verdrehsteifigkeit zu versehen war. Eine außer Dienst gestellte Fairchild A-10 hatte die krönende Ehre, ihre Kabinenhaube beisteuern zu dürfen. Die ungesteuerten beiden Seitenruder mussten passend aus hartem Balsaholz ausgeschnitten und verschliffen werden. Die EWD lag bei 4 Grad.

Dreifarbige bebügelte sah das Ganze dann nach Auskunft jüngerer Vereinsmitglieder doch irgendwie ziemlich „spacig“ aus. Nun, was gut aussieht, fliegt auch gut!? Gleichwohl wurde der Schwerpunkt nach dem bewährten grafischen System – siehe Grafik – berechnet, was aufgrund der ungepfeilten Flächenformen recht einfach zu machen war.

**Abenteuerlich**

Handstart ist bei Impellermodellen nie ohne Risiko, weil kein Propellerstrahl die Flächen und Leitwerke trifft. Sicherer ist der Einsatz einer Gummiflitsche, es sei denn, man engagiert eben mal Vereinskamerad Günter Hinz, den besten Werfer unter dem Modellflughimmel. Wie die Bildfolge zeigt, meisterte er auch diese Aufgabe mit gewohnter Bravour. Jet-Ente 1 zählte, das war sofort klar, zu der Spezies Vogel, die das Fliegen nicht erst noch lernen müssen. Sie zog es sofort nach oben, wo sie sich sichtlich wohl zu fühlen schien. Nötig war lediglich etwas Tiefentrimmung, was den Schluss zulässt, 2,5 bis 3 Grad EWD hätten wohl genügt.

Das Tempo, das die Wiedergeborene alsbald vorlegte, war atemberaubend. Willig folgte sie jedem Steuerbefehl. Lediglich um die Längsachse erschien das Ein-Meter-Modell etwas quirlig, weshalb es später einen Gyro auf ein Querruder spendiert bekam. Enten sind überziehfest. Bleibt das Höhenruder zu lange gezogen, reist die Strömung erst mal am Kopfflügel ab, wodurch dieser in tiefere Luftschichten eintaucht und so das Modell wieder beschleunigt. Der Hauptflügel bleibt umströmt. Bei „dauerhoch“ vollführt das Flugzeug eine periodische Nickbewegung um die Querachse, bekannt als Entenwackeln. Etwas Gefühl braucht die Landung auf dem Kurzrumpf. Trotz leicht hochgezogenem Lufteinlauf kommt es vor, dass man danach etwas Botanik aus dem Einlauf entfernen muss.



oben: Neuauflage der Tri-Star-Ente mit überarbeitetem Vorderteil. Aus Schwerpunktgründen mussten Höhenruderservo (nicht sichtbar) und Akku weitmöglichst nach hinten wandern

Enten sieht man nicht alltäglich am Modellflughimmel



Jet-Ente mit Tri-Star-Fläche – neue Schale, alter Kern. Leider ist das Modell beim ersten Handstartversuch verunfallt



Rumpf und Leitwerke im Roh(bau)zustand. Man erkennt bei den Leitwerken noch die Farbreste aus ihrem „ersten Leben“

Jet-Ente 1 hatte noch einen herkömmlichen Vierblattrotorantrieb (Schübeler), der erst mit einem 4s-, später dann mit einem 5s-LiPo nicht nur Racingqualitäten offenbarte, sondern ganz mühelos auch die Vertikale beherrschte. Dabei verliert man als Pilot schon mal das Maß, was dann leider irgendwann die nächste Recyclingstufe einleiten sollte: Bei einem rasant zelebrierten Vollgasabschwung legte das Modell mit tatkräftiger Mithilfe einer Windbö zeitgleich am Ansatz der Winglets beide „Ohren“ an. Nun, der mit 1-mm-Balsa dünn und mit sparsamer Harzbeigabe beplankte Tragflügel war seinerzeit für Antriebe mit zehn NiCd-Zellen konzipiert worden und hatte den gewachsenen Anforderungen des zweiten Lebens nicht mehr standgehalten. Dieser Gefahr sollte sich der angehende Modellrecycler generell bewusst sein.

Gleichwohl, die Jet-Ente 1 hatte den Abstieg aus der Styro-Balsa-Staubwolke mit einigen Kratzern am Bauch geradezu unverschämt glimpflich überlebt. Komplette zu ersetzen war nur der Hauptflügel. Wie gut, dass sich da noch eine Tragfläche der Tri-Star von Höllein, gleichfalls aus den 1990er-Jahren, fand. Sie brachte auch gleich zwei Winglets mit Seitenleitwerksfunktion mit in die neue Liaison.

Als Herausforderung stellte sich natürlich die starke Rückpfeilung heraus. Sie verschob den bislang komfortabel zwischen den beiden Flügeln liegenden Schwerpunkt sehr drastisch nach hinten. In erster Konsequenz mussten Empfänger samt Höhenruderservo in das hintere Rumpfteil auswandern, wo sie sich seitlich außen an das Schubrohr des Impellers zu schmiegen hatten. Auch das ehemals zentrale Querruderservo durfte aus Platzgründen zwei zeitgemäßen Mikro-Flächenservos weichen.

### Stirb und werde

Der nunmehr düsengetriebene Tri-Star, schon im Original optisch nicht ganz von dieser Welt, wirkte nun endgültig hyper-spacig. Leider sollte sich die erste Schwerpunktberechnung als ein wenig zu sehr auf „Sicherheit“ getrimmt herausstellen. So war nach dem ersten missglückten Startversuch ein neuer Kopfflügel samt korrigierter Nase fällig. Letztere bekam nun, eingedenk ernüchternder Erfahrung, einen Haken für die voreilig schon pensioniert geglaubte Gummiflitsche. So erhält der Jet die notwendige Startbeschleunigung. Dabei hat es sich bewährt, den

### ENTEX-PROGRAMM

Zur Berechnung von Entenmodellen hat sich das von Dieter Schall entwickelte und bei Wellhausen & Marquardt Medien erhältliche Programm „Entex Pro 1.08“ bewährt. Es ist auf CD zu beziehen und kostet 19,90 Euro: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



Antrieb erst nach dem Ausklinken des Seils zu aktivieren. Sonst besteht bei vorliegender Triebwerksanordnung eine gewisse „Seilverschluckungsgefahr“.

Auch diese nun auf 1.200 mm Spannweite angewachsene Entenversion überraschte auf Anhieb durch gutmütiges Flugverhalten und ein wirklich futuristisch anmutendes Flugbild. Nicht mehr ganz so rasant, aber beinahe schon akrobatisch fürchte der Jet leise fauchend durch die Luft, denn er hatte zwischenzeitlich im Rahmen der Modellpflege einen modernen Mehrblattrotor spendiert bekommen. Nur bei Fullspeed geflogenen Abschwüngen ist etwas Vorsicht geraten, denn der schmale Styro-Balsa-Leichtbau-Flügel neigt dann leicht zum Verziehen.

Enten haben für viele, die auch gerne mal was Außergewöhnliches in Angriff nehmen möchten, ein gefühltes Handicap: Der Schwerpunkt kann nicht geschätzt (nach der berühmten Zwei-Finger-unter-die-Fläche-Methode), sondern muss nach einem geeigneten Verfahren berechnet werden. Dies kann man heute getrost dem Entex-Programm überlassen – erhältlich auf [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) (siehe Kasten). Die vorgeschlagene Schwerpunktlage impliziert dabei schon ein hinreichendes Stabilitätsmaß, was eigene „Sicherheits“-Zugaben (siehe oben) gänzlich überflüssig werden lässt. Für einfache ungepfeilte Flächengeometrien, wie Jet-Ente 1, eignet sich auch die hier gezeigte Grafikkarte.

### Auf die Räder gestellt

Die rote DH. 88 von Ripmax hätte noch lange leben können, hätte da nicht der linke Motor während des Flugs einseitig gekündigt. Bei Zweimotors dient der überlebende Motor dann bekanntlich dazu, die Maschine zum Absturzort zu fliegen. Das klappte. Nun ja, Leitwerke wieder mal kerngesund, Rest für die Tonne. Und dass die 1.400-mm-Katana mit dem

Anzeige

# VAN'S AIRCRAFT RV-4

[www.gruppstore.de](http://www.gruppstore.de)  
[www.falcon-hobby.de](http://www.falcon-hobby.de)

Spannweite: 2920mm  
Länge: 2570mm  
Gewicht: ab 17.5 kg  
Motor: ab 100 ccm  
oder elektrisch



Phönix war eine ziemlich kurz gekoppelte Ente mit ungewöhnlicher Geometrie und Optik. Der vergleichsweise kurze Leitwerksabstand führt zu keinerlei Steuerproblemen im Flug (weiche Höhenruderreaktion). Das Hauptfahrwerk musste im Nachhinein etwas verbreitert werden

Seitenleitwerk diese Freileitung streifen musste, war auch irgendwie unnötig. Wenn dabei ein paar Flächen nahezu schadlos davonkommen, ist das erst mal wenig tröstlich. Als „reparabel“ eingestuft verschwanden sie erst mal auf besagtem Kellerregal. Ach ja, das Alu-Fahrwerk sah auch noch gut aus. Es erhielt neben der Kabinenhaube einer Suchoi seine zweite Chance.

Für dieses Mal stand eine eigenstartfähige Ente auf dem Plan, mit Druckpropeller, benannt nach „Phönix“, dem aus der Asche. Druckantrieb bietet sich bei Enten aus guten Gründen an. Er hat, da der beschleunigte Propellerstrahl nicht an Flächen- und Rumpfteilen entlang wirbelt, einen besonders hohen Wirkungsgrad, was namentlich dann erfreut, wenn der Propdiameter nicht unbegrenzt wachsen darf. Als Nachteil sollte man die Lärmneigung (Sireneneffekt) nicht verschweigen. Dies verlangt nach einem Mindestabstand zu Flächen- und Leitwerkenden.

Wieder lag die Herausforderung darin, die intakten Reststücke unterschiedlichster Provenienz zu einem harmonischen, flugfähigen Ganzen zu vereinen. Dazu wurde ein Kastenrumpf aus 4-mm-Birkensperrholz konstruiert, dessen Seitenwänden – wie im Bild erkennbar – mit dem Kreisschneider etwas Luft eingeblasen kriegten. In die Ecken eingeleimte Dreikantleisten schufen die Grundlage für eine spätere Verrundung. Der Optik wegen. Zu dieser trug auch die verkehrt herum montierte Suchoi-Kabine stilbildend bei. Warum nicht, schließlich fliegt so eine Ente ja auch irgendwie rückwärts.

## „Jedes Teil für sich alleine wäre nur Strandgut. Aber zusammen ergeben sie einen Fond, in dem neue Ideen heranreifen.“

Bei Patchworkfamilien geht es selten ganz ohne Kompromisse ab. So auch hier. Die große Wurzeltiefe der Katanaflügel, mit verursacht durch die hintere Rumpfanformung, verschiebt den Neutralpunkt ein ganzes Stück nach vorne, als hätte man – so auch der optische Eindruck – eine Vorpfeilung, mit entsprechenden Konsequenzen für den Neutralpunkt. So wurde bei dessen erster überschlägiger Ermittlung sofort klar: Das mit dem „Rucksackmotor“ klappt nur mit kiloweise Blei in der Nase. Zwei lange Wochen stockte das Projekt, bis dem Autor beim Überholen eines Lamborghini (mit dem Fahrrad – im Stau) die Erleuchtung kam: Mittelmotor! Das war die Lösung. Fluchs wanderte der ausgewählte Pichler Boost 50 (600 kv) auf eine der vorderen Sitzbänke, kurz vor die Flächen Nase. Für die Kraftübertragung sorgt jetzt eine 6/5,5-mm-Hohlwelle aus Edelstahl. Im Bereich des Rotors und des Propmitnehmers wird sie durch einen eingeharzten 5,4-mm-Spiralbohrer ausgesteift und auf halber Länge vorsichtshalber durch ein Stützkugellager gegen Schwingung versichert. Der empfohlene Schwerpunkt, diesmal exklusiv durch Entex ermittelt, liegt nun kurz vor dem Flächenansatz, bleifrei realisierbar, wenn der fünfzellige 4.000er-LiPo im Batterieraum ganz nach vorne rückt. So bleibt noch Luft nach hinten, wenn es dann doch noch 6s werden sollen. Ein YGE 100 A BEC-Steller rundet das Antriebsensemble ab.

Der stabile Kopfflügel brachte es auf eine ordentlich große Fläche. Somit konnte er relativ kurz angekoppelt und seiner Rundohren beraubt werden, die optisch nicht mehr so ganz zur kantigen Hauptfläche passen wollten. Eingedenk früherer



Die Antriebsanordnung als Mittelmotor ist der Schwerpunktlage geschuldet. Der fünfzellige 4.000er-Akku liegt ganz vorne. Damit fliegt die Ente „bleifrei“

Experimente bekam der Canard nur ganze 3 Grad EWD. Gleichmaßen wurde die Seitenflosse entrundet und mit zwei Zentimeter Abstand vom Propeller entfernt montiert. Zugeständnisse erfordert bei Heckpropellern immer auch die Propellergröße, weil das Flugzeugheck beim Abheben kurz nach unten wegtaucht. Um nun bei der Fahrwerksbeinlänge nicht mit Heidi Klums Zickenschwamm konkurrieren zu müssen, empfiehlt es sich, den Propdiameter zu begrenzen. Ein 13 × 10-Zoll-Dreiblattklapppropeller von aeronaut schien zu passen. Mit ihm nimmt der Antrieb dann so 85 Ampere zur Brust.

### Belohnung

Ein solches „Wiederaufbauprogramm“ ist natürlich immer von Unwägbarkeiten begleitet. Das lässt den Piloten vor dem Erstflug nicht kalt. Doch entgegen allen Befürchtungen erwies sich der Flugschüler von Anfang an als sehr begabt. Die Maschine rollte an, beschleunigte rasant, blieb in der Spur, ließ sich nach nicht mal 60 Metern Rollstrecke sauber wegziehen und strebte daraufhin rasant nach Höherem. Das Ansprechen auf die Ruder war weich, aber direkt, und Trimmkorrekturen überflüssig. Der Propellersound, ja, vernehmbar – aber keinesfalls nervig laut. Erleichterung auf ganzer Ebene. Das Flugbild dieser Ente als ungewöhnlich zu bezeichnen wäre so überflüssig wie die Erwähnung, Wasser sei nass. Nach einigen schüchternen Platzrunden dann den Drosselknüppel voll am Anschlag: Ja, da geht was, auch senkrecht rauf, doch immer bleibt das Modell gut beherrschbar. Bemerkenswert erscheint der große Geschwindigkeitsbereich der Ente. Das typische Entenwackeln bei vollgezogenem Höhenruder indes deutet sich nur an, eher eine Art stabiler Sackflug. Auch die erste Landung läuft perfekt. Ja, es hat sich gelohnt. Auch wenn sich bald herausstellen sollte, dass die Fahrwerksspur etwas verbreitert werden muss. Das Hauptfahrwerk liegt hier zwangsläufig weiter vom Schwerpunkt entfernt, sodass eine gewisse Kippneigung besteht. Und so heißt es: Ente gut, alles gut!

&lt;&lt;&lt;&lt;

# DER NEUE MODELL AVIATOR JETZT TESTEN

**3 für 1**

**Jetzt Schnupper-Abo abschließen  
3 Hefte bekommen und nur 1 bezahlen.**

## Ihre Vorteile

Bestellen Sie jetzt das Schnupper-Abo von Modell AVIATOR und erhalten Sie 3 Ausgaben des Magazins zum Preis von einem. Sie zahlen nur 5,30 statt 15,90 Euro. Und Sie erhalten nicht nur die 3 Ausgaben frei Haus zugeschickt, auch das Digital-Magazin ist inklusive. Bestellen Sie jetzt unter: [www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk) oder rufen Sie uns an: 040/42 91 77-110

## Die Modell AVIATOR-Garantie

Bei uns gibt es keine Abo-Fallen. Möchten Sie das Magazin nicht weiterbeziehen, sagen Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der 3. Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab – formlose E-Mail oder Anruf genügt. Andernfalls erhalten Sie Modell AVIATOR im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 58,00 Euro (statt 63,60 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Bei uns können Sie aber jederzeit kündigen, das Geld für bereits gezahlte Ausgaben erhalten Sie dann zurück.

## Hier bestellen

[www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk)

040/42 91 77-110



Modell AVIATOR gibt es auch als Digital-Magazin

Mit vielen Zusatzfunktionen und dem einzigartigen Lesemodus

Alle Infos unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren.

## PRO MODELLFLUG ZUM REFERENTENENTWURF DES BMVI

# ZUKUNFT DES MODELLFLUGS



**Die Katze ist aus dem Sack. Der Referentenentwurf des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Novellierung der Luftverkehrsordnung liegt vor. Der aktuellen Lage nach zu urteilen steht der Modellflug nicht vor dem Aus, aber es wird eine Reihe an Neuregelungen geben. Bis Redaktionsschluss stand das endgültige Ergebnis noch nicht fest – die Aussagen sind unter Vorbehalt zu betrachten.**

Die Initiative Pro Modellflug des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV) hat sich Anfang Oktober zu einigen Punkten der aktuellen Pläne des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) auf ihrer Facebook-Seite ([www.facebook.com/promodellflug](http://www.facebook.com/promodellflug)) geäußert und eine erste Einordnung vorgenommen, die wir hier wiedergeben.

### Pro Modellflug:

„Fest steht, dass eine Kennzeichnungspflicht für Flugmodelle ab 250 Gramm Abfluggewicht kommen, es aber keine Registrierungspflicht für Piloten geben wird. Die gefürchtete ausnahmslose Flughöhenbegrenzung von 100 Metern wird es nicht geben. Zwar ist für Flugmodelle bis 5 Kilogramm grundsätzlich eine entsprechende Deckelung vorgesehen, allerdings reicht eine individuelle Bescheinigung aus („Einweisung“), um über 100 Meter fliegen zu dürfen. Aus dieser Bescheinigung muss hervorgehen, dass der Inhaber umfassend in den Betrieb von Fluggeräten oberhalb von 100 Metern eingewiesen ist. Die noch nicht konkret definierten „Vorgaben für das Verfahren der Erteilung der Bescheinigung“ liegen nach dem neu in die Luftverkehrsordnung aufgenommenen § 21e in der Zuständigkeit der beauftragten Luftsportverbände (also auch beim DMFV), die hierbei Herr des Verfahrens sein werden. Letzteres war dem DMFV besonders wichtig und wurde entsprechend in den Verhandlungen mit Nachdruck gefordert. Auch vom Tisch ist ein Verbot des Fliegens über Wohngebieten. Das hätte das Fliegen in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland praktisch unmöglich gemacht. Hier ist jetzt wie vom DMFV gefordert nur noch von Wohngrundstücken die Rede. Und selbst hier sind Ausnahmen möglich, zum Beispiel wenn der Grundstückseigentümer zustimmt.

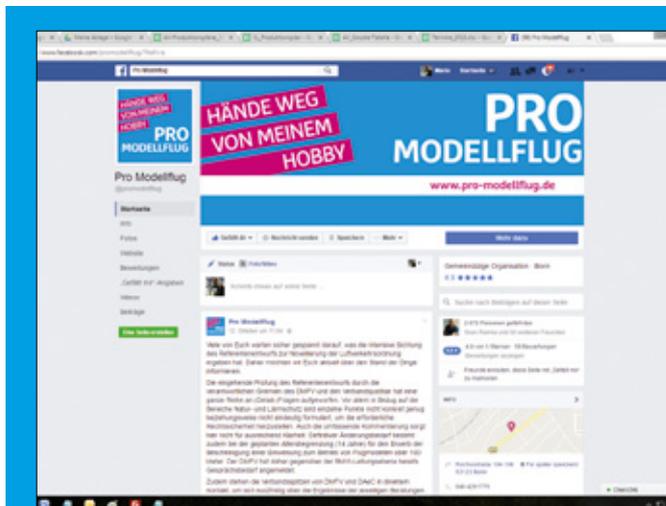
Neu ist auch die Tatsache, dass der Betrieb eines unbemannten Fluggeräts mithilfe eines visuellen Ausgabegeräts auch dann „als nicht außerhalb der Sichtweite des Steuerers gilt“, wenn der Betrieb unterhalb von 30 Metern erfolgt und das Fluggerät entweder leichter als 250 Gramm ist oder der Steuerer von einer anderen Person, „die das Fluggerät ständig in Sichtweite hat und die den Luftraum beobachtet, unmittelbar auf auftretende Gefahren hingewiesen werden kann.“ (§ 21b)

Allerdings – auch das wollen wir nicht verschweigen – finden sich auch einige Punkte, bei denen es noch Gesprächsbedarf gibt. Dies betrifft vor allem den erlaubnispflichtigen Betrieb von Flugmodellen mit mehr als 5 Kilogramm Startgewicht, die Altersbegrenzung (14 Jahre) für den Erwerb der Bescheinigung einer Einweisung, der die Nachwuchsarbeit deutlich erschweren würde, sowie mögliche Fallstricke für Vereine (Naturschutz, Lärmschutz etc.).“

### Details sind zu klären

Die eingehende Prüfung des Referentenentwurfs durch die verantwortlichen Gremien des DMFV und den Verbandsjustitiar hat nach eigenen Aussagen eine ganze Reihe an (Detail-)Fragen zutage gefördert. Pro Modellflug schreibt dazu auf seiner Facebook-Seite: „So sind in Bezug auf die Bereiche Natur- und Lärmschutz einzelne Punkte nicht konkret genug beziehungsweise nicht eindeutig formuliert, um die erforderliche Rechtssicherheit herzustellen. Auch die umfassende Kommentierung sorgt hier nicht für ausreichend Klarheit. Definitiver Änderungsbedarf besteht zudem bei der geplanten Altersbegrenzung (14 Jahre) für den Erwerb der Bescheinigung einer Einweisung zum Betrieb von Flugmodellen über 100 Meter.“

Dass die Verbandsspitzen von DMFV und DAeC im direkten Kontakt stehen, um sich über die Ergebnisse der jeweiligen Beratungen auszutauschen und das Vorgehen bezüglich der offiziellen Kommentierung des Referentenentwurfs gegenüber dem BMVI abzustimmen, ist ein weiteres positives Signal. Den Modellflug vor dem Aus zu bewahren, muss das Ziel von allen sein.

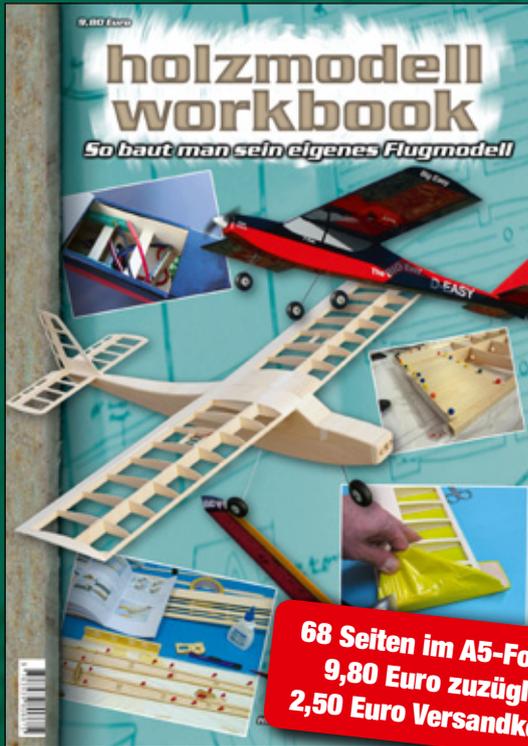


Pro Modellflug informiert regelmäßig auf seiner Facebook-Seite über aktuelle Ereignisse zu den Plänen des BMVI



Das erforderliche Quorum von über 120.000 Unterstützern für Pro Modellflug wurde erreicht – ein starkes Signal

# Jetzt bestellen



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

## So baut man sein eigenes Flugmodell

Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist wieder angesagt. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter. Schritt für Schritt führt der erfahrene Modell AVIATOR-Fachautor Hinrik Schulte in das faszinierende Erlebnis „Selberbauen“ ein. Mit Tipps für die ersten Flüge wird der Grundstein für einen erfolgreichen Start in den Flugmodellbau gelegt.

Im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

[www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

### Klemm 25d

Das berühmteste Leichtflugzeug  
der 20er und 30er Jahre  
Maßstab: 1:7  
Spannweite: 1859 mm



## Scale-Baukästen vom Besten



### Minimoa

Hochleistungs-Segelflugzeug von 1936  
Maßstab: 1:5  
Spannweite: 3400 mm

### Grunau Baby IIb

Übungs-Segelflugzeug von 1932  
Spannweite:  
1:6 2262 mm  
1:4 3392 mm



Die klassischen historischen Flugbaukästen in Neuauflage. Diese Modelle werden traditionell mit Sperrholz und Balsaholz und Ihrem Einsatz gebaut, bespannt und lackiert. Gehen Sie selbst ans Werk und lassen Sie ein Modell unter Ihren eigenen Händen entstehen, die Formen und Flächen sich entwickeln und genießen Sie den Bau. Der Weg ist das Ziel zu solchen fliegenden Klassikern.

Über 250 Seiten  
Bausätze  
und Zubehör!

Fordern Sie den  
**krick** -Hauptkatalog  
gegen € 10,- Schein (Europa € 20,-) an.

# krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

# Fliegen lernen mit der Mini Apprentice S von Horizon Hobby



## Lehrlinge

Überraschung! Die angehenden Testpiloten und ihr erstes Modellflugzeug – die Mini Apprentice S von Horizon Hobby



**Teach yourself to fly – bring dir selbst das Fliegen bei! Mit diesem flotten Spruch lockt Horizon Hobby Anfänger zum Kauf der Mini Apprentice S mit SAFE-System. Aber funktioniert das wirklich, ohne fremde Hilfe Modellfliegen zu lernen? Um das herauszufinden, haben wir eigens zwei neue Testpiloten rekrutiert: Die Brüder Viktor und Erik aus Koblenz, elf und dreizehn Jahre alt. Vorkenntnisse im Modellfliegen? Kaum vorhanden, Viktor hat zwar einen kleinen Spielzeug-Quadroptor, den er ganz gut beherrscht, aber ein Flugzeug mit Tragflächen ist doch ganz was anderes. Lust auf ihren neuen Job haben sie aber alle beide, also dann – auf geht's!**

Text: Lutz Näkel,  
Fotos: Udo Chojetzki,  
Lutz Näkel

„Apprentice“, das bedeutet auf Deutsch Lehrling, und wie in der Arbeitswelt gibt es auch bei Horizon Hobby große und kleine Lehrlinge. Die großen waren schon vor ein paar Jahren auf den Modellflugplätzen zu sehen, der erste Apprentice war ein Hochdecker mit 1.500 Millimeter (mm) Spannweite, dann folgte die nächste, äußerlich gleiche Version mit SAFE-System, die heute noch erhältlich ist. SAFE steht für Sensor Assisted Flight Envelope (Sensor-unterstützter Flugbereich), eine Technologie, die das Fliegen auch für einen ungeübten Piloten außerordentlich einfach machen soll. Über diese SAFE-Technologie verfügt

auch die jetzt neu erschienene Mini Apprentice S. So „mini“ ist sie eigentlich gar nicht, der kleine Lehrling hat immerhin 1.220 mm Spannweite und ist damit kofferraumfreundlich, aber dennoch in der Luft auch auf größere Entfernungen noch gut zu erkennen.

### Auspacken!

Viktor und Erik wissen noch gar nichts von ihrer neuen Aufgabe, als wir mit dem doch recht voluminösen Karton vor der Tür stehen. Die Überraschung ist groß und nach der ersten Begutachtung der Fotos auf der Verpackung geht's ans Auspacken. Im



Alles ist sauber und sicher verpackt – so ist man es von Horizon Hobby gewöhnt

Inneren des Kartons findet sich alles, aber auch wirklich alles, was für den Flugbetrieb notwendig ist: Teile für das Flugmodell, der Antriebsakku, ein Ladegerät und die Fernsteuerung. Selbst an die Trockenbatterien für den Sender hat man bei Horizon Hobby gedacht. Die Zelle der Mini-Apprentice S ist aus widerstandsfähigem Z-Foam geschäumt, so nennt Horizon Hobby seine EPP-Variante. Alle Einbauten sind ab Werk schon erledigt: Servos, Spektrum-Empfänger, Drehzahlsteller und der Brushlessmotor, sogar die Luftschraube sind fix und fertig montiert. Das beiliegende Ladegerät für den dreizelligen 1.300er-Li-Po kann über eine Zigarettenanzünder-Buchse an 12 Volt oder über das ebenfalls beiliegende Netzteil an 230 Volt betrieben werden. Der mitgelieferte Sender DX5e ist eine vollwertige Fünfkanaal-Fernsteuerung mit großer Reichweite. Der Sender kann entweder mit Mode1 (Gas rechts) oder Mode2 (Gas links) bestellt werden, ein nachträglicher Wechsel des Modes ist nicht möglich.

MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE 

### Viktor und Erik schrauben

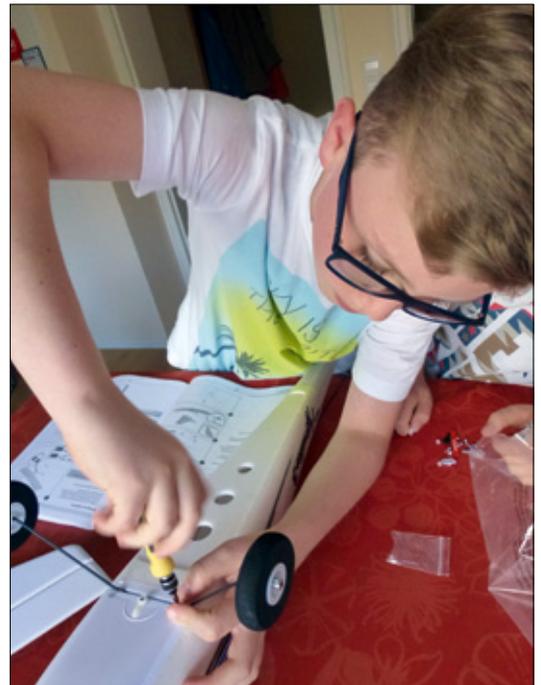
Etwa 30 Minuten Montagearbeit liegen jetzt vor Viktor und Erik. Die meisten Verbindungen an der Mini Apprentice S sind geschraubt, ein kleiner Kreuzschlitz-Schraubendreher ist alles, was man zum Zusammenbau braucht – der liegt leider nicht bei. Da nichts geklebt werden muss, kann der Bau auch auf dem Esstisch erledigt werden. Die Versuchung ist groß, alles auf gut Glück zusammenzusetzen, aber wir halten die beiden Lehrlinge an, sorgfältig der



Viktor zieht die Schrauben der Leitwerks-Befestigung an



Ein spannendes Abenteuer. Zunächst werden die Teile begutachtet



Das lenkbare Bugfahrwerk ist schon vormontiert, das Hauptfahrwerk müssen die Jungs noch anschrauben – und dabei immer schön die Anleitung beachten

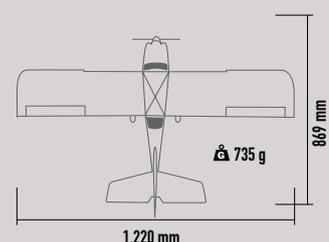
Montageanleitung zu folgen. Gemäß der setzen Viktor und Erik zunächst den Bügel des Hauptfahrwerks ein, den sie dann mit verschraubbaren Laschen sichern. Dann werden die Teile für Höhen- und Seitenleitwerk aufgesetzt und ebenfalls mit Schrauben befestigt. Die Anlenkungen für die Ruderklappen müssen noch eingeklipst werden, dann ist der Rumpf auch schon fertig. Am Flügel sind lediglich die Schubstangen der Querruder anzubringen, das war's auch schon. Auf dem Rumpf wird der Flügel mit Gummiringen

### FLIGHT CHECK

#### Mini Apprentice S Horizon Hobby

Klasse: Trainer aus Hartschaum  
 Kontakt: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)  
 Bezug: Fachhandel  
 Preis: 259,99 Euro

Technische Daten:  
 Antrieb: Brushless, 1.300 kv  
 Regler: 20-A-Klasse, eingebaut  
 Servos: 4 x Mini-Klasse, eingebaut



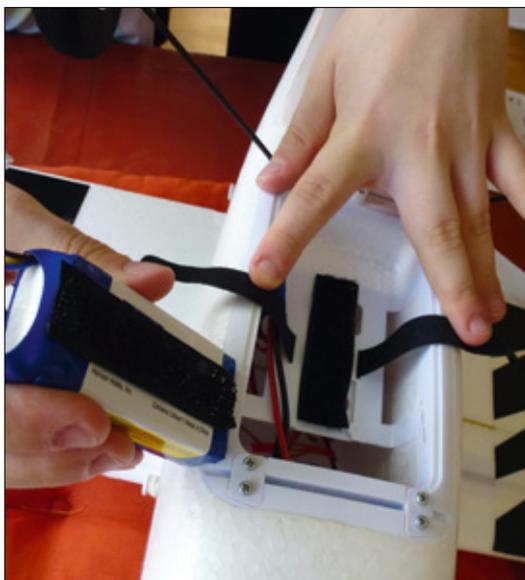


Der Empfänger mit AS3X und SAFE-System ist seitlich an der Rumpfwand befestigt

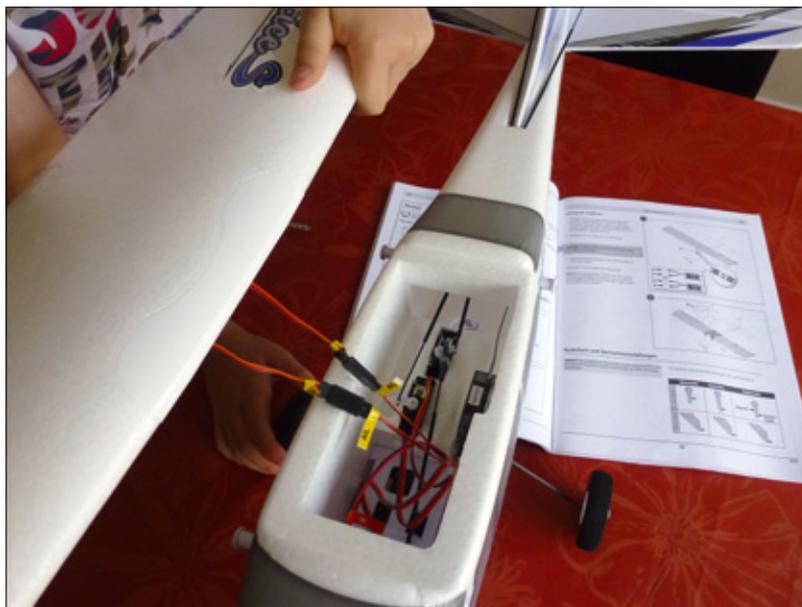
befestigt. Diese uralte Methode mag nicht die eleganteste sein, ist aber für ein Anfängermodell immer noch die praktischste: In dem Fall, dass der Flügel ein Hindernis streift oder die Maschine bei der Landung ein Rad schlägt, kann die Tragfläche ohne Beschädigung abscheren. Zum Schluss wird der Akku probehalber eingesetzt, um den Schwerpunkt einzustellen. Dabei fällt uns der erste – und wie sich später zeigen sollte auch der einzige – Kritikpunkt auf: Der LiPo wird zwar mit einer Klettbandschleufe in Position gehalten, das reicht aber nicht aus, um ihn wirklich sicher am Verrutschen zu hindern. Im schlimmsten Fall könnte er unter der Schleufe hindurch nach hinten im Rumpf verschwinden, im Flug würde das den sicheren Absturz bedeuten. Selbsthilfe ist angesagt: Wir befestigen sowohl am Akku als auch an der Auflagefläche im Rumpf je ein Stück selbstklebendes Klettband, das sich glücklicherweise im Elternhaus der Kinder auftreiben lässt.

### Alles total SAFE

Die Mini Apprentice S hat jede Menge Sicherheits-Features eingebaut, die den Anfänger im Flugtraining



An Akku und Akkubrett haben wir zusätzliche Klettstreifen angebracht



Die Servokabel sind beschriftet. Das hilft, Fehler zu vermeiden



Urig, aber bewährt: Flügelbefestigung mittels Gummibändern

### DREI SAFE-MODI

Im **Anfänger-Mode** sind Roll- und Nickbewegungen des Modells nur bis zu einem Winkel von etwa 20 Grad möglich. Der Flugschüler kann die Mini Apprentice S also weder absichtlich noch versehentlich in einen Sturzflug oder eine Steilspirale bringen. Genauso wenig ist ein Überziehen des Modells (Strömungsabriss) machbar. Beim Loslassen der Steuerknüppel bringt sich das Flugzeug sofort in eine horizontale Fluglage.

Im **Fortgeschrittenen-Mode** sind Roll- und Nickbewegungen bis zu Winkeln von etwa 45 Grad möglich. Das Flugzeug reagiert deutlich agiler, es sind steilere Auf- und Abstiege und Steilkurven, aber noch kein Kunstflug möglich.

Im **Expert-Mode** schließlich hat der Pilot die völlige Kontrolle über die Mini-Apprentice S. Kunstflug ist möglich. Das AS3X-System ist aber weiterhin aktiv und stabilisiert den Flug, besonders in böiger Luft ist das sehr angenehm.

unterstützen und aus misslichen Situationen retten sollen. Neben dem Drei-Achs-Kreiselsystem AS3X, das bereits im Spezial-Empfänger integriert ist, verfügt das Modell über die SAFE-Technologie. Am Sender gibt es einen Drei-Phasen-Schalter, mit dem sich die drei Flug-Modi Anfänger-Mode, Fortgeschrittenen-Mode und Experten-Mode einstellen lassen; siehe Kasten SAFE-Modi.

Darüber hinaus findet sich am Sender noch der „Panik-Knopf“. Wird der gedrückt, richtet sich das Modell aus jeder noch so ungünstigen Fluglage blitzschnell wieder auf und fliegt im Horizontalflug weiter. Okay, in einem Meter Höhe im Rückenflug mag das nicht mehr funktionieren, aber in diese Situation sollte ein Anfänger auch nicht so schnell kommen. So, wann geht's denn jetzt mal los? Viktor und Erik können ihr erstes Flugtraining kaum erwarten.

Dann ist endlich Wochenende und wir treffen die beiden auf dem nächsten Modellflugplatz. Der ist – bei aller Sicherheitstechnologie – die bessere Lokation als ein Park oder Nachbars Wiese. Damit die beiden öfter in die Luft kommen, haben wir noch einen zweiten Akku organisiert. Auch der ist jetzt voll, also dann, zur Sache! Sender einschalten, anschließend wird der LiPo angesteckt und das Batteriefach am Rumpfboden geschlossen. Jetzt muss das Modell auf ebenen Boden abgestellt werden, damit sich das Kreiselsystem initialisieren kann. Nach ein paar



Die zum Set gehörende DX5e ist eine vollwertige Fünfkanal-Fernsteuerung

Sicher ist sicher: Ein erfahrener Modellflieger sollte zumindest bei den ersten Flügen dabei sein

Sekunden richten sich alle Ruderflächen korrekt aus und es kann losgehen – fast. Denn noch ein tolles Sicherheitsmerkmal ist der Motorschalter am Sender. Bevor der nicht aktiviert ist, kann der Motor nicht anlaufen. Den ersten Start übernimmt ein gestandener Modellflieger, sicher ist sicher. Der bringt die Maschine auf Höhe, nachzutrimmen gibt's nichts und schon bald kann Viktor, der Jüngere, den Sender übernehmen, natürlich im Anfängermodus. Wir staunen: schon nach ein paar Minuten steuert er die Mini Apprentice S in präzisen Schleifen über den Platz, als hätte er nie etwas anderes gemacht. Auch Erik, der kurz danach an der Reihe ist, hat rasch den Bogen raus. Viel zu schnell geht der Akku zur Neige, aber nur gefühlt. Denn bei moderatem Gaseinsatz sind bis zu 15 Minuten Flugzeit möglich.

### Da staunen die Experten

An diesem Nachmittag sind unsere Ladegeräte ständig im Einsatz, denn Viktor und Erik wollen fliegen, fliegen, fliegen. Schon bald machen sie selbständig Bodenstarts, dann auch die ersten Landungen. Am Anfang sind die noch etwas holprig, doch zunehmend lernen beide, wie man das Modell kurz vor dem Aufsetzen



Anzeigen

# KURZ MAL WEG



**Hotel Glocknerhof**  
Ferienhotel

Familie Adolf Seywald  
A - 9771 Berg im Drautal 43  
T +43 4712 721-0 Fax -168  
hotel@glocknerhof.at  
[www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)

## Fliegen in Österreich

Modellfliegen im Urlaub: Eigener Modellflugplatz für Fläche & Heli mit 200 m Rasenpiste und Top-Infrastruktur, **Hangsegeln am Rottenstein** mit Thermik & Aufwind, **Bastelräume**, Flugsimulator und **Flugschule** für Fläche mit Peter Kircher, Kurse für Heli. Am Glocknerhof fühlt sich jeder Wohl: Gute Küche, Wellness, Sportangebot und Abwechslung **für die ganze Familie**. Veranstaltungen: *Schleppwoche, Hangflug-Seminare, NEU: Flugschule für HELI*  
**TIPP:** Geschenks-Gutscheine für jeden Anlass auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)





## Jetzt bestellen

Im Internet unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter  
**040 / 42 91 77-110**

### Hangsegelfliegen am Moosberg

**NEU** Alpinfliegen am Hahnenkamm

mehr Info auf: [RC-Hangsegeln.at](http://RC-Hangsegeln.at)




**Goldenes Jamm**  
Hotel-Gasthof \*\*\*  
A-6671 Weißenbach am Lech  
Tel 0043 - 5678 5216  
Mail [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)  
[www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

### Fliegen im Tiroler Zugspitzgebiet

3 Startmöglichkeiten für Elektro-Verbrenner-Hangfluggelände

Perfekte Infrastruktur vorhanden

## Urlaub für die ganze Familie

Wellness & Familienhotel - BERWANG

Fam. Sprenger  
A-6622 Berwang / Tirol

Web [www.edelweiss-berwang.at](http://www.edelweiss-berwang.at)  
Mail [hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)  
Tel +43 5674 8423 Fax 29








Der Schalter für die drei Flugphasen des SAFE-Systems



Mit dem Dual-Rate Schalter können die Ruderausschläge zusätzlich begrenzt werden

durch Ziehen des Höhenruders sanft abfängt. Die Begeisterung der Beiden ist greifbar, und die Experten am Zaun staunen angesichts der steilen Lernkurve der Jungen. „Dafür habe ich Jahre gebraucht und zig Modelle zerschmissen“, sagt ein Älterer, während Erik gerade in 3 Metern Höhe ganz cool einen Platzüberflug macht. Abends, beim Einpacken, sind die Brüder total glücklich: Von Laien zu Piloten an einem Tag, das ist doch was!

Kurz darauf treffen wir uns wieder und nach ein paar Runden zur Auffrischung des Gelernten schaltet Viktor in den Fortgeschrittenen-Mode um. Holla, jetzt sieht die Sache aber nicht mehr so elegant aus, wild auf und ab und hin und her geht die Flugbahn, sodass der Junge schon bald wieder in den Anfänger-Mode zurückgeht. Hier zeigt sich der Schwachpunkt des Systems: Was

man im Anfänger-Mode nicht lernt, das ist das feine Dosieren der Steuerbefehle. Denn egal wie man auch die Knüppel in die Ecken knallt, das Modell kann ja nicht mehr als 20 Grad aus der Bahn gebracht werden, der Flug sieht immer ruhig, elegant und gekonnt aus – trügerisch! Wenn man nicht ewig im Anfänger-Mode bleiben möchte, bleibt nichts anderes übrig, als die nötige Feinmotorik zu entwickeln. Und das braucht dann doch etwas mehr als einen Nachmittag.

### Experte wider Willen

Wieder ist es der jüngere Viktor, der den ersten Flug des nächsten Trainingstags absolviert. Unmittelbar nach dem Start ruft er „Hier stimmt was überhaupt nicht!“ über den Platz. Die Mini Apprentice S vollführt wilde Kapriolen am Himmel, vor lauter Panik hat Viktor auch den Panikknopf vergessen. Dann bekommt



**MEIN FAZIT**  
Die Mini-Apprentice S hat ein faszinierendes Konzept: Durch das SAFE-System ist es selbst für absolute Laien möglich, das Flugzeug selbständig starten, fliegen und landen zu können, und das sieht dann sogar noch gekonnt aus. „Richtiges“ Modellfliegen ist das noch nicht, aber es vermittelt ein schnelles Erfolgserlebnis, und das motiviert zum Weitermachen. Auf die Hilfe durch einen erfahrenen Modellflieger sollte man dabei meiner Meinung nach trotzdem nicht verzichten. Wenn man letztendlich den Expert-Mode beherrscht, macht die Mini-Apprentice S gleich doppelt Spaß: Dann entpuppt sie sich nämlich als agiler Turner, der keiner Kunstflugeinlage abgeneigt ist.

Lutz Näkel

**Schneller Lernerfolg durch SAFE-Technologie** 

Robuster, anfängergerechter Aufbau

Modell „wächst mit“, nach entsprechendem Lernfortschritt auch Kunstflug möglich

**Unzureichende Akku-Befestigung** 



EXKLUSIVES VIDEO UNTER  
WWW.MODELL-AVIATOR.DE



Handstart ist eine gute Alternative zum Bodenstart, wenn der Wind mal nicht in Richtung der Startbahn weht



Erik und Viktor haben mit der Mini Apprentice S von Horizon Hobby das Modellfliegen gelernt

er sie aber einigermaßen in den Griff, wenigstens so lange, bis ein alarmierter Modellflieger dazu geeilt kommt und von dem Jungen den Sender übernimmt. Kurz darauf bringt der das Modell heil zu Boden. Was war passiert? Wir rätseln, es sieht so aus, als wäre das SAFE-System abgeschaltet gewesen. Der Schalter am Sender steht aber eindeutig auf Anfänger-Mode. Ein paar Minuten später druckst Viktor mit einer Erklärung herum. „Die Mutter an dem Schalter war locker, da habe ich sie wieder fest gezogen ...“ Dabei hat der Schlaumeier den ganzen Schalter um 180 Grad gedreht, ohne es zu bemerken. Wo vorher der Anfängermode war, ist jetzt der Expert-Mode! Puhh, noch mal gut gegangen, und Viktor hat zumindest gemerkt, dass er bis zum Experten noch ein paar Flugstunden braucht! <<<<



Mit der Mini Apprentice S gelingt der Einstieg ins Modellfliegen aufs Beste

Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors

**JETI model**

**duplex**

new  
DC-24



**SAFETY FIRST & INNOVATION STYLE**

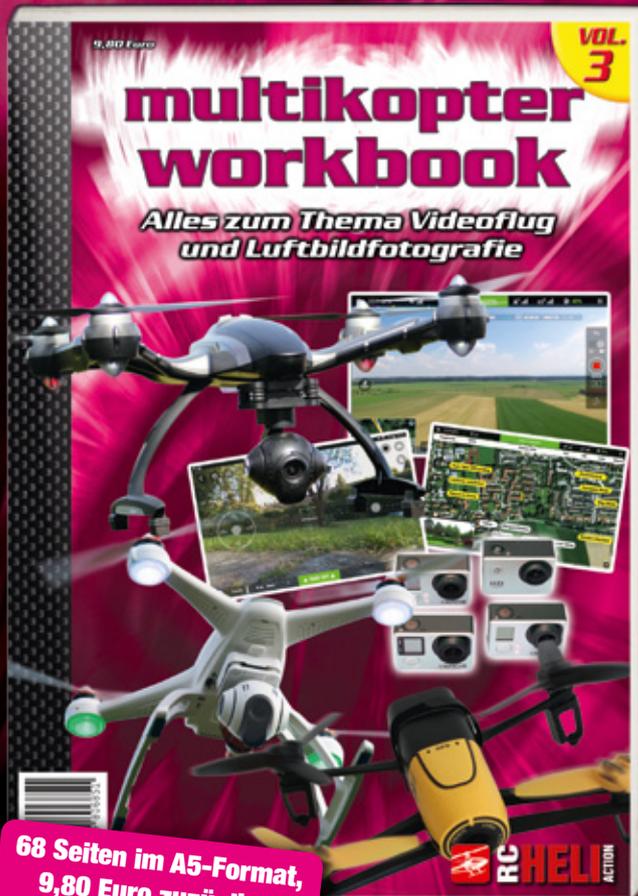
**the choice of champions**



[www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)

# Jetzt bestellen

Alles zum Thema Videoflug  
und Luftbildfotografie



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

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 erschwinglichen Preise – auch im semiprofessionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter workbook widmet sich genau dieser Thematik. Vorgestellt werden der Typhoon 500 4K von Yuneec, der Blade Chroma von Horizon Hobby, die Bebop Drone von Parrot und der Phantom 3 von DJI.

Im Internet unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter  
040 / 42 91 77-110

Anzeige

||||||| FACHHÄNDLER | NACH POSTLEITZAHLEN

||||||| 00000

**Vogel Modellsport**  
Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden  
Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)

**Modellbauzentrum Ilsede**  
Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Telefon: 05172 / 41099-06  
Fax: 05172 / 41099-07  
E-Mail: [info@mbz-ilsede.de](mailto:info@mbz-ilsede.de)  
Internet: [www.mbz-ilsede.de](http://www.mbz-ilsede.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](mailto:Modellbau-Leben@arcor.de)  
Internet: [www.Modellbau-Leben.de](http://www.Modellbau-Leben.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](mailto:nachricht@modellbau-jasper.de)

**Günther Modellsport**  
Sven Günther  
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz

||||||| 40000

**ModellbauTreff Klinger**  
Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

||||||| 10000

**Staufenbiel Modellbau**  
Bismarckstr. 6  
10625 Berlin  
Telefon: 030/32 59 47 27  
Fax: 030/32 59 47 28  
Internet: [www.staufenbielberlin.de](http://www.staufenbielberlin.de)

**Modelltechnik Platte**  
Siefen 7  
42929 Wermelskirchen  
Telefon: 021 96/887 98 07  
Fax: 021 96/887 98 08  
E-Mail: [webmaster@macminarelli.de](mailto:webmaster@macminarelli.de)

**CNC Modellbau Schulze**  
Plauenerstraße 163-165, 13053 Berlin  
Telefon: 030/55 15 84 59  
Internet: [www.modellbau-schulze.de](http://www.modellbau-schulze.de)  
E-Mail: [info@modellbau-schulze.de](mailto:info@modellbau-schulze.de)

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

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

**Modellbau Lasnig**  
Kattenstraße 80  
47475 Kamp-Lintfort  
Telefon: 028 42/36 11  
Fax: 028 42/55 99 22  
E-Mail: [info@modellbau-lasnig.de](mailto:info@modellbau-lasnig.de)

||||||| 20000

**Staufenbiel Zentrale Barsbüttel**  
Staufenbiel Outletstore  
Hanskampring 9  
22885 Barsbüttel  
Telefon: 040-30061950  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)

||||||| 50000

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

**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](mailto:info@derkum-modellbau.com)  
Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

**Trendtraders**  
Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen

**W&W Modellbau**  
Am Hagenkamp 3  
52525 Waldfeucht  
E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)

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

**Modellstudio**  
Bergstraße 26 a  
52525 Heinsberg  
Telefon: 0 24 52 / 8 88 10  
Fax: 0 24 52 / 81 43

||||||| 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](mailto:info@trade4me.de)

**Heise Modellbautechnik**  
Hauptstraße 16  
54636 Esslingen  
Telefon: 065 68/96 92 37

**FLIGHT-DEPOT.COM**

In den Kreuzgärten 1  
56329 Sankt Goar  
Telefon: 067 41/92 06 12  
Fax: 067 41/92 06 20  
Internet: [www.flight-depot.com](http://www.flight-depot.com)  
E-Mail: [mail@flight-depot.com](mailto: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](http://www.smh-modellbau.de)  
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](mailto:mz@mz-modellbau.de)

**Parkflieger.de**

Am Hollerbusch 7  
60437 Frankfurt  
Internet: [www.parkflieger.eu](http://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](mailto:sales@schmid-modellbau.de)

**Modellbedarf 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](mailto: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](mailto: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](mailto:modellbau@guindeuil.de)  
Internet: [www.guindeuil.de](http://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](mailto: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](mailto:info@bastler-zentrale.de)

**Voester-Modellbau**

Münchinger Straße 3  
71254 Ditzingen  
Telefon: 071 56/95 19 45  
Fax: 071 56/95 19 46  
E-Mail: [voester@t-online.de](mailto:voester@t-online.de)

**Cogius GmbH**

Christoph Bergmann  
Wörnetstraße 7  
71272 Renningen  
Telefon: 071 59/420 06 92  
Internet: [www.cogius.de](http://www.cogius.de)

**Eder Modelltechnik**

Büchelbergerstraße 2  
71540 Murrhardt  
Telefon: 071 92/93 03 70  
E-Mail: [info@eder-mt.com](mailto:info@eder-mt.com)  
Internet: [www.eder-mt.com](http://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](http://www.modellbau-guru.de)

**FMG Flugmodellbau Gross**

Goethestraße 29  
75236 Kämpfelbach  
Internet: [www.fmg-flugmodelle.com](http://www.fmg-flugmodelle.com)

**Modellbau-Offenburg.com**

Straßburgerstraße 23  
77652 Offenburg  
Telefon: 07 81/639 29 04

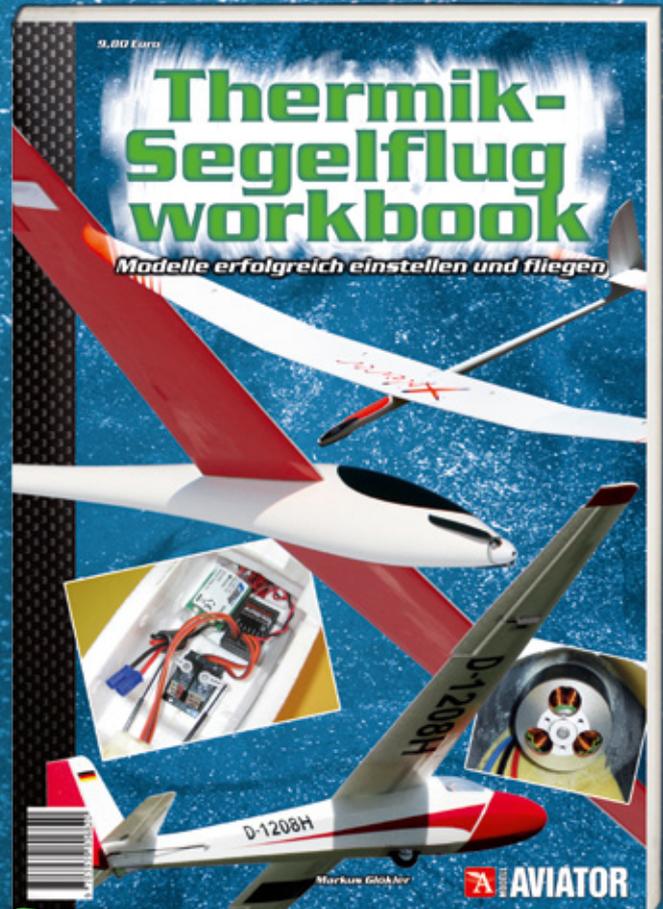
**Modellbau Klein**

Hauptstraße 291, 79576 Weil am Rhein  
Telefon: 076 21/79 91 30  
Fax: 076 21/98 24 43  
Internet: [www.modell-klein.de](http://www.modell-klein.de)

Anzeige

# Jetzt bestellen

## Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen



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

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

Im Internet unter  
**[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)**  
oder telefonisch unter  
**040 / 42 91 77-110**

80000

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

**Muttek Flugmodellbau**  
Rudolf Diesel Ring 9  
82256 Fürstenfeldbruck  
Telefon: 081 41/52 40 48  
Fax: 081 41/52 40 49  
E-Mail: [muttek@t-online.de](mailto:muttek@t-online.de)

**Mario Brandner**  
Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

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

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

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

**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](mailto:info@innostrike.de)  
Internet: [www.innostrike.de](http://www.innostrike.de)

**Modellbau Vordermaier**  
Bergstraße 2  
85521 Ottobern  
Telefon: 089/60 85 07 77  
Fax: 089/60 85 07 78  
E-Mail: [office@modellbau-vordermaier.de](mailto:office@modellbau-vordermaier.de)  
Internet: [www.modellbau-vordermaier.de](http://www.modellbau-vordermaier.de)

**Modellbau Koch KG**  
Wankelstraße 5  
86391 Stadtbergen  
E-Mail: [info@modellbau-koch.de](mailto:info@modellbau-koch.de)  
Internet: [www.modellbau-koch.de](http://www.modellbau-koch.de)

**Bay-Tec Modelltechnik**  
Am Bahndamm 6  
86650 Wemding  
Telefon: 07151/5002-192  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

**Voltmaster**  
Pulvermühlstraße 19  
87700 Memmingen  
Telefon: 0 83 31 / 99 09 55  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

**Modellbau Natterer**  
Mailand 15  
88299 Leutkirch  
Telefon: 075 61/711 29  
Fax: 075 61/711 29  
Internet: [www.natterer-modellbau.de](http://www.natterer-modellbau.de)

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

90000

**Kästler Modellbau**  
Thumenberger Weg 67  
90491 Nürnberg  
Telefon: 09 11/54 16 01  
Fax: 09 11/598 67 26  
E-Mail: [karl@modellbau-koestler.de](mailto:karl@modellbau-koestler.de)

**MSH-Modellbau-Schunder**  
Großgeschaidt 43  
90562 Heroldsberg  
Telefon: 0 91 26 / 28 26 08  
Fax: 0 91 26 / 55 71  
E-Mail: [info@modellbau-schunder.de](mailto:info@modellbau-schunder.de)

**Modellbau-Stube**  
Marktplatz 14  
92648 Vohenstrauß  
Telefon: 096 51/91 88 66  
Fax: 096 51/91 88 69  
E-Mail: [modellbau-stube@t-online.de](mailto:modellbau-stube@t-online.de)

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

**MG Modellbau**  
Unteres Tor 8  
97950 Grossrinderfeld  
Telefon: 093 49/92 98 20  
Internet: [www.mg-modellbau.de](http://www.mg-modellbau.de)

NIEDERLANDE

**Elbe-Hobby-Supply**  
Hoofdstraat 28.  
5121 JE Rijen  
Telefon: 00 31/161/22 31 56  
E-Mail: [info@elbehobbysupply.nl](mailto:info@elbehobbysupply.nl)  
Internet: [www.elbehobbysupply.nl](http://www.elbehobbysupply.nl)

ÖSTERREICH

**Modellbau Rüber**  
Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Telefon: 00 43/16 02 15 45.  
Fax: 00 43/16 00 03 52  
Internet: [www.modellbau-wien.com](http://www.modellbau-wien.com)

**Modellbau Kirchert**  
Linzer Straße 65, 1140 Wien  
Telefon: 00 43/19 82/446 34  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)

**Hobby Factory**  
Prager Straße 92, 1210 Wien  
Telefon: 00 43/12 78 41 86  
Fax: 00 43/12 78 41 84  
Internet: [www.hobby-factory.com](http://www.hobby-factory.com)

**Modellbau Lindinger**  
Industriestraße 10  
4560 Inzersdorf im Kremstal  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)  
Telefon: 00 43/75 82/81 31 30  
Fax: 00 43/75 82/813 13 17

**Modellbau Hainzl**  
Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Telefon: 00 43/77 52/808 58  
Fax: 00 43/77 52/808 58 11  
E-Mail: [anna.hainzl@aon.at](mailto:anna.hainzl@aon.at)

**Rcmodellbaushop.com**  
Steinerstraße 7/10, 5020 Salzburg  
E-Mail: [office@rcmodellbaushop.com](mailto:office@rcmodellbaushop.com)  
Internet: [www.rcmodellbaushop.com](http://www.rcmodellbaushop.com)

**MIWO Modelltechnik**  
Kärntnerstraße 3, 8720 Knittelfeld  
Telefon: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/3515/45689  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)  
Internet: [www.miwo-modelltechnik.at](http://www.miwo-modelltechnik.at)

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](mailto:office@model-fan.com.pl)

SCHWEIZ

**KEL-Modellbau Senn**  
Hofackerstrasse 71, 4132 Muttenz  
Telefon: 00 41/61/382 82 82  
Fax: 00 41/61/382 82 81  
E-Mail: [info@kel-modellbau.ch](mailto:info@kel-modellbau.ch)  
Internet: [www.kel-modellbau.ch](http://www.kel-modellbau.ch)

**Gloor & Amsler**  
Bruggerstraße 35  
5102 Rapperswil  
Telefon: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramsler@bluewin.ch](mailto:glooramsler@bluewin.ch)

**SWISS-Power-Planes GmbH**  
Alte Dorfstraße 27, 5617 Tennwil  
Telefon: 00 41/566/70 15 55  
Fax: 00 41/566/70 15 56  
E-Mail: [info@planitec.ch](mailto:info@planitec.ch)  
Internet: [www.swiss-power-planes.ch](http://www.swiss-power-planes.ch)

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

**eflight GmbH**  
Wehntalerstrasse 95, 8155 Nassenwil  
Telefon: 00 41/448 50 50 54  
Fax: 00 41/448 50 50 66  
E-Mail: [einkauf@eflight.ch](mailto:einkauf@eflight.ch)  
Internet: [www.eflight.ch](http://www.eflight.ch)

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](mailto:service@wm-medien.de). Wir beraten Sie gerne.

# Der heiße Draht zu



# MODELL AVIATOR

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

**Post:**  
Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion Modell AVIATOR  
Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

E-Mail: [redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
Internet: [www.modell-aviator.de](http://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](mailto:service@modell-aviator.de)  
Internet: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



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



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

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

  
Bewegte Bilder:  
Eingebunde Videos  
für crossmediales  
Entertainment

  
Bonus-Material: Neue  
Perspektiven dank  
zusätzlicher Bildergalerien

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

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

  
Digitaler Stadtplan:  
Verknüpfung von Adressen,  
Landkarten und Wegbeschreibungen

**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**

## 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  
**58,- Euro**  
12 x Modell AVIATOR Print  
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)

Text und Grafiken:  
Tobias Pfaff



## EWD, Schwerpunkt und Stabilitätsmaß – Wissen zu RES-Modellen Teil 4

# Auf den Punkt gebracht

Sicher wird jeder Modell-Pilot den Begriff **Einstellwinkeldifferenz** oder kurz **EWD** schon einmal gehört haben und die meisten wissen sicher auch etwas mit dieser Bezeichnung anzufangen. Gut so, aber das ist höchstens die halbe Miete. Vielmehr ergibt sich aus dem Wissen zur EWD nur Sinn, wenn man sie zusammen mit wenigstens zwei weiteren Parametern diskutiert: **Schwerpunktlage** und **Stabilitätsmaß**.

Die Auslegung eines Flugzeugs – sei es „nur“ ein Modell oder sogar ein manntragendes Muster – ist eine komplexe Angelegenheit. Ein Flugzeug kann nur in einem winzigen Winkelbereich überhaupt stabil fliegen. Außerhalb davon kommt es zu Strömungsabrissen. Diesen geringen Winkelbereich von im Normalfall weniger als 10 Grad einzuhalten, ist die oberste Aufgabe einer Flugzeugauslegung und -Steuerung. Im manntragenden Flug ist das nicht ganz so problematisch. Der Pilot hat einige Messinstrumente, die ihn unterstützen und er erspürt natürlich die Lage des Flugzeugs und kann mittels Höhenruder entsprechend eingreifen.

Leider ist dies im Modellflug völlig anders. Der Pilot ist mehr oder weniger weit entfernt von seinem Modell und betrachtet es in der Regel aus einer Perspektive, die es ihm, wenn überhaupt dann nur sehr grob möglich macht, den aktuellen Anstellwinkel des Modells zu beurteilen. Schnell hat man sich um einige Grad verschätzt. Das würde dann wenigstens zu ineffizienten Flugzuständen führen.

### Wie vorgehen?

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten dem Dilemma zu begegnen. Man könnte das Modell mit einem Lageregler ausrüsten. Dieser übernimmt dann an Stelle des Piloten die aktive Querachsenausrichtung des Modells mittels Höhenruder. Doch dies ist im RES-Reglement nicht vorgesehen. Aber es muss nicht immer

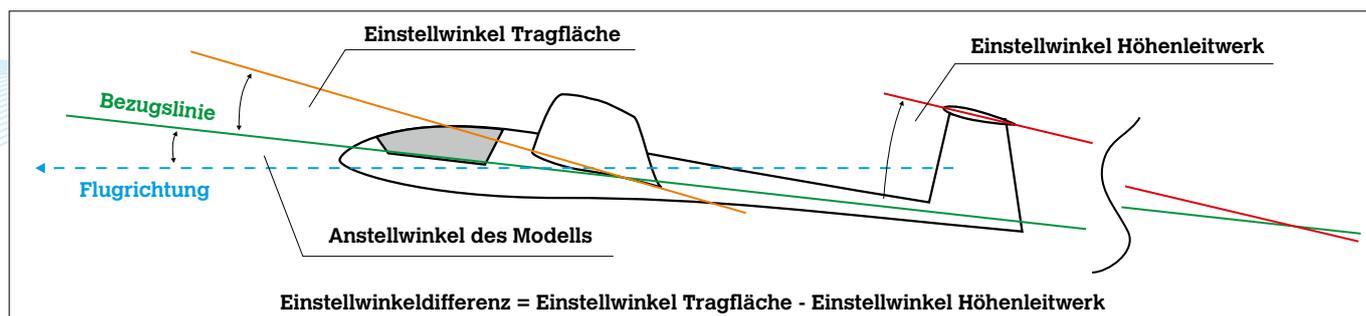


Abbildung 1: Die Größen Anstellwinkel und EWD am Modell

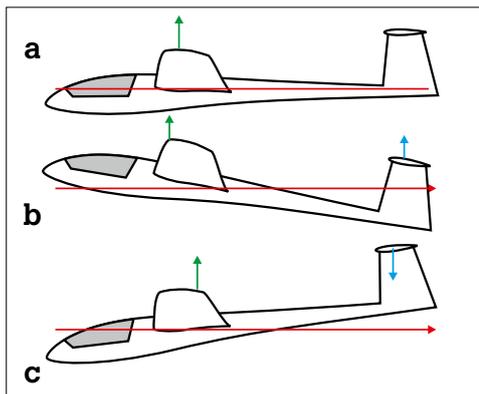


Abbildung 2: Das Höhenleitwerk regelt das Modell automatisch auf den optimalen Anstellwinkel ein: a – Neutrallage, b – zu hoher, c – zu geringer Anstellwinkel

Elektronik sein. Modellflugzeuge flogen schon stabil, als es noch gar keine miniaturisierten Lageregler gab. Es muss also ein anderer Regelkreis existieren, um das Modell in dem kleinen optimalen Winkelbereich zu halten. Und dieser Regler wird durch das Höhenleitwerk gebildet. Das Höhenleitwerk sorgt dafür, dass zu geringe Anstellwinkel vergrößert, und zu große verringert werden; siehe Abbildung 2.

### Regelungstechnik

Ein Regler stellt eine Art Akteur (hier beispielsweise einen Hebel) dar, der zum Beispiel beim Flugzeug einer momentanen Tendenz zur Drehung um die Querachse so entgegen wirkt, dass der Rumpf wieder zum optimalen Anstellwinkel zurückkehrt. Da die Tragfläche je nach verwendetem Profil und der mittleren Wurzeltiefe ein mehr oder weniger starkes, aufbäumendes Drehmoment erzeugt, muss das Höhenleitwerk über den Leitwerksträger als Hebel diesem Effekt entgegenwirken; siehe Abbildung 3.

Dazu muss der Leitwerksträger lang genug sein, denn mit seiner Länge nimmt die Hebelwirkung zu. Die Fläche des Höhenleitwerks muss ausreichend groß gewählt werden, damit durch den Auftrieb am Leitwerk genügend Kraft am Leitwerksträger ausgeübt werden kann. Nun besitzt das Höhenleitwerk natürlich einen Widerstand, ohne dass es selbst zunächst zum Gesamtauftrieb beiträgt. Deshalb ist das Ziel, das Höhenleitwerk so klein wie möglich zu halten. Doch ein kleines Höhenleitwerk fordert einen großen Leitwerkshebel und dieser wiederum zwingt dazu zum Ausgleich mehr Ballast in der Rumpfspitze mitzunehmen. Das widerspricht bei RES der Forderung nach geringer Abflugmasse. Ist damit die Länge des Leitwerksträgers ausgereizt und ist das Ziel eines eigenstabilen Flugzeugs noch immer nicht erreicht, so muss der Flächeninhalt des Leitwerks entsprechend vergrößert werden. Doch lässt sich die Eigenstabilität überhaupt quantifizieren?

### Eigenstabilität

Gerade weil der Pilot nicht im Flugzeug sitzt, ist die Anforderung an die Eigenstabilität von Flugmodellen deutlich größer als die von mantragenden Mustern. Das hat Auswirkungen auf die Größe des Höhenleitwerks und ist einer der Gründe für die grundsätzlich schlechteren Gleiteigenschaften von Flugmodellen gegenüber mantragenden Mustern. Doch wie wir schon in den vorherigen Teilen gesehen haben, ist die Gleitleistung für RES-Modelle gar nicht von entscheidender Bedeutung. Vielmehr geht es darum, die Sinkgeschwindigkeit gering zu halten – und dabei haben Modellflugzeuge eindeutig die Nase vorn.

Erfahrungsgemäß muss die Querachsenstabilität von Modellen doppelt bis dreifach so hoch sein im Vergleich zu mantragenden Mustern. Dabei berechnet sich das Stabilitätsmaß aus dem Abstand vom Schwerpunkt zum sogenannten Neutralpunkt relativ zur Profiltiefe; siehe Abbildung 4.

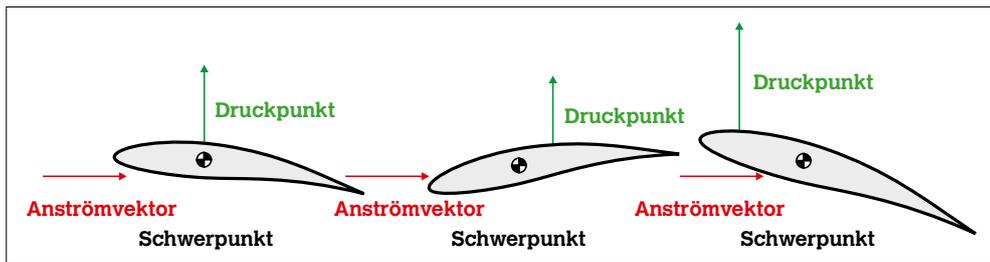


Bild 3: Die Druckpunktwanderung bei veränderten Einstellwinkel bewirkt außerhalb der Neutrallage ein Drehmoment, das diese Tendenz weiter verstärkt

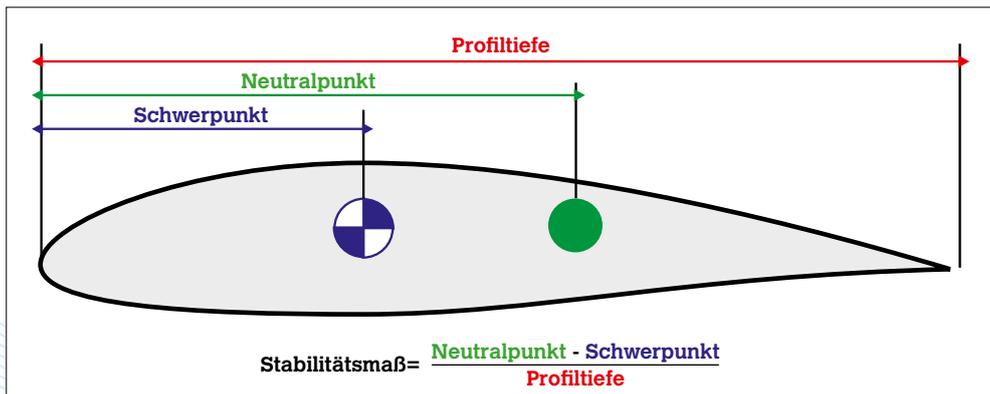


Abbildung 4: Die Lage vom Schwerpunkt zum Neutralpunkt bestimmt das Stabilitätsmaß

# PAF

**NEU!** € 529,-

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

190 cm Voll-CFK, 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](http://www.paf-flugmodelle.de)

[www.modellbau-welt.eu](http://www.modellbau-welt.eu)

Elektro-, Verbrenner-, Segelflugzeuge  
Helis, Scalerümpfe, Scalezubehör  
gerne auch:  
Ratenkauf & Kauf auf Rechnung

**Mini CNC**  
ab € 999,-

[www.eurotools24.de](http://www.eurotools24.de)

**DAS DIGITALE MAGAZIN  
- JETZT ERLEBEN**

**rcdrones**  
[www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)

Der Neutralpunkt ist eine gedachte Position des Schwerpunkts, an der das Modell sich gerade völlig indifferent verhalten würde. Das Modell würde also im Falle einer Abweichung vom optimalen Anstellwinkel von selbst nicht mehr in die ideale Position zurück kehren. Daher muss der Schwerpunkt in der Realität immer vor dem Neutralpunkt liegen. Ist hingegen der Abstand zwischen Schwerpunkt und Neutralpunkt lediglich zu gering, so ist das Modell zwar stabil, es kehrt aber nur sehr langsam in die Nähe des optimalen Anstellwinkels zurück. Da das Höhenleitwerk einen einfachen Proportionalregler darstellt, verbleibt sogar immer eine Regeldifferenz und der optimale Punkt wird überhaupt nicht erreicht. Somit fliegt es dann dauerhaft mehr oder weniger ineffizient. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein Stabilitätsmaß von 10 Prozent nicht unterschritten werden sollte, besser hingegen sind Werte um 15 Prozent. Doch sollte man es mit der Stabilität auch nicht übertreiben. Steigt das Stabilitätsmaß deutlich über 15 Prozent, so müssen die Ausschläge des Höhenruders so groß werden, dass hierdurch wieder ein zu großer induzierter Widerstand hervorgerufen wird.

„Der Schwerpunkt muss daher in der Realität immer vor dem Neutralpunkt liegen.“

### Schwerpunktlage und Stabilität

Je weiter zurück der Schwerpunkt liegt, desto eher kann das Höhenleitwerk tragend ausgelegt werden. Das hat den Vorteil, dass das Leitwerk zusätzlichen Auftrieb erzeugt und die Sinkeigenschaften des Modells verbessert. Doch sollte der Auftrieb nicht zu hoch gewählt werden. Höhenleitwerke besitzen eine nur geringe Streckung und damit neigen sie zu einem überproportional höheren induzierten Widerstand. Es sollten daher  $c_a$ -Werte von +0,1 nach Möglichkeit nicht überschritten werden. Im Gegensatz dazu kommt es oft vor, dass ein zu weit vorne liegender Schwerpunkt zwar eine hohe Stabilität garantiert, jedoch auch ein Abtrieb erzeugendes Höhenleitwerk fordert; siehe Abbildung 5.

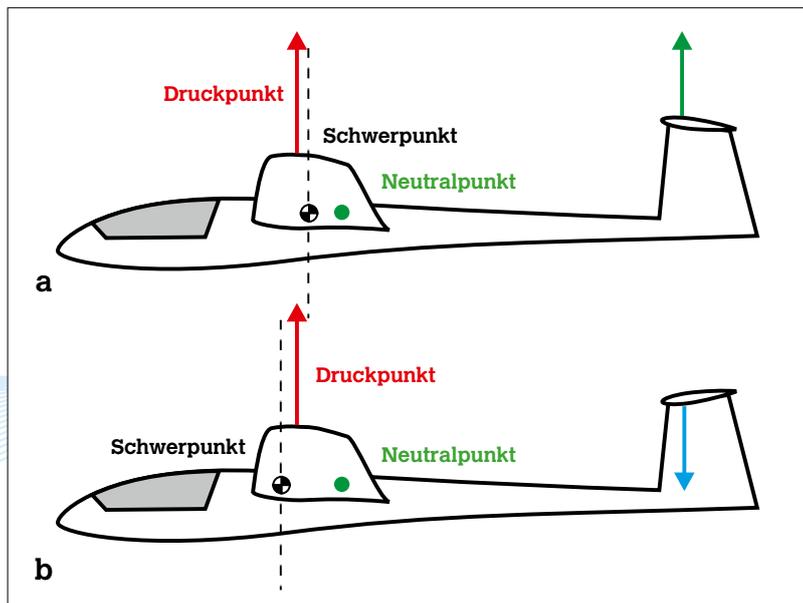


Abbildung 5: Ein tragendes Höhenleitwerk (a) benötigt einen weiter hinten liegenden Schwerpunkt. Liegt er vor dem Druckpunkt, erzeugt es Abtrieb (b)

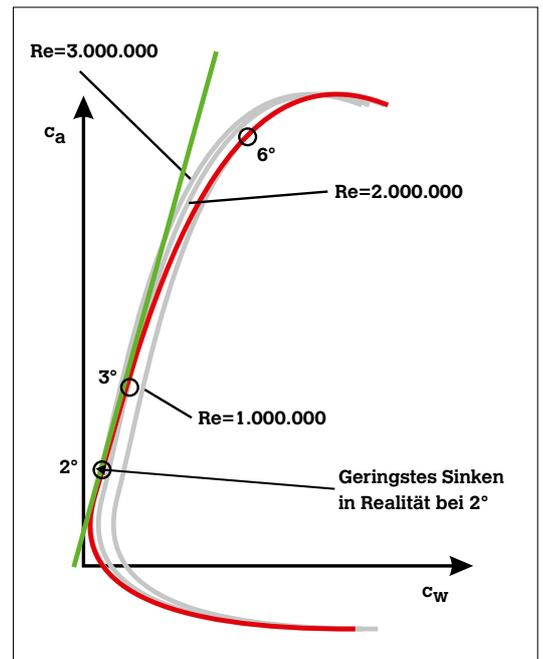


Abbildung 6: Die Polaren verschiedener Fluggeschwindigkeiten sowie die dynamische Polare (rot) sind bei großen Re-Zahlen sehr ähnlich

Dieser Abtrieb wirkt dem Auftrieb der Tragfläche entgegen und verschlechtert die Sinkgeschwindigkeit beträchtlich. Zudem erzeugt es ebenso wie das tragende Höhenleitwerk einen induzierten Widerstand, der das Problem noch verschärft. Aus diesem Grund sollte man versuchen, den Schwerpunkt soweit wie möglich zurück zu legen, wobei man jedoch immer das Stabilitätsmaß im Blick behalten muss.

### Einstellwinkel der Tragfläche

Ein häufiger Fehler bei handelsüblichen Modellen ist ein zu geringer Einstellwinkel der Tragfläche. Jede Tragflächenkonfiguration hat einen Einstellwinkel, bei der sie das geringstmögliche Sinken erreicht. In der Regel ist dieser optimale Winkel größer als im mantragenden Bereich üblich. Der Grund hierfür ist im Polardiagramm zu suchen. Betrachtet man die  $Re$ -Zahl-abhängigen  $c_a$ - $c_w$ -Polaren für ein mantragendes Muster, erkennt man, dass selbst bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten beziehungsweise  $Re$ -Zahlen, die aus unterschiedlichen Anstellwinkeln resultieren, kaum Abweichungen der einzelnen Polaren zueinander zu beobachten sind; siehe Abbildung 6.

Die sogenannte dynamische Polare, die sich aus den einzelnen  $Re$ -Zahl abhängigen Polaren ergibt, verläuft daher recht steil. Der Punkt des besten Gleitens und auch der des geringsten Sinkens findet sich daher bei eher kleineren  $c_a$ -Werten. Somit ist auch der zugehörige Einstellwinkel klein. Dieser Sachverhalt liegt bei Modellen leider völlig anders. Die Polaren zeigen im Bereich kleiner  $Re$ -Zahlen eine hohe Abhängigkeit von der Fluggeschwindigkeit. Die dynamische Polare verläuft daher viel flacher und die Punkte des geringsten Sinkens liegen bei größeren  $c_a$ -Werten; siehe Abbildung 7. Dadurch muss der Einstellwinkel der Tragfläche entsprechend größer gewählt werden. Nicht selten finden sich Werte, die über 6 Grad liegen. Bei mantragenden Mustern hingegen liegen die Einstellwinkel selten über 3 Grad.

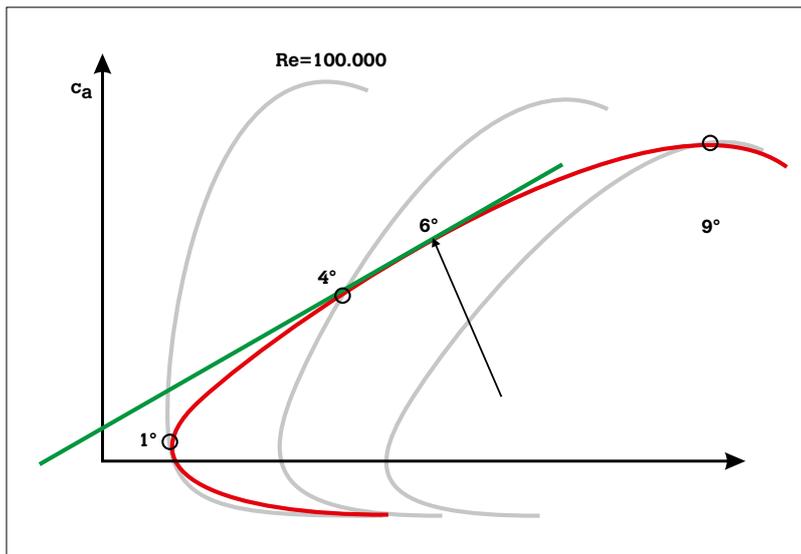


Abbildung 7: Die dynamische Polare (rot) eines typischen Modellflugzeugs verläuft sehr viel flacher als im manntragenden Bereich

### Vorgehensweise

Die Abhängigkeiten zwischen den Einstellwinkeln, Schwerpunktlage, Leitwerksgröße, Leitwerksträgerlänge und Stabilitätsmaß sind also sehr ausgeprägt. Die Parameter beeinflussen sich gegenseitig. Wie soll man nun also bei dieser unübersichtlichen Lage eine sinnvolle Auslegung eines Flugmodells beginnen?

Es ist wenig sinnvoll, einfach drauf los zu bauen. Gerade wegen der komplexen Abhängigkeiten ist es nahezu unmöglich, lediglich nach Erfahrung eine Modellkonfiguration zu finden, die nicht nur eigenstabil, sondern eben auch optimal ist – und das bedeutet bei RES bei minimalem Sinken fliegt. Die Beobachtung zeigt, dass selbst gute, aber nur nach Erfahrung ausgelegte Modelle in der Regel Sinkgeschwindigkeiten über 0,7 Meter in der Sekunde besitzen. Damit können sie lediglich halb so lange in der Luft bleiben im Vergleich zu optimal ausgelegten RES-Modellen. Das Reglement fordert eine Flugzeit von möglichst genau 6 Minuten. Ein schlecht ausgelegtes Modell wird auf Thermikunterstützung angewiesen sein um diese Marke zu erreichen. Ist es hingegen optimal ausgelegt, so besteht die realistische Chance, dass es ohne jede Thermik die geforderte Zeit in der Luft bleiben kann.

Eine Optimierung, vor allem der korrekten Einstellwinkeldifferenz, ist mit Papier und Bleistift allein nicht zu machen. Der Einfluss der Abwindströmung der Tragfläche auf den Anströmwinkel des Höhenleitwerks, die sogenannte Flächeninterferenz, ist mit Formeln nicht zu erschließen. Hier bleibt nur Ausprobieren. Doch muss man jetzt alle freien Parameter systematisch auf der Flugwiese in mühevoller Kleinarbeit austesten und messen? Ein systematisches Modifizieren der Parameter ist grundsätzlich keine schlechte Idee. Doch muss dies nicht in der Realität geschehen. Mit der Software FLZ\_Vortex von Frank Ranis ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)) steht ein Programm zu Verfügung, das ganz so wie heute auch im manntragenden Bereich üblich das Ausprobieren in die virtuelle Welt verlegt; siehe Abbildung 8.

- Man kann bei der Simulation zunächst gerne nach Erfahrung und Gefühl einen ersten Entwurf erstellen und diesen dann in einzelnen Schritten optimieren. Folgende Startparameter haben sich als sinnvolle Ausgangsgrößen erwiesen:
- Spannweite: 2.000 Millimeter (durch das Reglement festgelegt)
- Profilstrak Wurzel-Randbogen-Tipplet: HQW-30-10 – HQW-30-9 – Goe492
- Einstellwinkel: 6 Grad
- Leitwerksträgerlänge: 700 Millimeter
- Leitwerksgröße: 400 × 100 Millimeter
- Einstellwinkel: 3 Grad
- Anstellwinkel des Modells: 0 Grad

Nun kontrolliert man, ob nach einem Berechnungsdurchlauf das Höhenleitwerk keinen Abtrieb erzeugt. Sollte das nicht der Fall sein, muss sein Einstellwinkel vergrößert werden. Doch Auftriebsbeiwerte von +0,1 sollten dabei nicht überschritten werden. Nun betrachtet man das Stabilitätsmaß. Liegt es unter 10 Prozent, muss der Flächeninhalt des Höhenleitwerks oder aber die Länge des Leitwerksträgers vergrößert werden. Liegt es hingegen über 15 Prozent,

können Leitwerksträgerlänge und Flächeninhalt verringert werden. Dabei sollte jedoch aus Gründen der Re-Zahl die Profiltiefe des Höhenleitwerks nicht unter 100 Millimeter fallen.

Danach kann man sich dem Feintuning der Tragflächegeometrie widmen – vergleiche dazu Grundlagenserie Teil 95 in Ausgabe 11/2016. Hat man hier ein Optimum gefunden, dass ein Sinken unter 0,3 Meter in der Sekunde oder besser erreicht, muss die Abstimmung der Einstellwinkel nochmals überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Das Verfahren ist iterativ, mit etwas Übung kommt es aber recht bald zu einem Optimum. Dann bleibt einem nur noch, das Modell möglichst exakt so zu bauen, wie es berechnet wurde. Vor allem alle Einstellwinkel und die Schwerpunktlage müssen dabei exakt eingehalten werden. Schon 0,5 Grad Abweichung kann eine signifikante Verschlechterung der Flugleistung bedeuten. Die Erfahrung mit unterdessen mehr als 20 auf diese Weise ausgelegten Modellen hat gezeigt, dass das Modell, übernimmt man die mit FLZ\_Vortex berechneten Parameter exakt, auch auf Anhieb perfekt fliegt. Ein Einfliegen im klassischen Sinn wird nicht mehr nötig sein. Das mag verwundern, aber hier stimmen Theorie und Praxis erschreckend gut überein – belegt man mit einem so optimierten Modell nicht den ersten Platz bei einem Wettbewerb, kann dann nur noch schlechtes Wetter schuld sein – oder aber ein Konkurrent hatte ein noch geschickteres Händchen bei der Optimierung und beim Bau seines Modells.

### Gewusst wie

Man sieht, dass die Parameter EWD, Schwerpunkt und Stabilitätsmaß nur zusammen optimiert werden können. Die heutige Software-Technik macht es dabei möglich, das Ausprobieren in die virtuelle Welt zu verlegen.

Eine solche voll professionelle Optimierung durchzuführen, bleibt dabei nicht den Profis vorbehalten, sondern ist dem engagierten Modellbauer durchaus möglich. Vielleicht kostet es etwas Einarbeitungszeit, die Software zu bedienen. Belohnt wird man jedoch mit einem oft überraschend leistungsstarken Modell. <<<<

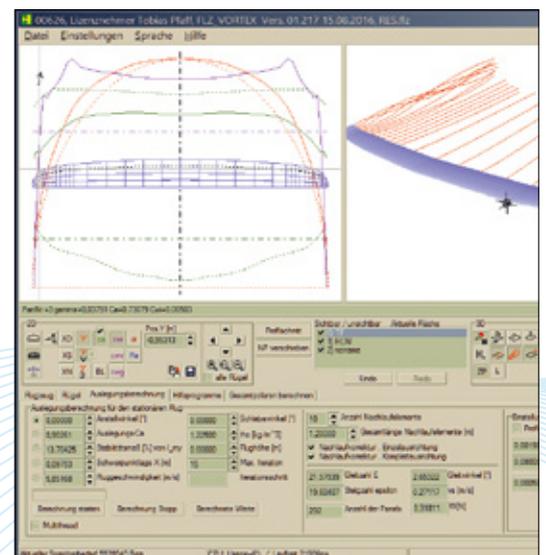


Abbildung 8: Mit FLZ\_Vortex kann man ein Modell mit nur wenig Mühe optimieren – Messungen zeigen, dass ein so optimiertes Modell die vorhergesagte Flugleistung auch wirklich erreicht



# Hangschnüffler



Text: Markus Glökler  
Fotos: Martina Glökler, Markus Glökler

## Fen-V von Artur Blejzyk

**Auf der Suche nach einem handlichen Zweiachssegler für den Hangflugurlaub wurden wir bei Zeller-Modellbau in Österreich fündig. Dort werden mehrere Segler zwischen 1.500 und 3.600 Millimeter Spannweite des polnischen Herstellers Artur Blejzyk angeboten, welche allesamt mit einem GFK-Rumpf, Sandwichtragflächen aus Styropor und leichtem Pappelfurnier ausgestattet sind. Die Wahl fiel auf den Fen-V, den wir hier vorstellen.**

Der Fen-V besitzt 1.500 Millimeter (mm) Spannweite, eine Tragfläche mit Mehrfach-V-Form ohne Querruder sowie ein V-Leitwerk. Der GFK-Rumpf verfügt über eine Abziehschnauze und ein Rumpfboot, in dem die RC-Einbauten Platz finden. Der Bausatz kommt gut verpackt beim Kunden an, alle Teile sind mit Luftpolsterfolie gesichert. Vier Tragflächenteile und drei GFK-Teile für den Rumpf, zwei Leitwerksteile und ein Satz Kleinteile machen den Bausatz komplett. Eine englischsprachige Bauanleitung kann man direkt beim Hersteller unter [www.blejzyk.pl/en](http://www.blejzyk.pl/en) herunterladen, wobei auf der Übersichtszeichnung auf der letzten Seite alle wesentlichen Punkte ebenfalls ersichtlich sind.

### Restliche Zutaten

Um den Fen-V aufzubauen, werden noch zwei Mini-Servos, ein Empfängerakku und ein Empfänger benötigt. Für die Oberflächenbehandlung der Holzteile, wobei die schöne Pappelfurnieroberfläche erhalten bleiben sollte, bietet Zeller-Modellbau einen speziellen Schutzlack von arthobby an, welcher gleich mitbestellt wurde. Dieser besitzt einen Anteil an Zellulose und verschließt so die Poren im Holz. Zwei 9-Gramm-Servos mit Metallgetriebe und ein Fünfkanaempfänger sowie ein vierzelliger NiMH-Akku mit 900 Milliamperestunden Kapazität waren beim Autor noch vorhanden.

### Flächenarbeit

Begonnen wird mit dem Zusammenkleben der vier Tragflächenteile. Diese sind allesamt sehr leicht, sauber verschliffen und von sehr guter Profiltreue sowie Oberflächenqualität. Die Kontaktstellen der Flächen sind bereits im korrekten Winkel angeschliffen, sodass sich beim Zusammenfügen die passende V-Form ergibt. In der Tragflügelmitte werden noch zwei Hartholzklötze eingebaut, damit die Schrauben für die Flächenbefestigung eine optimale Auflagefläche bekommen. Nachdem alle vier

### PROFIL HN1033

Das Profil HN1033 wurde von Norbert Habe entwickelt, es besitzt 2,47 Prozent Wölbung und nur 7,87 Prozent Dicke. Von der Wölbung her liegt es eher im Bereich der Allroundprofile, die geringe Dicke lässt auf gutes Gleiten und ein ordentliches Vorankommen bei Gegenwind schließen, was sich bei der Flugerprobung ebenfalls gezeigt hat.



Die Ruder am V-Leitwerk hat der Hersteller mit kleinen Vliesscharnieren bereits angeschlagen

Flügelteile miteinander verbunden wurden, werden die Kontaktflächen oben und unten mit jeweils einer Lage Glasgewebe verstärkt. Danach erfolgt der abschließende Feinschliff.

### Leitwerksbau und Holz-Finish

Da wir bei der Oberflächenbehandlung auch die Leitwerksteile mit beschichten wollen, erfolgt als nächstes der Aufbau des V-Leitwerks. Dieses besteht aus zwei Leitwerksteilen mit angeschlagenen Rudern sowie einer passend gefrästen V-Leitwerksaufnahme aus Balsaholz, welche später entweder mit dem Rumpf verklebt oder über zwei Schrauben abnehmbar mit dem Rumpfhinterteil verbunden wird. Beim ersten Zusammenfügen zeigte sich, dass die Gehrungsschnitte bei den beiden Leitwerksteilen nicht exakt passgenau waren. Aus diesem Grund wurden eine Pappschablone mit dem korrekten Öffnungswinkel erstellt und danach die Leitwerke entsprechend nachgearbeitet. Beim Verkleben der drei Teile wurden diese exakt zueinander ausgerichtet und mit Stecknadeln bis zum Aushärten des Klebers fixiert.

Um die Oberfläche möglichst natürlich zu belassen sowie gleichzeitig etwas robuster und weniger schmutzanfällig zu machen, sind alle Holzteile mit einem speziellen Holzlack behandelt. Dabei werden zwei Lackschichten im Abstand von 30 Minuten aufgebracht, danach erfolgt eine Trocknungsphase von



Nach der Fertigstellung sollten alle Holzteile mit einer Lackschicht versehen werden, um so die Poren des Holzes zu schließen. Wer möchte, der kann natürlich auch noch ein paar farbige Akzente setzen

einer guten Stunde. Jetzt können alle Holzteile mit Schleifpapier der Körnung 400 feingeschliffen werden, bei Bedarf wird dieser Vorgang mit Körnung 600 wiederholt. Im nächsten Schritt werden bei der Tragfläche noch die beiden Bohrungen eingebracht und damit ist dieses Bauteil fertiggestellt. Das Leitwerk haben wir der Einfachheit halber direkt auf das Rumpfhinterteil geklebt. Eine schraubbare Befestigung wäre möglich und dem Bausatz liegen alle notwendigen Teile dazu bei, aber diese Option wurde aus Gewichtsgründen verworfen.

### Der Rumpf

Weiter geht es mit dem Rumpfaufbau. Dieser besteht zunächst einmal aus dem Rumpfhinterteil, einem separaten Rumpfboot und der Abziehschnauze. Das Rumpfhinterteil und das Rumpfboot sollen zusammengeklebt werden. Vorher werden aber die Bowdenzüge an den Rumpfseitenwänden platziert und möglichst auf ganzer Länge fixiert. Dies geht ohne angeklebtes Rumpfboot deutlich einfacher, was erst im folgenden Schritt ausgeführt wird. Für die Platzierung der Empfangsanlage haben wir die Ausschnitte für Servos, Akku und Empfänger direkt am Rumpfboot angezeichnet und ausgefräst. Um die Servos mit kleinen Schrauben fixieren zu können, war es allerdings notwendig, deren Auflageflächen mit kleinen Sperrholzstreifen von innen zu verstärken.



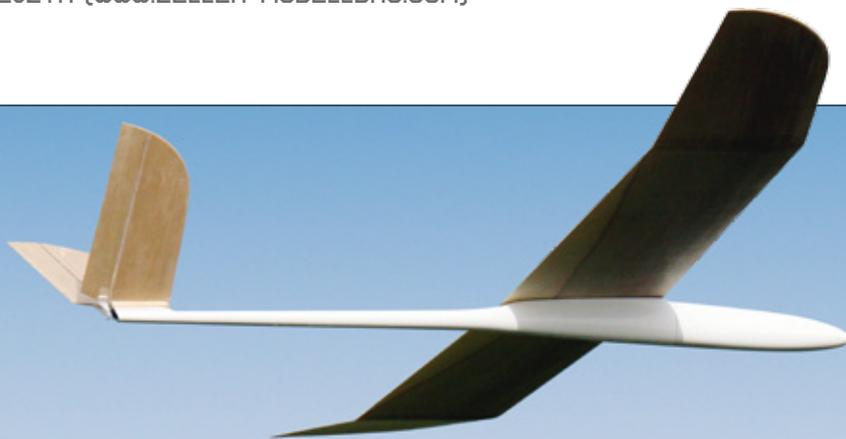
Das Flugmodell im Größenvergleich vor dem Start



Die Passgenauigkeit der Abziehschnauze lässt keine Wünsche offen



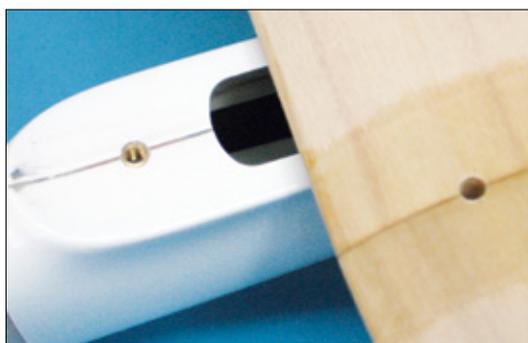
Am Rumpfboot haben wir die Aussparungen zuerst mit einem Filzstift markiert und später dann mit einem Schleifer herausgearbeitet



Gute Gleiteigenschaften auch beim Landeanflug der Fen-V



Ganz vorne sitzt der NiMH-Akku mit 900 Milliamperestunden Kapazität, dahinter der Empfänger und dann folgen die beiden Rumpfservos



Zur Flügelbefestigungen liegen zwei Messing-Gewindeeinsätze bei, die im Rumpf verklebt werden

Für die Anlenkung des V-Leitwerks liegen dem Bausatz zwei Kunststoffruderhörner bei. Diese mussten in unserem Fall allerdings mittels zweier Servohebel verlängert werden, um mit dem Austritt der Bowdenzüge im Rumpfhinterteil zu fluchten. Der 0,8-mm-Stahldraht wird beidseitig einfach abgekröpft und mit einem Stück Bowdenzug-Innenrohr gesichert.

Jetzt können der Fünkanalempfänger und der Empfängerakku vorne im Rumpfboot Platz nehmen. Zusätzlich sind 5 Gramm (g) Trimmblei notwendig, um den angegebenen Schwerpunkt bei 74 mm der Flächentiefe zu erreichen. So ausgerüstet liegt das Abfluggewicht des Fen-V bei genau 445 g. Für einen Wettbewerbs-Schleudersegler wäre dies zu schwer, für einen robusten Schnüffelflieger am Hang ist dies aber genau richtig.

### An den Hang

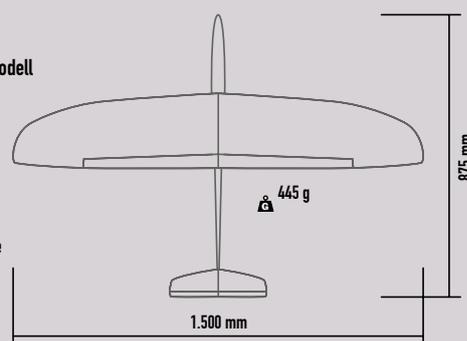
Der Erstflug findet bei leichtem Südwind am Hang statt. Mit etwas Schwung wird der Fen-V über die Hangkante befördert, nach zwei Zacken Verstellung an der Höhenrudertrimmung befindet sich das Modell auf Schleichfahrt und gleitet die Hangkante entlang. Trotz des nur leichten Winds kann sich

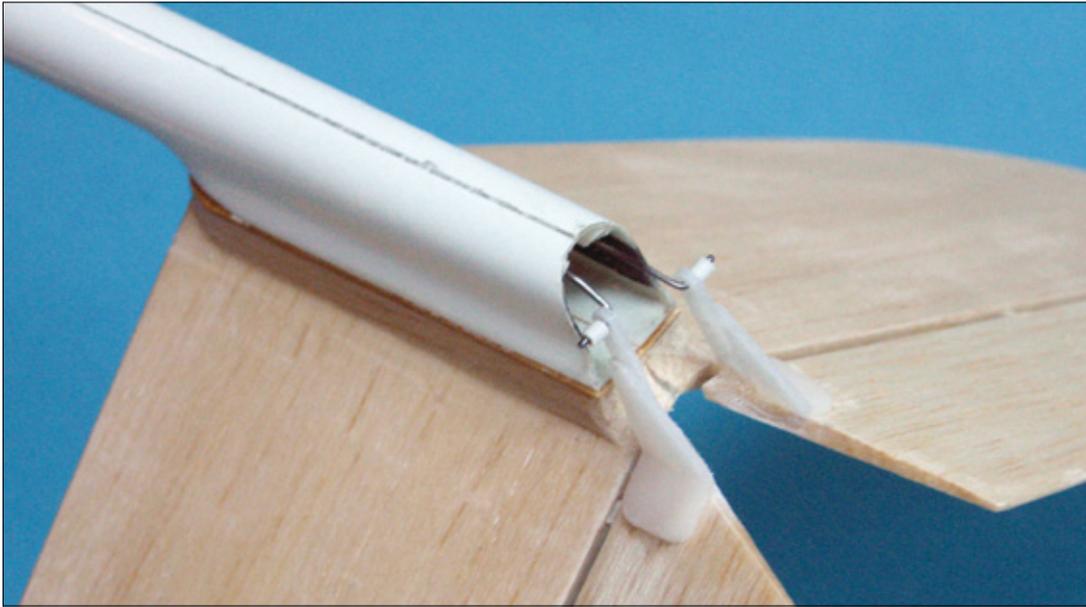
## FLIGHT CHECK

### Fen-V Artur Blejzyk

Kategorie: Hang- und Thermiksegelflugmodell  
Preis: 109,90 Euro  
Bezug: direkt

Technische Daten:  
Tragflächenprofil: HN1033  
Servos: 2 x 9-g-Servo mit Metallgetriebe  
Empfänger: MPX RX-5 light M-Link  
Empfängerakku: 4 Zellen NiMH, 900 mAh





Die Ruderhörner für das V-Leitwerk mussten etwas verlängert werden, damit Sie mit den Bowdenzügen fluchten

der Zweiachser im Hangaufwind halten und steigt. Beim Einkurven gegen den Wind zeigt sich, dass die Ausschläge noch etwas reduziert werden können. Ein Klick am Dual-Rate-Schalter behebt das Problem und die nächsten Kurven gelingen mit gleichmäßiger Fahrt und ohne Höhenverlust. So fliegt der Fen-V mehrmals die Hangkante entlang und gewinnt langsam aber stetig an Flughöhe.

Etwas weiter draußen zeigt ein Bussard eine Thermikblase an, also fliegen wir mit etwas Tiefenruderunterstützung hinaus ins Tal. Dabei weist der Fen-V eine sehr gute Gleitleistung auf. Im Bereich des vermeintlichen Steigens wird eingekreist und tatsächlich: Jetzt steigt unser Thermikschnüffler deutlich und stetig nach oben. Einmal in die Kurve gelegt, braucht man nur noch mit dem Höhenruder den Kreisdurchmesser steuern, den Rest macht das Modell ganz alleine. Nur in ganz engen Bärten benötigt man die Unterstützung des Seitenruders. Schon bald hat das nur 1.500 mm spannende Modell eine ordentliche Ausgangshöhe erreicht und die lädt natürlich zum Abturnen ein. Sehr schön gelingen große und auch enge Loopings, im Rückenflug fliegt sich der Fen-V trotz mehrfacher V-Form überraschend stabil. Mit großen Ausschlägen und viel Fahrt lässt sich dem Zweiachser sogar eine

Rolle entlocken, doch so richtig Spaß macht der Fen-V beim Auskreisen von kleinen Thermikbärten. Dabei scheut er es auch nicht, größere Strecken zu überwinden, denn der Höhenverlust hält sich in Grenzen. Diese guten Gleiteigenschaften zeigen sich dann auch bei der Landung. Deshalb darf hier ruhig etwas niedriger angefliegen werden als gewohnt. Falls man doch mal zu hoch angefliegen ist, dreht man einfach im Landeanflug kurzfristig noch einen Vollkreis, dann passt die Landehöhe wieder. <<<<<



Die Tragflächen werden zunächst stumpf zusammengeklebt, sodass nach dem Trocknen nur eine schmale Klebenaht bleibt, die noch verschliffen wird, bevor das Gewebe aufgelegt wird



**MEIN FAZIT**  
Mit dem Fen-V bietet Zeller Modellbau den idealen Thermikschnüffler an. In der Ebene wird man ihn gerne ans Gummiseil hängen, am Hang lernt man sein dünnes und thermikstarkes Profil spätestens bei etwas Wind zu schätzen. Der Bausatz enthält Einzelkomponenten von guter Qualität und es darf an der einen oder anderen Stelle auch noch richtig gebastelt werden, ohne dass es in Arbeit ausartet. So bietet der Fen-V schon beim Aufbau eine Art Entspannungskur, die sich später dann beim Fliegen fortsetzt

Markus Glöcker

- Thermikstarke Flugeigenschaften 
- Sehr wenig zu fliegen
- Großer Geschwindigkeitsbereich
- Das angegebene Fluggewicht lässt sich nicht einhalten 

Anzeige



**8 verschiedene Modelle  
mit auswechselbaren Filtergläsern**

**Neu:  
Modell "Toledo"**

# Polarised sunglasses for RC

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

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

# Für Kenner

Text: Hans Jürgen Fischer



## Eine Zeitreise mit der SZD-24 Foka

Foto: Wolfgang Mache

**Mit der SZD-24 Foka gelang den polnischen Konstrukteuren des Originals auf allen Ebenen ein weltweiter Achtungserfolg. Der in Modell AVIATOR 10/2016 in der Vorbild-Dokumentation vorgestellte Segler war nicht nur auf Wettbewerben erfolgreich. Vielmehr ist die Foka bis heute bei Modellfliegern beliebt, wie Hans-Jürgen Fischer in seinem Streifzug durch ihre Modellgeschichte zeigt.**

Nachdem die polnische Original SZD-24 Foka im Jahr 1960 bei der Weltmeisterschaft in Köln-Butzweilerhof vorgestellt wurde, dauerte es nicht lange, bis auch die ersten RC-Flugmodelle nach diesem schnittigen Vorbild gebaut wurden. Ob die Firma Graupner aus Kirchheim/Teck der erste Modellbauerhersteller war, welcher eine Foka als Bausatz auf den Markt brachte, kann ich nicht mit Sicherheit sagen, aber ich erinnere mich noch gut an den Graupner-Katalog, als dieses Modell erstmals vorgestellt wurde. Die Fachbesucher der Nürnberger Messe konnten die Graupner-Foka mit 2.600 Millimeter (mm) Spannweite erstmals im Jahr 1966 bewundern. Neben der Größe des Modells erstaunte damals auch der fertige Kunststoff-Rumpf aus dem Werkstoff Polyäthylen. Bei der Tragfläche und dem Höhenleitwerk handelte es sich um Balsakonstruktionen.

### Graupner-Rarität

Da war wohl bei manchem Modellbauer die Seite mit der Foka im Graupner-Hauptkatalog ganz abgegriffen, da wurde geschmökert und von diesem Modell geträumt und manche Mark auf die Seite gelegt, damit man diesen Traum auch irgendwann in die Wirklichkeit umsetzen konnte. Das rassige Design dieser Modell Foka begeisterte sehr viele Modellbauer, mein Vater baute mindestens zwei dieser Maschinen. Zumindest bei seiner ersten Graupner-Foka war er noch nicht im Besitz einer Proportional-Fernsteuerung, sondern steuerte das Modell mit einer Tipp-Tipp-Anlage von robbe. Mit den Flugeigenschaften war er damals nicht zufrieden, aber ob das am Modell lag – wer weiß, wer weiß. Ich erinnere mich aber, dass damals an den Hangfluggeländen der schwäbischen Alb der ersten Graupner-Foka die kuriossten und schlechtesten Flugeigenschaften nachgesagt wurden. Bis heute wird dieses Modell beispielsweise in Forenbeiträgen als teilweise unfliegar beschrieben.

Andere Modellbauer kommen jedoch wunderbar mit dieser Foka zurecht und fliegen sie gerne sowie problemlos. So auch Søren Jensen aus Dänemark. In seinem Modellflug-Hangar hat er die Graupner-Foka mit 2.600 mm Spannweite und auch die kleinere mit einer Spannweite von 2.200 mm. Die kleinere



Diese Graupner-Modell hat eine Spannweite von 2.200 Millimeter (Foto: Bertram Radelow)



Blick auf die Bauanleitung der Graupner-Foka aus den 1960er-Jahren (Foto: Graupner)

Die Graupner Foka 4 von Bertram Radelow im Überflug (Foto: Bertram Radelow)

kam in den 1990er-Jahren auf den Markt und hatte statt der Rippenfläche einen Tragflügel in Styro-Abachi-Bauweise. Der Rumpf bestand aus GFK statt Polyäthylen. Auch Bertram Radelow aus Davos konnte vor einiger Zeit noch einen Bausatz dieser kleineren Foka erstehen und baute das Modell wirklich perfekt auf. Diese Graupner-Foka war das Modell seiner Jugendträume. Die Farbgebung hat er einem polnischen Original nachempfunden und vollständig lackiert. Der Erstflug erfolgte im Mai 2015, allerdings schmierte die Foka nach dem dritten Flug ab und hing wochenlang in einem Baumwipfel. Irgendwann fiel die schöne Foka vom Wind geschüttelt doch vom Baum. Erstaunlicherweise befand sie sich trotz allem in einem guten, kaum beschädigten Zustand, sodass sie nach einer Neulackierung ab August 2015 wieder flugbereit war.

### Foka in XXL

Wolfgang Mache, ein ehemaliger Marineflieger und sehr bekannter Großmodellbauer, wünschte sich eine Foka im größeren Maßstab. Bei den bekannten Herstellern fand er nichts in seiner Wunschgröße, folglich begann er mit zwei Freunden einen Eigenbau im Maßstab 1:2,2. In Rumänien fand er eine Firma, die ihm für das Rumpf-Urmodell auf einer CNC-Maschine 100 mm dicke Scheiben aus Styropor schnitt, welche dann hintereinander auf einem Rohr aufgefädelt das Rumpfmodell ergaben. Nach schleifen und spachteln konnte dieser Styro-Körper dann mit Gewebe belegt werden und ergab eine sehr schöne Form für ein Rumpf-Urmodell. Klaus Dräger von der Firma KD-Flugmodellbau nahm sich dann dieser Form an und erstellte daraus die erforderlichen Formen für einen GFK-Rumpf. Er erstellte auch die Tragflächen und das Leitwerk in Styro-Abachi-Bauweise. So wurde aus der als Einzelstück gedachten SZD-24 Foka 4 ein Großsegler, der auch von anderen Interessierten erworben werden kann.

Klaus Dräger bietet das Modell in diversen Ausbaustufen an, fertigt ihn allerdings nur auf Bestellung, was etwas längere Lieferzeiten bedingt. Die SZD-24 Foka 4 von KD-Modellbau hat eine Spannweite von 6.800 mm, ist 3.180 mm lang und wiegt ab 20 Kilogramm. Es sind verschiedene Modellelemente als Bausatzteile erhältlich, beispielsweise der GFK Rumpf mit CFK-Verstärkungen, eine Kabinenhaube und Haubenrahmen, Flächen- und Leitwerk-Elemente. [www.kd-flugmodellbau.eu](http://www.kd-flugmodellbau.eu)

### Beim Original abgeguckt

Einen kompletten Eigenbau einer Foka 4 in klassischer Holzbauweise konstruierte und baute Michael Hantke im Maßstab 1:4, was eine Spannweite von 3.750 mm ergibt. In dieser Größe lässt sich das Modell noch problemlos transportieren und das Abfluggewicht unter 5.000 Gramm halten. Da Michael Hantke als aktiver Segelflieger auch eine große Foka fliegen kann, kennt er dieses Flugzeugmuster



Søren Jensen aus Dänemark ist ein Fan von historischen Graupner-Flugmodellen, so baute er 2.200er-Version (rechts) und die 2.600er-Variante (Foto: Søren Jensen)



Die Styropor-Rumpfsegmente der großen Foka 4 von Wolfgang Mache (Foto: Wolfgang Mache)

bestens und konnte am Original viele Details für den Nachbau erkunden. Vorhandene Dreiseitenansichtszeichnungen der Foka wurden durch Messungen am großen Vorbild ergänzt und komplettiert. So entstanden nach und nach ein Papierbauplan und teilweise auch Zeichnungen mit einem CAD-Programm, wie etwa bei den Rumpfspanten.



Das Cockpit dieser Foka 4 von KD-Flugmodellbau ist sehr detailgetreu ausgebaut (Foto: Wolfgang Mache)

Die Spanten aus Birken- und Pappelsperrholz waren das Ergebnis einer stundenlangen „Laubsägeorgie“. Eine Fräse kam auch beim Tragflächenbau nicht zum Einsatz – die Rippen wurden im althergebrachten Rippenblock-Verfahren hergestellt. Die Flügel-Profilierung besteht aus einem Quabeck-Profilstrak, dem HQ/W-2,5/13 an der Wurzel, HQ/W-2,5/12 am Querruderanfang und dem HQ/W-3/11 am Randbogen. Die Tragfläche in Holm-Rippenbauweise wurde vollständig beplankt. Diese erfolgte aus drei Balsaholz-Schichten in ein Mal 0,8-mm- und zwei Mal 0,6-mm-Stärke; der Faserverlauf der einzelnen Schichten ist im Winkel von 45 Grad versetzt.

Als Hauptholm dienen je zwei 25 × 5-mm-Kiefernleisten, die sich bis zur Endrippe auf 10 × 2 mm verjüngen. Eine Verkastung mit 0,6-mm-Birkensperrholz sorgt für weitere Stabilität. Als Tragflächensteckung verwendete Michael Hantke einen 16-mm-Köhlefaserrundstab. Die Querruder sind vollständig mit 0,6-mm-Birkensperrholz beplankt. Am Schluss wurde diese Beplankung zwischen den Rippen wieder entfernt und der Bereich nur bespannt, wie auch beim Original. Aber im Gegensatz zum Vorbild sind die Bremsklappen beim Modell nur an den Tragflächen-Oberseiten eingebaut.



Die Tragfläche in vollbeplankter Holm-Rippenbauweise – die diagonal laufende Beplankung ist noch zu erkennen (Foto: Michael Hantke)



Ein wahrlich imposantes Foka 4-Modell im Maßstab 1:2,2 mit den stolzen Erbauern Wolfgang Mache (rechts) und Klaus Dräger (Foto: Wolfgang Mache)



Die filigranen Spanten wurden im CAD-Programm gezeichnet, dann aber ganz klassisch mit der Laubsäge ausgesägt und aufgebaut (Foto: Michael Hantke)

Wie schon bei der Tragfläche besteht auch die Rumpfbeplankung aus dem selbst verleimten Dreischichten-Balsasperrholz. Das Cockpit ist zwar nicht vollständig ausgebaut, aber Instrumentenpult und Sitzwanne sind vorhanden. Die Kabinenhaube lässt sich originalgetreu nach vorne aufschieben. Der Haubenrahmen ist aus 4-mm-Edelstahlrohren aufgebaut und die Kabinenhaube aus 0,8-mm-PE-Folie selbst tiefgezogen.

Das von Michael Hantke gewählte Vorbild mit der Kennung D-2231 weist nicht die typische Werkslackierung auf, sondern ist in der Grundfarbe Weiß gehalten; mit blauen Zierstreifen am Rumpf und den Tragflächenoberseiten. Somit wurde das Modell komplett lackiert. Die Kennung und der Foka-Schriftzug sind als Aufkleber erstellt. Nach vielen Baustunden stand im Sommer 2014 endlich der Erstflug an. Er erfolgte zur großen Zufriedenheit von Konstrukteur und Erbauer – ein Video der ersten Flüge ist auf YouTube unter <https://youtu.be/WEjYXXAdRvE> zu sehen. <<<<



Wessen Vorbild das Modell von Michael Hantke hatte, ist wohl unverkennbar (Foto: Michael Hantke)



Nachbau der Foka 4 mit der Kennung D-2231 von Michael Hantke (Foto: Michael Hantke)

### SCALE-DOKU

Eine ausführliche Vorbild-Dokumentation zur SZD-24 Foka verfasste Hans-Jürgen Fischer für **Modell AVIATOR** 10/2016. Das Heft können Sie nachbestellen unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



Die Formgebung der SZD-24 ist wirklich zeitlos elegant – und mit einer Spannweite von 3.750 Millimeter auch ein ansprechendes Modell (Foto: Michael Hantke)

Anzeige



**Airbrush für Modellbau & Kunst**  
Fabrikverkauf + Online-Shop

Airbrush-Pistolen • Airbrush-Kompressoren  
Airbrush-Farben • Schablonen • Zubehör

[www.topair.de](http://www.topair.de)  
Tel. 07161 13376

73054 Eislingen • Stuttgarter Str. 110

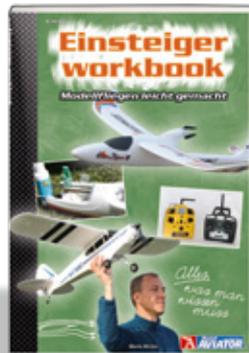
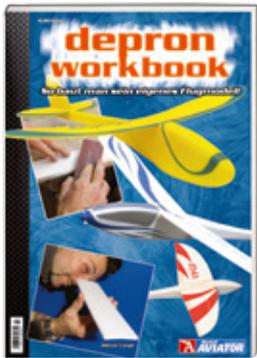


Seit 1948  
Qualität und Service  
aus Baden-Württemberg



# SHOP

Keine  
Versandkosten  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro



## Workbooks

Ratgeber aus der Modell AVIATOR-Redaktion

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

**Thermik-Segelflug Workbook** – Mit dem Segelflugmodell in der Thermik zu kreisen, wird von einigen Piloten als schönstes Flugerlebnis überhaupt betrachtet. Mit dem richtigen Knowhow kann jeder erfolgreich Thermikfliegen.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12080

**Einsteiger-Workbook** – Modellfliegen leicht gemacht. Welches Modell und welchen Sender brauche ich, wo kann ich fliegen und was muss ich bei den ersten Flugstunden beachten.

8,50 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12836



Auch digital  
als eBook erhältlich

## Wissen für Multikopter-Piloten

Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

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

### Multikopter Workbook

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

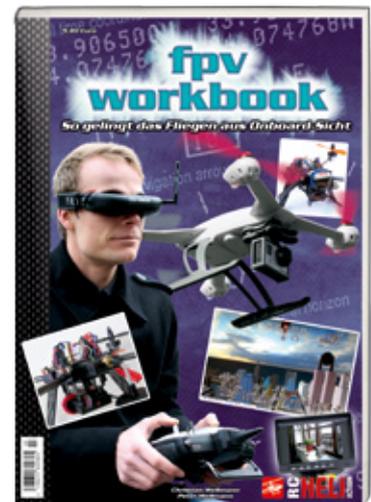
**Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition**  
Das Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus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

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.

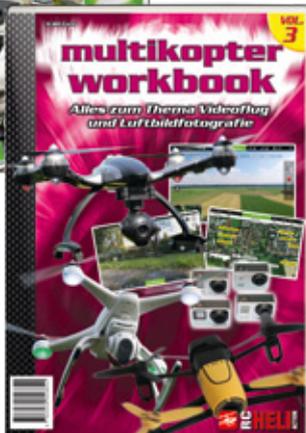
9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



### FPV Workbook

Einmal aus Onboard-Sicht das eigene Fluggerät steuern, davon träumen viele Modellflugsportler. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First Person View (FPV). Wie der perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt erklärt das neue FPV Workbook.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12038



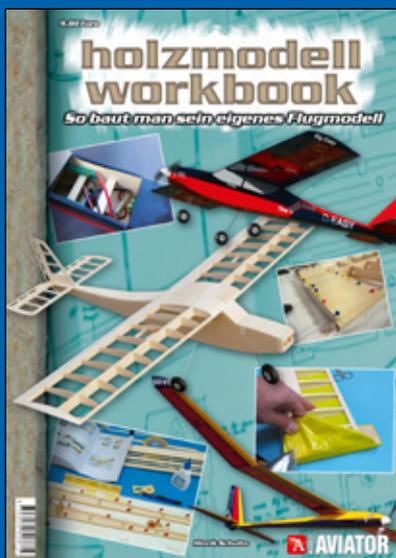
Im Abo  
13,2%  
billiger



# 12 Ausgaben für 58,- Euro

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110  
oder [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)

# NEU!



### Holzmodell Workbook

Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist wieder angesagt. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter. Schritt für Schritt führt der erfahrene Modell AVIATOR-Fachautor Hinrik Schulte in das faszinierende Erlebnis „Selberbauen“ ein. Mit Tipps für die ersten Flüge wird der Grundstein für einen erfolgreichen Start in den Flugmodellbau gelegt.

9,80 € 68 Seiten, Art.Nr. 12101

## 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](mailto:service@modell-aviator.de)

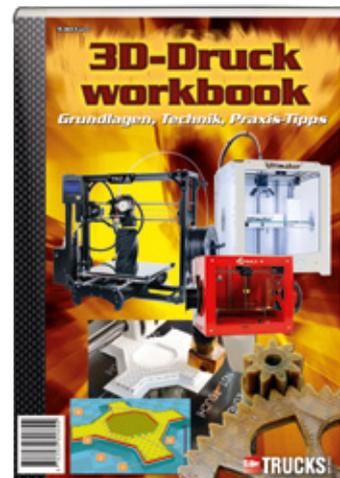
Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

[alles-rund-ums-hobby.de](http://alles-rund-ums-hobby.de)  
www.alles-rund-ums-hobby.de

### 3D-Druck Workbook

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100



Auch digital als eBook erhältlich



### Standardwerk

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

### Modell-Turbinen praxisnah

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

19,80 € 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



QR-Code scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren

[alles-rund-ums-hobby.de](http://alles-rund-ums-hobby.de)  
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](http://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](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

## MODELL AVIATOR SHOP-BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,30. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den Modell AVIATOR-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name \_\_\_\_\_

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

Kreditinstitut (Name und BIC) \_\_\_\_\_

IBAN \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

AV1216

# ALMDUDLER HELI-WOCHE IN ST. ANTON AM ARLBERG

Seit inzwischen sieben Jahren veranstaltet der Modellsportverein Arlberger Adler unter der Führung von Obmann Dr. Michael Klimmer und Obmann-Stellvertreter Alfred Lorenz sowie Kassier Alfred Hauéis auf seinem Vereinsgelände am Fuße des Arlbergmassivs in St. Anton am Arlberg Jahr für Jahr eine Heli-Woche in Kooperation mit Ewald Heim. Auch dieses Jahr erfreute sich diese Veranstaltung großer Beliebtheit in der Scale- und Semi-Scale Heli-Szene. Ende August kamen namhafte Heli-Piloten aus der Schweiz, Deutschland, Italien und Frankreich sowie Österreich. Sie folgten der Einladung und genossen die gemütliche familiäre Atmosphäre der Arlberger Adler. Dieses Jahr wurde das Teilnehmerfeld um weitere zahlreiche bewundernswerte Modellnachbauten erweitert. <<<<



Ein K-Max 1200 bereitet sich auf seinen Einsatz vor – Eigenbau von Alex Camenzin aus der Schweiz (1) Obmann Dr. Michael Klimmer mit seiner neuen Elektro Lama von Vario Helicopter (2) Wunderschöner Nachbau eines Elektro Aircrane von Vario Helicopter von Sascha Kempf (3)



Die Leiterin des Deutschen Segelflugmuseums mit Modellflug, Claudia Stengele, erklärt einer Besucherin die Instrumente im Segler-Cockpit (Foto: Kilian Trabert)

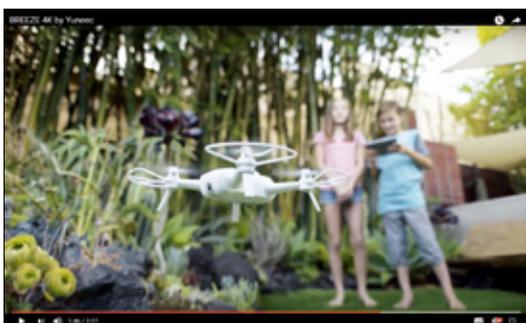
## AUS PILOTENSICHT NEUES VOM DEUTSCHEN SEGELFLUGMUSEUM

Wie fühlt es sich an, als Pilot in einem Original-Segelflugzeug zu sitzen? Im Deutschen Segelflugmuseum mit Modellflug auf der Wasserkuppe kommt man der Antwort ab sofort ein Stück näher: Dort wurde ein Rumpsegment samt Cockpit zum Ausprobieren aufgestellt. Hier können alle Fluginstrumente getestet werden, denn Hebel, Knöpfe und Schalter sind im Original-Zustand belassen. Höhenmesser, Bremsklappenhebel und der Steuerknüppel sorgen für echtes Flug-Feeling. Egal ob Höhenangst, zum Ausprobieren vor einem echten Flug oder einfach nur zum Probefliegen aus Neugier – im Cockpit des Testsegelflugzeugs kann jeder spüren, wie sich das Fliegen am Steuerknüppel anfühlen muss. Noch ein Anlass mehr, im Deutschen Segelflugmuseum mit Modellflug an der Wasserkuppe vorbeizuschauen, das nach eigenen Angaben die weltgrößte Sammlung historischer und moderner Fluggeräte bietet. Mehr Infos unter [www.segelflugmuseum.de](http://www.segelflugmuseum.de) <<<<

## DMFV LEHNT EASA-VORSCHLÄGE AB IN UNSEREM INTERESSE

Seit Monaten beschäftigt die angekündigte Novellierung der Luftverkehrsordnung den Deutschen Modellflieger Verband (DMFV), der auf politischer Ebene und mit der Initiative Pro Modellflug für den Erhalt des Hobbys in Deutschland kämpft. Das erforderliche Quorum von mindestens 120.000 Unterschriften für die Petition wurde Ende September erreicht. Doch während man mit dem zuständigen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) auf einem guten Weg ist, gibt es auf europäischer Ebene Bestrebungen, die zu Lasten der Modellflieger gehen könnten. Die kürzlich veröffentlichten konkreten Vorschläge der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) zur Einführung eines Rechtsrahmens für Drohnen in der Europäischen Union lassen hier zumindest Schlimmes befürchten. In einer ausführlichen Stellungnahme hat der DMFV gegenüber der EASA die Berücksichtigung der Interessen der Modellflieger eingefordert – und sucht parallel den Schulterschluss mit seinen europäischen Partnern. Die komplette Stellungnahme hat der DMFV zum Nachlesen auf seiner Webseite veröffentlicht. [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero) <<<<





# YUNEECS SELFIE-DROHNE BREEZE 4K KOMPAKT

Kompakte Selfie-Drohnen sind absolut im Trend. Mit der Breeze 4k hat Yuneec kürzlich eine lediglich 385 Gramm wiegende, 240 Millimeter kleine und mit 4k-Kamera ausgestattete Variante auf den Markt gebracht, die von sich reden macht. Smartphone-Steuerung inklusive zahlreicher App-Funktionen lassen aufhorchen. Als smarte, clevere und flexiblere Alternative zum Selfiestick empfiehlt sich der kleine WLAN-gebunden Kamerakopter auch für eine Reihe anderer Situationen, in denen Aufnahmen von einer schwebenden Kamera gewünscht sind. Nicht nur Selfie-Fotos und -Videos oder einfach Schnappschüsse sowie Urlaubs-videos, sondern vieles mehr kann man aus sonst Kamera-unüblichen Perspektiven als Erinnerung festhalten. Mit einer Videoauflösung von 3.840 × 2.160 Pixel und einer Fotoauflösung von 4.160 × 3.120 Pixel steht ein zeitgemäßes Produkt zur Verfügung. In einem aktuellen Video präsentiert Yuneec die Möglichkeiten der Breeze 4k und zeigt beispielsweise, wie der Kopter zur Bildkontrolle ein 720p-Livebild zum Androids- oder iOS-Smartphone sendet, die integrierte 4K-UHD-Kamera vertikal schwenkt oder die elektronischen Bildstabilisierung funktioniert. Auch Autopilotfunktionen wie Selfie, Journey, Orbit, Return Home oder Follow me und die technischen Feinheiten wie GPS und Optical Flow dank IPS-Sensorik, die sichere, stabile Indoor- und Outdoor-Flüge erlauben, werden vorgeführt. <https://youtu.be/8VHG2Pcu8KI>



Hier gehts zum Video



Modell AVIATOR-Downloadpläne stehen kostenlos unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung

## NACH MODELL AVIATOR GEBAUT HANS HANSERS DOWNLOADPLAN-FLOTTE

Stürmische, verregnete Herbstwochenenden sind doch ideal für erste Fingerübungen, um in die neue Bausaison zu starten. **Modell AVIATOR**-Leser Hans Hanser schickte uns dieses Foto seiner Downloadplan-Modellflotte und schreibt: „Ich bin voll begeistert von den Fliegern. Und fliegen tun sie auch so gut, wie sie aussehen!“ Danke, danke. Alle vier sind einfach und schnell zu bauende Modelle mit hohem Spaßfaktor. Ganz links der Mauersegler aus Heft 06/12, daneben der KungFu aus Heft 09/16 und ganz rechts ein Pterodactylus aus Heft 10/12 – alle drei von Thomas Buchwald konstruiert. Das zweite Modell von links, den Swatter Hase, entwarf Hilmar Lange für Ausgabe 07/10 – man ist das lange her. Die Pläne stellen wir kostenlos unter [www.modell-aviator.de/downloads](http://www.modell-aviator.de/downloads) zur Verfügung – einfach mal anschauen, runterladen und bauen. Wir wünschen jedenfalls viel Vergnügen.

# VON DER IDEE ZUM PRODUKT



Der Name Martin Müller ist in der Modellbau-Szene tief verwurzelt. Er ist mehrfacher Deutscher Meister im Indoor-Kunstflug und hat die Szene geprägt wie kein Zweiter. Er war einer der ersten, die Silhouetten-Modelle für den Indoor-Betrieb flogen und entwickelte das bekannte Modell Magnum sowie den Nachfolger Magnum Reloaded. Auch sein ferngesteuerter Airbus ist von vielen Flugtagen und Messen bekannt. Doch einige Monate wurde es ruhig um den Tausend-sassa. Und nun ist auch klar wieso: Müller arbeitete an einem neuen Projekt, dass er nun erstmals in der Öffentlichkeit vorstellte. Mit seiner Firma Sturmkind entwickelte er „DRIFT“, eine Art reale Renn-Simulation, dessen Basis ein per Smartphone-App gesteuertes RC-Car ist. Finanziert werden soll das Ganze über die Crowdfunding-Plattform Kickstarter. Der **Modell AVIATOR**-Redaktion erzählte Martin Müller, warum dieses spannende Projekt mehr mit der Fliegerei zu tun hat, als man zunächst annehmen würde.

## Modell AVIATOR: Martin Müller und RC-Cars – wie passt das denn zusammen?

Martin Müller: Mich hat RC-Modellbau schon immer fasziniert. Dazu zählte auch immer der RC-Car-Sport. Irgendwann reifte dann der Gedanke, etwas für zu Hause zu entwickeln. An den bekannten Produkten hat mich dabei immer gestört, dass man keine vernünftigen Rennen fahren kann.

## Und du wolltest das ändern?

Ja, das kann man so sagen. Schon 2003 hatte ich erstmals die Idee, eine Slotcar-Bahn zu bauen – allerdings ohne Schienensystem. Doch durch andere



Eine eigene Strecke braucht man nicht unbedingt. Ein paar Alltagsgegenstände, um die man herumdriftet, tun es auch

Projekte reifte die Idee erstmal nur im Hintergrund weiter. Dabei wurde schnell klar, dass das Ganze so realitätsnah wie möglich sein sollte. Nicht nur die Optik sollte passen, sondern auch das Fahrverhalten.

## Der Schwerpunkt liegt – wie der Name schon sagt – auf dem Thema Driften. Wieso?

Diese spezielle Form des Fahrens hat mich schon immer fasziniert. Unter anderem auch, weil es mit der Fliegerei so vergleichbar ist. Man bewegt das Modell ständig in einem instabilen Zustand, ist immer am Limit des Kontrollierbaren.

## Und wie genau ist das im Modell umgesetzt?

Zum einen durch die Steuerung, die über eine Rennsimulation in einer Smartphone-App realisiert ist. Und zum anderen durch das Modell, das den Output der Simulation umsetzen kann. Es war daher schnell klar, dass die Mechanik unter dem Modell den gesamten Vorgang des Driftens nur simuliert, weil ein Auto in diesem Maßstab eben nicht vorbildgetreu driften kann.

## Bisher gibt es nur Prototypen. Als Starthilfe platziert Ihr das Projekt auf Kickstarter. Wie geht es nun weiter?

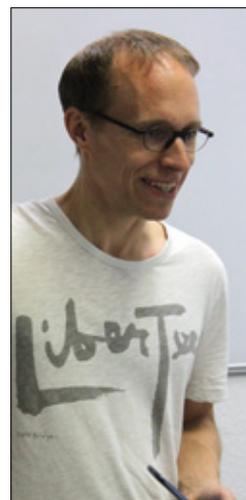
Ab 01. November um 11 Uhr läuft das Crowdfunding bei Kickstarter. Währenddessen werden wir die Produkte noch weiterentwickeln und zur Marktreife bringen. Im Sommer 2017 soll das Ganze dann serienfertig sein. Die Produktionskette dafür steht schon so weit. Besonders wichtig ist uns, dass wir komplett in Deutschland produzieren. Zu meinem Team gehört unter anderem Alexander Kammerer, der früher bei den Indoor-Wettbewerben noch einer meiner Konkurrenten war.

## Besonders die RC-Piloten wird natürlich die Frage interessieren: Was wird aus dem Modellflieger Martin Müller?

Ich werde natürlich auch in Zukunft noch auf Flugtagen und Messen zu sehen sein. Aber im Moment ist die Gründung unseres Unternehmens natürlich enorm viel Arbeit, weswegen ich mich in fliegerischer Hinsicht in den letzten Monaten doch einschränken musste. <<<<



Die Steuerung der DRIFT-Modelle erfolgt über eine programmierte App



Martin Müller startet eine Crowdfunding-Kampagne über Kickstarter, um seine Idee zur Marktreife zu bringen

## MEHR ÜBER DRIFT

Internet: [www.drift-racer.com](http://www.drift-racer.com), Verkaufspreis: 199,- Euro

## Faserverbundwerkstoffe

Seit über 38 Jahren

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

[www.bacuplast-shop.de](http://www.bacuplast-shop.de)

**Katalog/Preisliste**  
(kostenloser Download)  
[www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)

Epoxidharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

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

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

# SPERRHOLZSHOP

## Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer für Ihr Flugmodell
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Formleisten aus Kiefer, Balsa und Buche
- Flugzeugsperrholz nach DIN für Ihre ganz großen Modelle
- Depronplatten und 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 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

[www.sperrholzshop.de](http://www.sperrholzshop.de)  
info@sperrholz-shop.de

## CNC Lasercut-Service

Wir schneiden aus Holz, Kunststoff, Metall, MDF, Stoff, etc.

- Effizient
- Sauber  
Holzteile können ohne nachschleifen verklebt werden
- Präzise
- Schnell
- Zum Festpreis

Lasercut-Service • Scan-Service • Plott-Service • Tiefziehen

[www.fun-modellbau.de](http://www.fun-modellbau.de) wir leben echten Modellbau

Kamann & Partner • 33611 Bielefeld • Beckhausstrasse 76 • Tel.: 05 21 / 17 69 87

## G-Force SmokeDriver

Kondensstreifen abhängig von der G-Belastung  
3-Achs-Beschleunigungs-Sensor integriert  
Grenzwert einstellbar (2 - 8G)  
Einstellbare Nachlaufzeit (0 - 3sec.)

Einfache Konfiguration mit der Smoke-EL APP

-Smoke+EL

[www.Smoke-Systems.com](http://www.Smoke-Systems.com)

# HOBBICO

LOVE YOUR HOBBY™

**TTX410**  
DER Einstieg

**TTX610**  
DER Aufstieg

**TTX300**  
DER 3-Kanal  
Pistolensender

**AnyLink 2**  
DAS universelle  
SLT HF-Modul

**TTX650**  
DER Einstiegs-  
Computersender

**TTX850**  
DER günstige 8-Kanal- Sender

## TACTIC | Eine komplette Linie von Fernsteuerungen für Einsteiger bis zum Profi

Im Bereich der Fernsteuerungssysteme muss Technik problemlos verfügbar, erschwinglich, zuverlässig und benutzerfreundlich sein. Das alles trifft auf die Tactic Fernsteuerungssysteme mit SLT-Protokoll zu. Und mit dem AnyLink 2 Modul können Sie Ihren vorhandenen Sender mit DSC-Buchse auf SLT Protokoll erweitern.

Dank des umfangreichen Programms ist für jeden Einsatzfall der richtige Empfänger lieferbar. Auch vom zuverlässigen und günstigen Standard servo bis hin zum drehmomentstarken Digitalservo mit Metallgetriebe und Glockenankermotor ist alles dabei.

Alle Sender erfüllen die Norm R&TTE EN 300 328 1.8.1.1!

[www.hobbico.de](http://www.hobbico.de) • [blog.hobbico.de](http://blog.hobbico.de)  
[www.youtube.com/hobbico](http://www.youtube.com/hobbico) [www.facebook.com/hobbico](http://www.facebook.com/hobbico)

© 2016 Hobbico Inc. – distributed by Revell GmbH, Henschelstr. 20-30, 32257 Bünde  
A subsidiary of Hobbico, Inc. – Revell is the registered trademark of Revell GmbH.

# TACTIC

PURE RELIABLE 2.4

### EMPFÄNGER

<b>TR325</b> Best.-Nr.: TAOL0325	<b>TR424</b> Best.-Nr.: TAOL0424	<b>TR624</b> Best.-Nr.: TAOL0624	<b>TR625</b> Best.-Nr.: TAOL0625	<b>TR825</b> Best.-Nr.: TAOL0825	<b>TR826</b> Best.-Nr.: TAOL0826

### SERVO

<b>TSX1.9</b> Best.-Nr.: TACM0190	<b>TSX10</b> Best.-Nr.: TACM0210	<b>TSX25</b> Best.-Nr.: TACM0225	<b>TSX35</b> Best.-Nr.: TACM0235	<b>TSX45</b> Best.-Nr.: TACM0245	<b>TSX57</b> Best.-Nr.: TACM0257

## Programmierbares V-Kabel MicroMatch von PowerBox-Systems

# Lösungsweg

Text und Fotos:  
Markus Glökler

**Unsere Modelle werden immer aufwändiger und detailgetreuer, dementsprechend steigt auch die Anzahl der benötigten Kanäle. Doch was ist, wenn die Sendekanäle nicht ausreichen? Abhilfe schafft das MicroMatch von PowerBox-Systems. Hinter diesem Name verbirgt sich ein programmierbares V-Kabel für zwei Servos.**

Mit dem MicroMatch von PowerBox-Systems lassen sich die Drehrichtungen, Servomitten und Endstellungen frei programmieren. Konfiguriert wird der Elektronikbaustein über das PowerBox-Terminalprogramm oder in Verbindung mit dem optionalen BlueCom Adapter per Handy-App direkt auf dem Flugplatz.

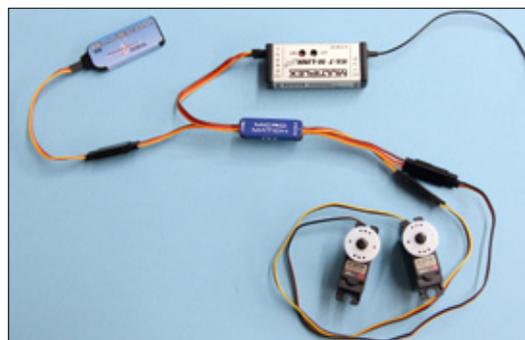
Das nur  $33 \times 10 \times 5,5$  Millimeter große MicroMatch wiegt lediglich 7,5 Gramm. Zum Lieferumfang gehören das Gerät selbst, ein Klebepad zur Fixierung im Modell und eine zweisprachige Anleitung. Dort werden die Funktionsweise und die Programmierung im Detail erläutert. Wer damit nicht klarkommt, dem sei das PowerBox-Systems-Forum auf der firmeneigenen Webseite empfohlen. Dort beantwortet Firmeninhaber Richard Deutsch persönlich die Fragen seiner Kunden.

### Kommunikation

Das MicroMatch besitzt vier Anschlusskabel, einmal für den Anschluss an den Empfänger und für das USB-Programmierinterface, auf der anderen Seite dann für die beiden anzuschließenden Servos. Mit dem beiliegenden Klebepad lässt sich das Gerät vibrationsgeschützt im Modell befestigen. Neben den Standardfunktionen wie Servomitten- und Endstellungen, kann das MicroMatch aber noch mehr bieten. So besitzt das Gerät eine integrierte ServoMatch-Funktion, falls zum Beispiel zwei Servos an einem Ruder arbeiten sollen. Zudem ist die Framerate einstellbar und die Auflösung beträgt 4.096 Schritte. Damit lassen sich sowohl ältere Analog- als auch moderne Digitalservos perfekt ansteuern. Ergänzend sei noch hinzugefügt, dass das MicroMatch per BlueCom oder USB-Interface nicht nur programmierbar, sondern auch Update-fähig ist.

### Verbindung wählen

Unser erster Testprobend ist die FunCub XL von Multiplex. Mit allen Sonderfunktionen wie Landeklappen, Beleuchtung, Schleppkupplung und Rumpflappe ausgestattet, werden zehn Funktionen angesteuert und damit zehn Kanäle belegt. Da der Tester jedoch viele Neunkanal-Empfänger besitzt, lag es natürlich nahe, es zu versuchen, zwei Funktionen auf denselben Kanal zu legen. Infrage kommen da zum einen die beiden Landeklappen, die immer gleichsinnig gesteuert werden oder aber auch die Schleppkupplung und die Rumpflappe, die nie beide gleichzeitig zum Einsatz kommen. Wichtig ist hierbei nur, dass die Rumpflappe immer sauber schließt und dass die Schleppkupplung bei Bedarf vollständig öffnet. Wir haben uns für die Funktionen von Kupplung und Rumpflappe entschieden.



Hier der erste Testaufbau ohne Modell. Der BlueCom-Adapter lässt einen durch die Funkverbindung viel Bewegungsspielraum

### Anschluss finden

Als Vorbereitung wird der Sender so programmiert, dass je nach Schalterstellung am Servoausgang ein Weg von minus 100 bis plus 100 Prozent ausgegeben wird. Nun wird zuerst das Kupplungsservo angeschlossen und deren Wege am MicroMatch konfiguriert. Mittels USB-Kabel am PC kann über

### TECHNISCHE DATEN

MicroMatch: 24,90 Euro

BlueCom Adapter: 49,- Euro • USB-Interface-Adapter: 27,- Euro

Bezug: Direkt

Betriebsspannung: 4 bis 9 V • Stromaufnahme Betrieb: 22 mA

• Strombelastbarkeit: über  $>10$  A • Signal Eingang: PWM • Kanäle: 1

• Servoausgänge, programmierbar: 2 • Auflösung Servoimpulse: 4.096

• Impulswiederholraten: 12 ms, 15 ms, 18 ms, 21 ms • Abmessungen:

$33 \times 10 \times 5,5$  mm • Gewicht: 7,5 g • Temperaturbereich:  $-30$  bis  $+75^\circ\text{C}$



**MEIN FAZIT**

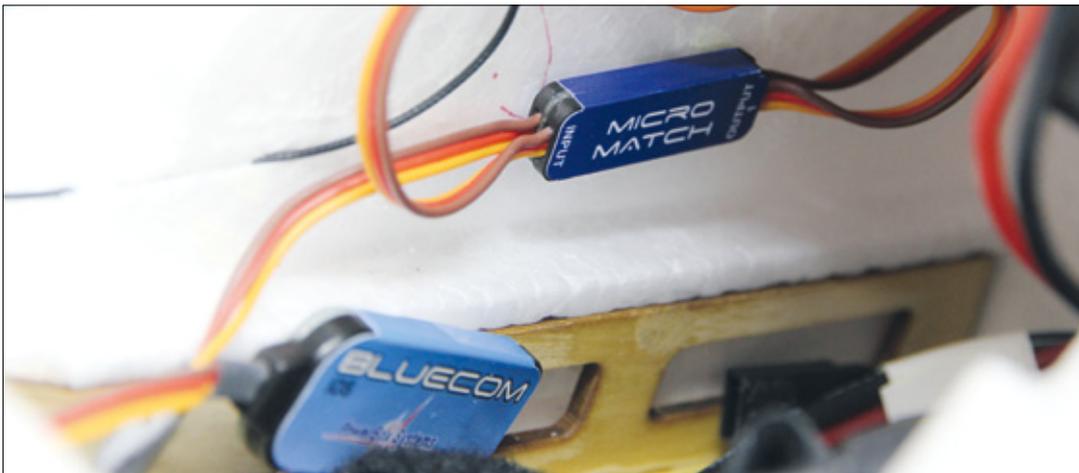
PowerBox-Systems bringt mit dem MicroMatch einen kleinen, aber feinen Helfer auf den Markt, der überall dort zum Einsatz kommt, wenn die Empfangskanäle knapp werden. Das Teil ist sehr handlich und einfach zu programmieren, allerdings wird dazu ein USB- oder BlueComAdapter benötigt, der – falls nicht vorhanden – extra zugekauft werden muss.

Markus Glöckler

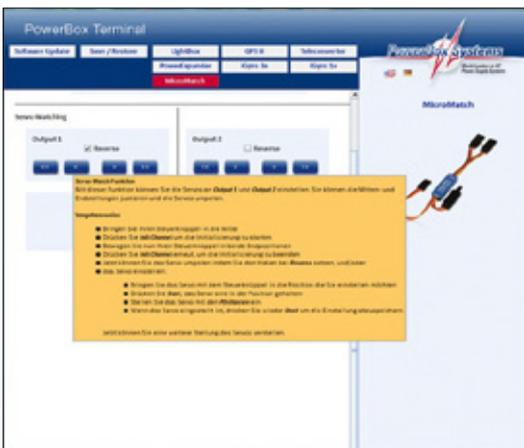
- ➕ Geringer Bauraum
- Einfach zu programmieren
- ➖ BlueCom oder USB-Adapter zur Konfiguration muss separat zugekauft werden



Mittels der beiden Slider (Schieberegler) lassen sich die Servowege über das Smartphone sehr komfortabel justieren



In der FunCub XL wurde das MicroMatch an der Rumpfsseitenwand befestigt, der BlueCom-Adapter wurde nur zur Konfiguration angesteckt und wird später wieder entfernt



Vorbildlich: Das PowerBox-Terminalprogramm besitzt eine integrierte Hilfefunktion, welche die genaue Vorgehensweise nochmal im Detail erläutert

das PowerBox-Terminalprogramm die Programmierung vorgenommen werden. Als USB-Adapter für die PowerBox-Produkte funktionieren übrigens die Adapter von Jeti und Multiplex ebenfalls. Jetzt aber zurück zur Konfiguration: Das zweite Servo wird nun

ebenso angeschlossen. Um beide Wege aufzuzeigen, nehmen wir die Programmierung in diesem Fall über den BlueCom-Adapter samt zugehöriger Smartphone-App vor. Diese App bietet sämtliche Möglichkeiten des PC-Programms und auch Updates lassen sich darüber aufspielen, dauern jedoch aufgrund der Bluetooth-Verbindung etwas länger. Die Programmierung selbst geschieht reibungslos, man lernt zuerst die Mitten- und Endstellung des Senders ein, im nächsten Schritt konfiguriert man die Endstellungen der Servos nacheinander ein und das war es auch schon. Sehr gut gelingt die Programmierung per Smartphone-App mittels der Slider, die man einfach zur Seite ziehen kann, bis die gewünschte Servo-Endstellung erreicht ist – dann loslassen, fertig ist die Programmierung.

### Funktionsbeispiel

Ein weiteres Anwendungsbeispiel für den MicroMatch ist die Ansteuerung der beiden Störklappen in Großseglern, wo bekanntlich öfters mal die Servokanäle knapp werden. Da dort die beiden Anlenkungen nie exakt gleich sind, für eine optimale Wirkung aber die exakt gleichen Klappenstellungen notwendig sind, lässt sich auch dies mit dem MicroMatch auf einfachste Art und Weise realisieren.

««««



Insbesondere bei Großseglern werden oft die Steuerkanäle knapp, aber per MicroMatch lassen sich die beiden Störklappen auf denselben Kanal legen und die Servowege optimal zueinander matchen

MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE



Anzeige

**menZ PROP**

**menZ HOLZ-PROP**

[www.Menz-Prop.de](http://www.Menz-Prop.de)

\*\*\* NEU \*\*\* NEU \*\*\* NEU \*\*\*

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

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

MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



Text und Fotos:  
Jan Schnare

# HOBBYPARADIES

## 21. modell-hobby-spiel in Leipzig



**Erlebnis, Vielfalt, Inspiration und Know-how: Vier Tage lang verwandelte sich die Leipziger Messe rund um das erste Oktober-Wochenende in ein Hobbyparadies. 100.600 Besucher kamen, um auf der publikumsstärksten Messe für Modellbahn, Modellbau, kreatives Gestalten und Spiel in den neuen Bundesländern die aktuellsten Trends für die Freizeitbeschäftigung zu entdecken, Produktneuheiten kennenzulernen und sich bei rund 650 Ausstellern aus elf Ländern Anregungen und Beratung zu holen.**

Die Highlights der 21. modell-hobby-spiel für Modellflug- und Helikopter-Enthusiasten spielten sich hauptsächlich in den Hallen 1 und 5 ab. Hier gingen Hubschrauber in die Luft, wurden Indoor-Modelle vorgeflogen, gab es jede Menge einmaliger Eigenbauten in der großen Ausstellung zu sehen und wurden von den ideellen Ausstellern alle wichtigen Fragen rund um das Hobby beantwortet. Als Besonderheit gab es in diesem Jahr eine eigene Fläche für FPV-Racing, auf der angemeldete Piloten ihr Können unter Beweis stellen konnten. Alle Blicke auf sich zogen auch Jürgen Schönle und Christian Huber, die mit selbstgebaute Jet-Modellen aus Depron auf der DMFV-Indoor-Fläche unterwegs waren. Das Besondere daran: Die

beiden Eigenbauten vom Typ Diamond waren die weltweit ersten Indoor-Flächenflugmodelle mit echter Turbine.

### Großflächig

„Die Trends von morgen schon heute erleben – das bietet die modell-hobby-spiel“, sagt Martin Buhl-Wagner, der Geschäftsführer der Leipziger Messe. „Zum 21. Mal entfaltete sich für die Besucher auf der Leipziger Messe ein Hobbyparadies auf 90.000 Quadratmeter mit jeder Menge Spaß und Inspiration für Jung und Alt.“ Besucher, die regelmäßig ein Hobby betreiben und solche, die noch eine passende Freizeitbeschäftigung suchen, fanden auch in diesem Jahr auf der modell-hobby-spiel das richtige Angebot. Das zeigen die Ergebnisse der Befragung durch das Institut für angewandte Marketing- und Kommunikationsforschung (IMK): Die modell-hobby-spiel wollen 85 Prozent der Befragten im nächsten Jahr wieder besuchen; ebenso viele würden einen Besuch der Messe ihren Freunden und Bekannten empfehlen.



Die Diamond von Christian Huber ist aus Depron gebaut, hat rund 2.400 Millimeter Spannweite und wird von einer Kolibri-Turbine angetrieben



## WELTPREMIERE

### Flugvorführungen auf der DMFV-Indoor-Fläche

Unter der unverkennbaren Moderation von DMFV-Slowflyer-Sportreferent Jürgen Heilig hoben während der vier Messetage in Leipzig zahlreiche interessante Indoor-Modelle ab. Vier Mal täglich standen die Zuschauer dicht gedrängt am Sicherheitszaun in Halle 5, um die verschiedensten Indoor-Modelle live in Action zu erleben. Selbst mehrere Meter große Scale-Nachbauten und außergewöhnliche Konstruktionen waren mit von der Partie. Bekannte Piloten wie Christian Huber, Jürgen Schönle oder auch Donatas Pauzuolis zeigten, was sie und ihre Modelle zu leisten im Stande sind. Das Highlight in diesem Jahr waren zwei Jet-Modelle, die Jürgen Schönle und Christian Huber vorflogen. Die beiden nahezu baugleichen Muster des Typs Diamond mit 2.400 Millimeter Spannweite wurden von jeweils einer Kolibri-Turbine angetrieben. Damit haben sie als erste RC-Piloten überhaupt Turbinen-getriebene Flächenflugmodelle für die Halle realisiert.

Das mit Abstand größte Modell präsentierte Jürgen Schönle mit dieser Fokker Dr. 1 im Maßstab 1:2



3D-Kunstflug mit einem Jet? In Leipzig gibt es das – hier eine Rafale in Leichtbauweise



Gleich zwei Großmodelle mit deutlich über 2.000 Millimeter Spannweite vom Typ A-10 Thunderbolt gab es in Leipzig zu sehen



DMFV-Multikopterexperte Hans-Jürgen Engler referierte in Leipzig darüber, was mit Koptern erlaubt ist und was nicht



## DREHENDE FLÜGEL

### Heli-Highlights in Leipzig

Was ist eigentlich ein RC-Helikopter? Wie funktioniert er? Und welche unterschiedlichen Typen gibt es? Diese und noch viele andere Fragen wurden während der Heli-Flugvorführungen in Halle 1 beantwortet. Hubschrauber-Spezialist Heiner Jünkerling moderierte die Show, in der von einfachen Trainer-Modellen bis hin zu turbinengetriebenen Scale-Modellen zahlreiche Modelle in die Luft gingen. Ebenfalls mit Rotoren ausgestattet sind die immer beliebter werdenden Race-Kopter. Der Deutsche Modellflieger Verband veranstaltete zusammen mit der Firma FPV1.de in Halle 5 einen Race-Wettbewerb, bei dem angemeldete Piloten mit ihren Modellen auf einem anspruchsvollen Parcours gegeneinander antraten.



## PROFI-WISSEN

### Fachtreffpunkt Modellbau

Der Fachtreffpunkt Modellsport und Technik – ehemals Fachtreffpunkt Modellbau – hat sich seit seiner Einführung vor einigen Jahren zu einem festen Bestandteil der modell-hobby-spiel entwickelt. Hier referieren anerkannte Experten aus dem Modellsport zu verschiedenen Grundlagen-Themen. Die stündlichen Vorträge zogen jedoch nicht nur Modellbauer an, sondern auch interessierte Besucher standen teilweise bis in die Gänge, um sich über Themen wie 3D-Druck, Multikopter, Airbrush oder auch CNC-Technik zu informieren. Kompetent unterstützt von Modell AVIATOR-Redakteur Tobias Meints, entstanden auf diese Weise lebendige Diskussionen, an denen auch die Besucher gerne teilnahmen.

Tobias Meints informierte die Besucher über die verschiedenen Multikopter-Klassen



Besondere Publikumsmagnete waren die Vorträge zu den Multikopterthemen. Hier ging es nicht nur um die verschiedenen Klassen, sondern auch die rechtlichen Grundlagen, die beim Betrieb zu beachten sind.

Fast schon zu groß für die Halle war dieser Tandemhubschrauber von Vario, der gleich doppelt in Leipzig vertreten war



Text, Fotos,  
Konstruktion:  
Thomas Buchwald



DOWNLOADPLAN UNTER  
[WWW.MODELL-AVIATOR.DE](http://WWW.MODELL-AVIATOR.DE)



# Der Trottel

**Praktisch, unverwüstlich, spaßig**

**Einfach zu bauen, gutmütig, unbegrenzt kunstflugtauglich und eher hässlich – der Trottel ist das ideale Modell, um hemmungslos, risikofreudig und fast überall zu fliegen. Eine kleine Flugmaschine mit einem großen Einsatzspektrum, das vom Querrudertraining bis zum aggressiven 3D-Flug reicht.**

Nur wenige Meter von meiner Haustür entfernt befindet sich eine Wiese, die prinzipiell flugtauglich, für die meisten Modelle aber zu klein ist. So keimte die Idee eines robusten, vielseitigen Modells auf, das sich mit dem begrenzten Raum zufrieden gibt. Ein Shocker oder Slowflyer kam nicht in Frage, da das Ding auch bei Wind eingesetzt werden sollte. 3D-tauglich sollte das Modell sein, da ich meine Fingerfertigkeit trainieren wollte. Extrem einfache Bauweise und Reparaturfreundlichkeit waren ebenfalls wichtig. Was da ruhig etwas kürzer kommen durfte, war die Optik. Mit einem schönen Modell fliegt man vorsichtig, ich wollte aber ein Teil, mit dem man einfach die Sau raus lassen kann, das alles mitmacht, nichts übernimmt: einen Trottel!

## Konstruktion und Ausstattung

So wurde eine klassische Schulterdecker- mit- Kastenrumpf-Auslegung gewählt, wie man sie von Middle Stick, Jonny oder Rasant kennt. Kompakte Maße und ein geringes Gewicht sorgen dafür, dass der Trottel mit wenig Luftraum und einem leichten Antrieb auskommt. Große Ruderflächen sind für die 3D-Tauglichkeit zuständig. Ein abnehmbares Fahrwerk ermöglicht den Flug auf Hartplätzen ebenso wie auf ungemähten Wiesen. Ein KfM4-Profil (Kline-Fogleman modifiziert) mit relativ scharfer Nasenleiste verleiht dem Modell ein neutrales und gutmütiges Flugverhalten auch bei windigem Wetter.

Der Trottel besteht bis auf wenige Einzelteile komplett aus 6 Millimeter (mm) starkem Depron. Der holmlose Flügel hat ein KfM4-Stufenprofil. Dieses ist leicht zu bauen und hat herausragende Langsam- und Kunstflugeigenschaften. Der Rumpf ist ein einfacher Kasten mit nur drei Spanten, die Leitwerke sind als Bretter mit gerundeter Nasenleiste ausgeführt.

Bei der Ausrüstung zeigt sich der Trottel bescheiden. Ein 20-Gramm-Außenläufer, ideal mit etwa 1.700 kv und einem 7 x 3- oder 6 x 4-Zoll-Propeller, ein 2s- bis 3s-LiPo mit 450 bis 600 Milliamperestunden Kapazität, ein passender Regler (zirka 12 Ampere) und drei Servos mit 6 bis 9 Gramm (g) Gewicht reichen für das Flugvergnügen. Der Trottel eignet sich auch ideal zum Recycling von Komponenten verschlissener Parkflyer, zum Beispiel aus der 280er-Serie von Horizon Hobby.

## Simpel gemacht

Das Ausschneiden der Teile geht wegen der geraden Kanten mit einem Stahllineal auf einer geeigneten Unterlage (Depron oder Kurzflorteppich) sehr schnell. Zunächst wird die Flügelmittellplatte geschnitten und

## TECHNISCHE DATEN

Spannweite: 600 mm

Länge: 580 mm

Gewicht: ca. 200g

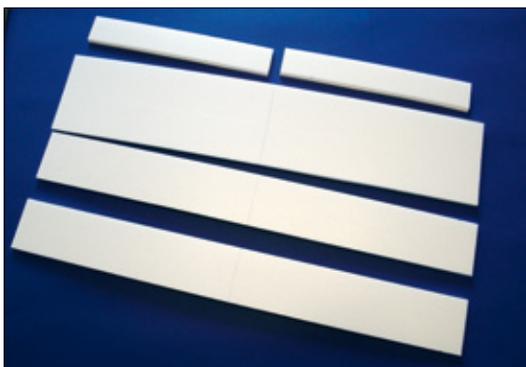
Motor: 20-g-Außenläufer

Akku: 2s- oder 3s-LiPo, 450-600 mAh

Servos: 3 x 6- bis 9-g-Klasse



Beim Abtrennen von Höhen- und Querruder wird die Klinge schräg geführt, so können die Ruder ohne Schleifarbeit gedreht montiert werden



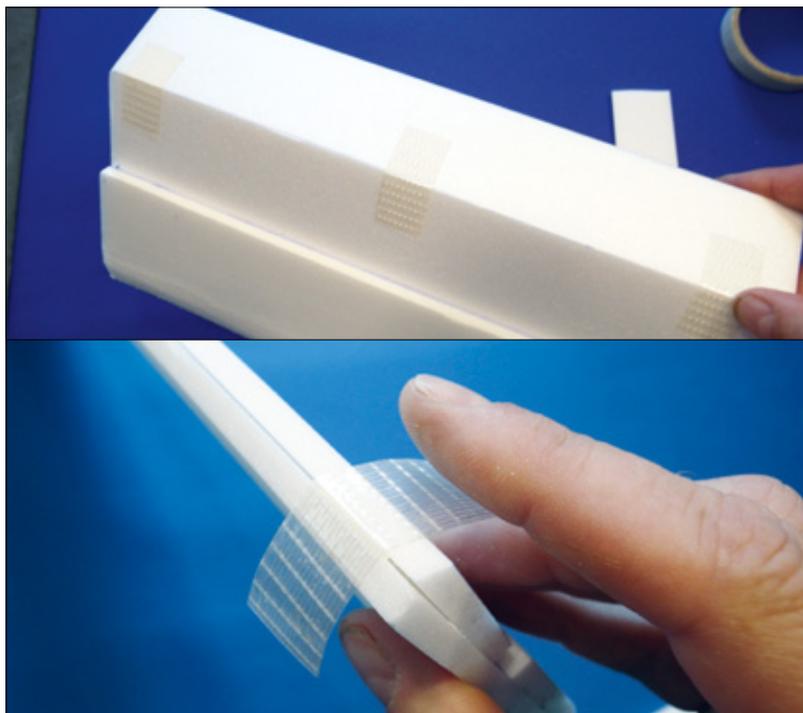
Alle Flügelteile auf einen Blick – ein Holm wird nicht benötigt

von dieser werden die Querruder abgetrennt. Bei Letzterem die Klinge in einem Winkel von etwa 30 Grad entlang des Lineals führen. So können die Ruder später ohne Schleifarbeit umgedreht an der jeweils gegenüberliegenden Endleiste anscharniert werden. Anschließend sind die obere und die untere Profilstufe mit Uhu Por aufzukleben. Die Nasenleiste wird mit dem Cutter grob geschnitten und dann mit 180er- oder 240er-Schleifpapier dem Plan entsprechend geschliffen.

Auch beim Abtrennen des Höhenruders vom Leitwerk wird die Klinge abgewinkelt geführt, sodass das Ruder umgedreht ohne Schleifen montiert werden kann. Diese Technik hat zur Folge, dass Flügel und Höhenleitwerk mit montierten Rudern eine um etwa 5 mm größere Tiefe aufweisen als die Draufsicht im Plan zeigt. Beim Seitenleitwerk müssen Flosse und Ruder einzeln angefast werden. Die Nasenleisten der Leitwerke sind abzurunden, die Endleisten bleiben unbearbeitet.

Der Rumpf kann dank der geraden Unterseite komfortabel auf dem Tisch aufgebaut werden. Zuerst wird der Spant F2 am vorderen Ende zwischen die Seitenteile geklebt, danach sind die Seitenteile am Heck miteinander zu verkleben. Nun sind vorne 1 Grad Seitenzug und 1 Grad Motorsturz einzuschleifen, dann kann der Sperrholz-Motorspant F1 vor den Bug geklebt werden. Jetzt ist der Depronspant F3 einzukleben, bevor Rumpfboden (RU), Rumpfrücken (RH) und das vordere obere Rumpfteil (RV) montiert werden. Wer Wert auf ein möglichst neutrales und agiles Flugverhalten legt, baut das Akkubrettchen F4 ein. Für gemäßigten Flugbetrieb ist das nicht erforderlich, da kann der Akku später einfach mit Klettband auf dem Rumpfboden befestigt werden.

Nun sind nach sorgfältigem Justieren Flügel und Höhenleitwerk mit dem Rumpf zu verkleben. Das Seitenleitwerk kann man stumpf auf den Rumpfrücken kleben. Die Ruderscharniere lassen sich wahlweise mit einer Uhu Por-Raupe oder Glasfasertape erstellen.



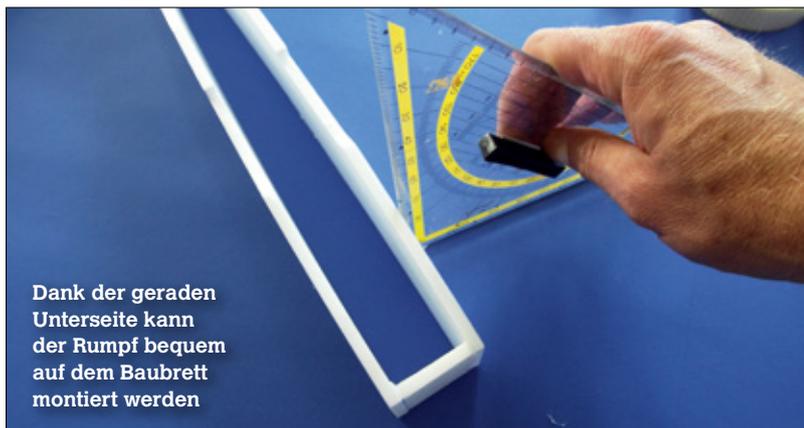
Mit Glasfaser-verstärktem Klebeband (Strapping Tape) wird das Ruder erst in der Position des Maximalausschlags angeschlagen und dann umgeklappt an der Unterseite

Auch bei den Anlenkungen kann jeder seine bevorzugte Methode wählen, bei den Prototypen kamen Schrumpfschlauch und Schaschlikspieße zum Einsatz. Auch Silikonschlauch als Verbindung von Schubstange und Ruderhorn – die Idee eines Flugkollegen – wurde erfolgreich ausprobiert. Die Akkuklappe wird vorne mit einer Depronzunge und hinten mit einem Magnet- oder Klettverschluss versehen.

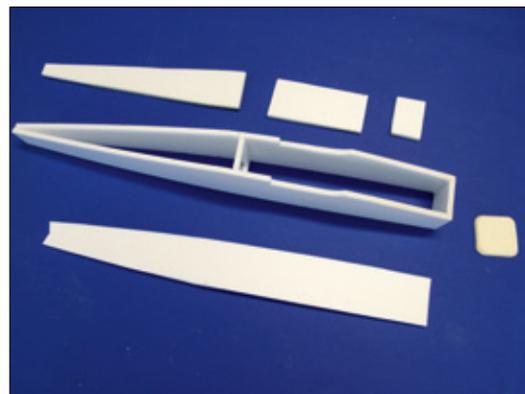
Soll der Trottel ein Fahrwerk erhalten, so lässt sich ein fertiges Parkflyer-Fahrwerk verwenden oder man biegt einfach eins aus 1,5-mm-Stahldraht – passende Vorlagen findet man in den **Modell AVIATOR** -Downloadplänen Jupiter Junior und Jupiter Scout unter [www.modell-aviator.de/downloads](http://www.modell-aviator.de/downloads). Das Fahrwerk wird auf das Fahrwerksbrettchen geklebt, welches wiederum mit selbstklebendem Klettband am Rumpfboden befestigt ist. So kann man je nach Fluggelände entscheiden, ob man mit oder ohne Fahrwerk fliegen möchte.



240er-Schleifpapier und ein Stück Schwamm sind ein idealer „Schleifklotz“ für Depronmodelle, wie hier für die Nasenleiste



Dank der geraden Unterseite kann der Rumpf bequem auf dem Baubrett montiert werden



Alle Rumpfteile; ganz rechts der Holz-Motorspant



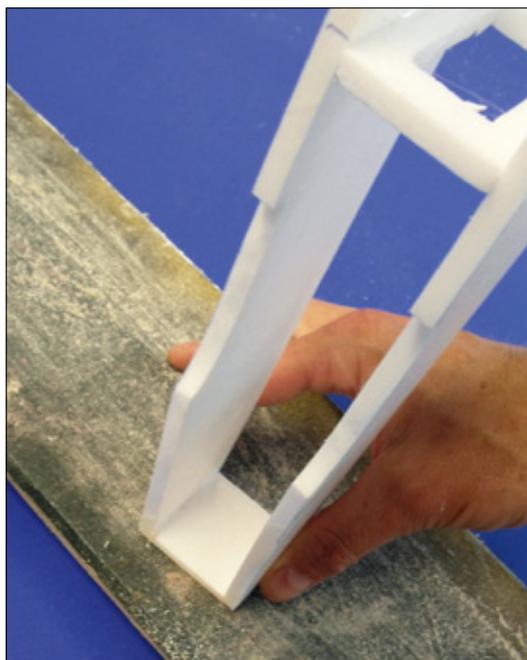
Ecken und Vorderkanten des Holz-Motorspant werden abgerundet



Die Rumpfkanten werden ähnlich wie bei der Nasenleiste erst mal grob geschnitzt und danach geschliffen

## Finish

Bei einem Zweckmodell wie dem Trottler spielt das Finish eine besonders wichtige Rolle. Eine kontrastreiche Gestaltung und eine gute Unterscheidbarkeit von Ober- und Unterseite helfen bei der Lageerkennung – das ist besonders beim Üben von neuen Manövern wichtig. Sehr gut geeignet sind wasserbasierte



Etwas 1 Grad Seitenzug und Motorsturz sind vor der Montage des Motorspant durch Schleifen des Depron-Rumpfbugs zu erzeugen

Acrylfarben, die zum Beispiel von Amsterdam oder Liquitex auch als Spraydosen erhältlich sind oder Acryllacke, beispielsweise Deco Matt von Duplicolor. Zu dem Thema ist uns noch etwas wirklich innovatives eingefallen, wie man im Video sehen kann. Der Trottler diente als Plattform zur Entwicklung einer ganz neuen Lackiertechnik, des „In-Flight-Painting“. Wie gesagt, der Trottler macht alles mit.

## Einstellungen

Die Ausschläge für normales Fliegen betragen fürs Höhenruder +/-25 mm, fürs Querruder +/-15 mm und fürs Seitenruder 30 mm. Beim 3D-Fliegen sind größere Ausschläge Pflicht, und zwar Höhenruder +/- 45 Grad oder mehr, Querruder +/-30 bis +/-40 Grad und Seitenruder 45 Grad oder mehr. Expo ist bei den großen Ausschlägen definitiv zu empfehlen. Der Schwerpunkt liegt bei 50 bis 55 mm, gemessen von der Nasenleiste. Die vordere Position erzeugt eine etwas sattere Fluglage, die hintere mehr Agilität für 3D-Manöver. Je nach verwendetem Motor und Propeller müssen Seitenzug und Motorsturz angepasst werden, jeweils 1 Grad sollte aber für die meisten Antriebe ein guter Ausgangswert sein.



## Ab in die Luft

Mit gemäßigten Ausschlägen und einem 2s-Akku fliegt der Trottler wie ein Querruder-Trainer. Mit diesem Setup ist er gut für fortgeschrittene Anfänger geeignet, die die ersten Schritte Richtung Kunstflug machen wollen. Rollen, Loopings, Rückenflug, Turn, die ganzen Basics gelingen sehr leicht. Dank der niedrigen Flächenbelastung sind Starts und Landungen völlig unkritisch. Sein ganzes Talent zeigt der Trottler mit einem 3s-Akku und vollen Ausschlägen. So meistert er außer den klassischen Kunstflugfigu-

# KRAFT & INTELLIGENZ

SCHIERE LADEPOWER VEREINT MIT INTELLIGENTEM BID-SYSTEM

12 V / 230 V 2-FACH LADER MIT MAX. 2 X 20 A

# D7

20A

2x

20A



FEATURES

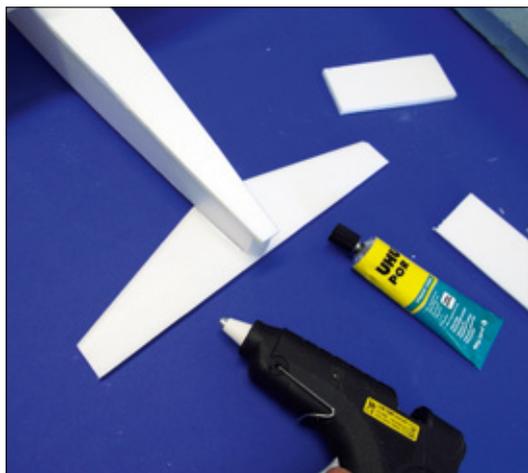
- 400 W
- 1-7 LIXX
- LIHV FÄHIG
- 10,5 - 18V **DC**
- ODER 230V **AC**

# POWER PEAK®



**Sicher und  
einfach laden!**

**BID-System = Batterie IDentifikationssystem**



Niedrigtemperatur-Klebepistole und Uhu Por sind ideal für den Bau von Depron-Modellen

ren auch das ganze bekannte 3D-Repertoire – und einige bisher unbekannte Figuren, die gerne mal zufällig entstehen, wenn ein geplantes Manöver danebengeht. Harrier und Hover gelingen ausgezeichnet – ungewöhnlich für ein so kleines Modell ohne elektronische Stabilisierung. Gerissene und gestoßene Rollen in allen Varianten sowie alle Arten von Trudelfiguren sind eine Stärke des Trottel. Meine Lieblingsfigur mit ihm ist aber der Blender: Mit Halbgas senkrecht abwärts, links Rollen, dann



Die Fahrwerksbefestigung erfolgt mit Klettband, das erlaubt eine schnelle (De-)Montage und das Experimentieren mit verschiedenen Positionen



Ein Propeller zum Trennen der Klettverbindungen erleichtert den Akkuwechsel



Der Holz-Motorspant ist direkt auf dem passend geschliffenen Depron-Rumpfbug aufgeklebt

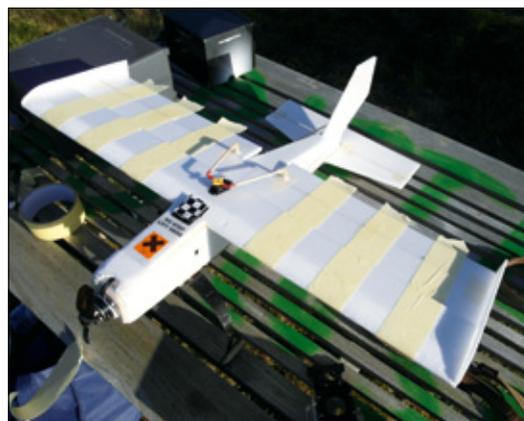
etwas Seitenruder rechts dazu, dann voll Seite rechts und voll Tiefe dazu und mit etwas Querruder rechts ins Rückenflachtrudeln gehen. Sieht wahnsinnig aus. Das Modell rotiert so schnell, dass man meint, es müsste auseinander fallen. Tut es aber nicht. Durch die geringe Masse entstehen bei ungeplanten Bodenberührungen kaum Schäden; man kann also nach Herzenslust und ohne Rücksicht auf Verluste neue oder schwierige Manöver in Bodennähe üben.

Eine individuelle Schwäche hat der Trottel: im Messerflug muss man ihn mit dem Querruder festhalten; eine logische Folge der Schulterdecker-Auslegung. Wind verträgt das Modell in Anbetracht des geringen Gewichts sehr gut. Auch in der Halle ist der Trottel dank seiner hervorragenden Langsamflugeigenschaften gut einsetzbar – allerdings eher in der 2s-Ausführung. Bei 3s-LiPos muss man schon sehr feinfühlig mit dem Gashebel sein.

### Trottel macht Spaß

Der Trottel ist ein kleines, unscheinbares, aber sehr vielseitiges Zweckmodell, das jedem Piloten vom fortgeschrittenen Anfänger bis zum Experten viel Freude macht und das immer Platz im Auto findet. Der Bauaufwand ist minimal, der Flugspaß maximal. Je mehr man mit ihm fliegt, desto mehr unvernünftige Ideen entstehen: „Kann ich da durchfliegen? Kann ich da landen? Startet der senkrecht? Können wir den im Flug lackieren?“ Naja, das meiste davon hat geklappt – und für den Rest gab es Tape und eine Akkuklebepistole. Der Downloadplan zum Nachbauen des Trottel steht kostenlos für private Zwecke unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung. <<<<

EXKLUSIVES VIDEO UNTER  
[WWW.MODELL-AVIATOR.DE](http://WWW.MODELL-AVIATOR.DE)



Der Trottel ist fürs „In-Flight-Painting“ vorbereitet – dazu mehr im Video

# Modellflieger vertrauen dem DMFV.



**Für über 85.000 Mitglieder ist der DMFV die 1. Wahl – und für Sie?**

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Seit 1972 steht er für Leidenschaft, Begeisterung, eine umfassende Absicherung sowie ein breites Service- und Leistungsangebot:

- Geringer Jahresbeitrag
- Rundum-Versicherung inklusive
- Fachmagazin Modellflieger inklusive
- Spaß am Fliegen inklusive

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

**23.10.2016**

Der Modellbauclub Bamberg veranstaltet eine Modellbauausstellung mit Börse in der Steigerwaldhalle in Burgebrach. Kontakt über: [1.vorstand@mbc-bamberg.net](mailto:1.vorstand@mbc-bamberg.net). Internet: [www.mbc-bamberg.info](http://www.mbc-bamberg.info)

**23.10.2016**

Der MSV Melle veranstaltet von 9 bis 15 Uhr eine Modellbaubörse im Autohaus Pietsch, Herrenteich 89, in 49324 Melle. Kontakt : [to@msv-melle.de](mailto:to@msv-melle.de)

**23.10.2016**

Im Sportzentrum Homburg-Erbach findet von 9 bis 16 Uhr ein großer Modellbau-Flohmarkt statt. Ergänzt wird dieser durch ein umfangreiches Rahmenprogramm wie Indoor-Fliegen, Flug-Simulator und große Tombola. Veranstalter ist der MFG-Erbach. Kontakt: Peter Schackmar, Telefon: 068 41/98 22 33, E-Mail: [mfg-erbach@gmx.de](mailto:mfg-erbach@gmx.de)

**28.10.2016 – 30.10.2016**

Die Messe Faszination Modellbau Friedrichshafen ist die Ausstellung für Modellbahnen und Modellsport. Mehr als 350 Aussteller und Vereine bieten auf der riesigen Ausstellungsfläche der Faszination Modellbau Messe Friedrichshafen ein unschlagbares Produktangebot aus den Modellbaubereichen Modelleisenbahnen, Flug- und Schiffsmodellbau, Karton- und Plastikmodellbau, Truck- und Automodellbau und präsentieren somit die gesamte Palette des Modellbaus. Für beste Unterhaltung sorgt auf der Faszination Modellbau Friedrichshafen zusätzlich der beliebte Erlebnis-Mix aus zahlreichen Shows, Vorführungen und Sonderschauen. Internet: [www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de)

**29.10.2016**

Der MFC Kattlenburg veranstaltet seine Große Modellbaubörse in 37191 Kattlenburg/Lindau in der Mehrzweckhalle Schützenallee. Öffnungszeit von 8 bis 13 Uhr. Um Anmeldung bei Thomas Albrecht, Telefon 01 71/539 75 62 wird gebeten.

**30.10.2016**

Die MFG Kaichen veranstaltet ab 9 Uhr im Bürgerhaus in 61194 Niddatal-Kaichen eine Modellbaubörse. Um Standreservierung wird gebeten. Anfahrt über A5 Abfahrt Friedberg oder A45 Abfahrt Florstadt. Kontakt: Franz Kern, Telefon 01 74 / 469 94 43

**05.11.2016**

Der RCF Crailsheim veranstaltet ab 9 Uhr einen Modellbauflormarkt in 74564 Crailsheim-Roßfeld. Verkaufstische werden zur Verfügung gestellt. Weitere Infos zur Tischmiete und Organisation auf [www.rcf-cr.de](http://www.rcf-cr.de)

**05.11.2016**

Die Gebietsversammlung im Vertretungsgebiet Bayern IV findet für die Mitgliedsvereine um 14 Uhr in Wasserburg am Inn beim Huberwirt am Kellerberg im Nebenzimmer statt. Die Einladung mit der Tagesordnung wird fristgerecht an die Mitgliedsvereine per Post versandt.

**06.11.2016**

Am Sonntag findet von 9 bis 13 Uhr die 5. RC-Modellbaubörse des MFV Biebertal im Bürgerhaus in der Mühlerbergstraße statt. Eine Tischreservierung ist möglich bei Peter Dittmann, Telefon 01 62/455 10 27, oder Jürgen Mühlich, Telefon 01 78/218 28 98. Internet: [www.mfv-biebertal.de](http://www.mfv-biebertal.de)



Anzeige

**06.11.2016**

Zum 21. Mal veranstaltet der Badisch-Pfälzische Modellflugsportverein seinen Saalflugtag. Mit der Unterstützung von Modellflugpiloten aus Nah und Fern, darunter nationale und internationale Meister, werden akrobatische Flugvorführungen mit nur wenigen Gramm schweren, ferngesteuerten Flugzeug- und Hubschraubermodellen dargeboten. Die Veranstaltung findet von 10 bis 17 Uhr in der Sporthalle der Brüder-Grimm-Schule in Mannheim-Feudenheim statt. Der Eintritt ist frei. Internet: [www.bpmv-mannheim.de](http://www.bpmv-mannheim.de)

**13.11.2016**

Von 10 bis 17 Uhr findet in der Sporthalle Bergreute in Schlierbach bei Kirchheim/Teck das 8. Schlierbacher Indoormeeting statt. Es werden wieder allerlei Wettbewerbe wie Limbofliegen und Pylonrennen durchgeführt werden. Kontakt: D. Götz, E-Mail: [info@mfc-schlierbach.de](mailto:info@mfc-schlierbach.de)

**13.11.2016**

Die MFG Hollfeld veranstaltet von 8 bis 15 Uhr ihre jährliche Modellbaubörse. Keine Tischgebühren. Ausschilderung in Hollfeld mit Schulzentrum/Stadthalle folgen. Kontakt: Gerald Heinzius, Telefon: 01 71/702 02 63, E-Mail: [gerald.heinzius@online.de](mailto:gerald.heinzius@online.de)

**13.11.2016**

Die Gebietsversammlung für den südlichen Teil von Rheinland-Pfalz

findet statt. Versammlungsort ist das Vereinsheim des MSC Condor Birkenfeld in 55765 Rimsberg. Alle DMFV-Vereine werden rechtzeitig schriftlich eingeladen. Beginn ist 10 Uhr, die Dauer beträgt zirka 3 Stunden.

**20.11.2016**

Der Flug- und Modellbauclub Maintal veranstaltet im Bürgerhaus in 63477 Maintal – Wachenbuchen (Raiffeisenstr.) seinen traditionellen Modellbauflormarkt für Flugmodelle und Zubehör aller Art. Die Öffnungszeiten sind von 9 bis 13 Uhr. Eine Standgebühr für die Tische wird nicht erhoben. Einlass für die Händler ist ab 7 Uhr. Tischreservierungen bitte bei Thomas Kaufeld unter Tel. 061 82 / 681 39 (ab 18 Uhr) oder per E-Mail an: [rhoenbussard@aol.com](mailto:rhoenbussard@aol.com). Internet: [www.fmcm.eu](http://www.fmcm.eu)

**20.11.2016**

Die Fliegergruppe Schorndorf veranstaltet die baden-württembergischen Saalflug-Meisterschaft in den Klassen F1M (Beginner) und F1M-L (Beginner limited). Geflogen wird außerdem Mini-Stick, TH30 und Kondensator. Der Wettbewerb beginnt um 11 Uhr (Training ab 9 Uhr) in der 6 Meter hohen Brühlhalle im Schorndorfer Stadtteil Schornbach. In den Pausen sind Saalflug-Demonstrationen und -Erklärungen für die Zuschauer geplant. Nähere Auskünfte bei Bernhard Schwendemann, Fuchshofweg 25, 73614 Schorndorf, Telefon 071 81/458 18, E-Mail: [BeSchwende@t-online.de](mailto:BeSchwende@t-online.de). Internet: [www.Modellflug-Schorndorf.de](http://www.Modellflug-Schorndorf.de)

Anzeige

**FLUGTAG?  
AUSSTELLUNG?  
FLOHMARKT?**

MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE

Mehr Termine finden Sie online unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)  
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](mailto:redaktion@wm-medien.de)





# Open Air

## Highlights der Jet-Power 2016

Auch nach vielen Jahren ist die größte Messe in Sachen Jet und Turbine immer noch ein Muss für jeden Modellflieger, der den Geruch von Kerosin und schnelle Modelle liebt. Traditionell mitten im September fand wieder die Jet-Power im rheinland-pfälzischen Bad Neuenahr-Ahrweiler statt.

Text Karl-Robert Zahn  
Fotos Karl-Robert Zahn und Ulrike Eichborn



Auf dem herrlichen Gelände des Flugplatzes in Bad Neuenahr-Ahrweiler mit der 500 Meter langen Hartpiste ist es ein wahres Vergnügen, Jet Modelle jeglicher Größe aufsteigen zu lassen und am Himmel zu präsentieren. Es waren wieder alle da, die in der Jet-Szene ganz vorne mitspielen. Neben den etablierten Herstellern und Anbietern von Modellen und Turbinen sind es auch immer wieder die vielen Händler von jeglichem Zubehör, die einen Besuch auf der Bengener Heide lohnenswert machen.

### Entwicklung

Sehr viel Neues gab es nicht zu entdecken – Bewährtes wird verbessert und auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. So glänzen die Turbinen in allen erdenklichen Größen durch eine immer einfacher werdende Installation und Bedienung. Dabei ist es sicherlich ein lohnendes Ziel, den Kraftstoffverbrauch zu senken, um das Tankvolumen und damit das Abfluggewicht verringern zu können. Oder man tüftelt an einem „restart-system“, das es ermöglicht, nach einem Turbinenabsteller im Flug das Triebwerk automatisch wieder anzulassen. Ausreichend Höhe vorausgesetzt, ist das bestimmt ein interessantes Feature, das im Falle eines Falles eine saubere Landung auf dem Fluggelände sicher stellen kann.

Bei den Modellen fiel auf, dass Militärmaschinen nur noch vereinzelt anzutreffen waren. In den beiden großen Zelten, in denen die meisten Aussteller Platz gefunden hatten, dominierten die Nachbauten von Sportjets, wie zum Beispiel dem Viper, oder auch die reinen Zweckmodelle für den Jet-Kunstflug. In sämtlichen Größen konnten die meist auffällig lackierten Flugzeuge bewundert werden, wobei der Trend zu den großen Modellen anhält. Denn gerade beim Jet-Fliegen kommt die alte Modellfliegerweisheit „groß fliegt besser“ richtig zum Tragen.



Sportjets und Zweckmaschinen dominierten eindeutig in den beiden Ausstellungshallen



Bei den hochwertigen Modelljets erinnert viel an den mantragenden Flugzeugbau



Immer mehr Großsegler starten heute mit E-Impellern



Gelungene Decals wirken einfach immer



Mit 3.500 Millimeter Spannweite ist die riesige Albatros ein beeindruckendes Modell





MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



**Gernot Bruckmann jagte den Kunstflugsegler, ausgerüstet mit einem E-Impeller, durch die Figuren**

Aber auch Segelflugmodelle gab es auf der Jet-Power zu bewundern. Hier sind es die inzwischen leistungsstarken elektrischen Impeller, die Superorchideen jeder Größe nach oben bringen oder im dynamischen Kunstflug für den nötigen Vortrieb sorgen. Insider behaupten, dass die Zeit der Klapptriebwerke vorbei sei – einfache Ein- und Ausfahrmechanik, angenehmer Sound und vor allen Dingen kein störendes Kippmoment mehr durch den weit oberhalb des Rumpfs liegenden Propeller zeichnen die neuartigen Impellertriebwerke aus.

### Rang und Namen

Alles was im Jet-Flug Rang und Namen hatte, war natürlich wieder an der Flightline anzutreffen. Hier hatte Achim Küffner das Sagen und sorgte mit seiner ruhigen Art für einen abwechslungsreichen und reibungslosen Ablauf.

Neben den vielen Werkspiloten, die die Flugzeuge wie immer in beeindruckender Art und Weise vorflogen, waren auch bekannte Namen wie Sebastiano Silvestri und Gernot Bruckmann vertreten. Eine wahre Augenweide war die Vorführung der F-86 Sabre-Staffel mit den Piloten Matthias Hocke, Andreas Ruppert, Michi Reitz und Mark Petrak. Mit vier Jets Formationsflug zu betreiben, ohne selbst im Cockpit zu sitzen, ist ganz großes Können. Richtig groß war aber in jedem Fall Tomahawks L-39 Albatros XXXL. Das 3.500 Millimeter spannende Modell geht mit weit über 50 Kilogramm Abfluggewicht airborne und ist dann, auch dank der kompletten Beleuchtung, nur noch schwer von dem Original zu unterscheiden. Ein besonderes Schmankerl war sicherlich das Abfeuern von mehreren Leuchtraketen im Flug.



Die F-16 ist nach wie vor ein wunderschönes Flugzeug



**Fahrwerks-Check vor dem Start mit Ausfahr-Impeller aus eigener Kraft**



**Eine tolle Idee: Auf dem Seitenleitwerk seines Eurofighters hat Moritz Gärtner die Silhouette von dem viel zu früh verstorbenen Burkhard Dotzauer aufgebracht**

**Insgesamt waren nur wenige reine Militärjets zu bewundern**



Sebastiano Silvestri setzte die Pilatus PC-21 eindrucksvoll in Szene



Der Vorbereitungsraum war immer dicht umlagert



Eine imposante Show wurde mit der L-39 Albatros XXXL von Tomahawk Design gezeigt

Natürlich waren auch Mitglieder des deutschen Jet-WM-Teams anwesend und zeigten mit ihren Maschinen eindrucksvoll den hohen Leistungsstand der Modell-Jet-Fliegerei. Dass wir uns hier keine Sorgen um den Nachwuchs machen müssen, stellte Moritz Gärtner, Sohn von Heiko Gärtner, eindrucksvoll unter Beweis. Routiniert flog er seinen Eurofighter vor und zeigte sein großes fliegerisches Können, gepaart mit hohem Verantwortungsbewusstsein für sein Handeln.

### Einzigartig

Was auf der Jet-Power gezeigt wird, ist nach wie vor einzigartig und kann auf keiner der anderen Modellbaumessen in der Form geboten werden. Das Urgestein des Modell-Jet-Flugs, Winni Ohlgart, hat es auch 2016 wieder geschafft, diese Messe zu einem richtigen Event werden zu lassen, auch wenn aufgrund des Wetters der samstägliche Nachtflug abgesagt werden musste. Wir hoffen daher auf ein Wiedersehen 2017 in Bad Neuenahr-Ahrweiler. <<<<



Futuristisch und schick! Sportjets sind immer gefragter

Anzeigen

**HERR VERKEHRSMINISTER:**  
**HÄNDE WEG VON MEINEM HOBBY**

**PRO MODELLFLUG**

[www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)

**PowerBox GYROS**  
www.PowerBox-Systems.com  
Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008

**PowerBox Systems®**  
World Leaders in RC Power Supply Systems

**iGYRO 1e**    **iGYRO 3e**    **iGYRO 3 AXIS GPS CONTROLLED**

**Gyros for your best models from the leader in gyro technology**  
PowerBox Systems GmbH | Ludwig-Auer Straße 5 | 86609 Donauwörth | Germany

**Go! CNC.de**  
Tel: (49) 02371 7837 105

## Next 3D - Computergesteuerte Hobby- Fräsen

Kunststoff, Holz, Acrylglas, DIBOND®, Carbon oder Aluminium fräsen?

Kinderleicht - mit der Next 3D-Serie von GoCNC. Die kompakten und kraftvollen CNC-Fräsen machen es möglich. Entscheiden Sie sich für das computergesteuerte Meisterstück deutschen Erfindergeistes, dessen Preis-Qualitäts-Verhältnis nicht zu schlagen ist: stabil, leistungsstark, präzise und langlebig. Die CNC-Maschinen von GoCNC sind die perfekte Ergänzung für jede Hobbywerkstatt, um Ihre Modellbaufantasien Wirklichkeit werden zu lassen.



Modellgröße	Größe S	Größe M	Größe L	Größe XL
Arbeitsbereich	335 x 295 mm	335 x 495 mm	335 x 695 mm	495 x 695 mm
Preis ab	799,- €	999,- €	1199,- €	1699,- €

Internet: [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de) Mail: [info@gocnc.de](mailto:info@gocnc.de) Tel: (49)2371 7837 105

# Schockt und rockt!



## Jet-Fliegen mit Holzmodellen

MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



**Ungebrochen hält die Faszination Jet-Fliegen an und begeistert Modellpiloten immer wieder aufs Neue. Hier einzusteigen ist verlockend und kommt nach wie vor einem kleinen Abenteuer gleich. Aber muss es schon am Anfang ein Scalejet sein? Nein, eine Alternative ist der Jet-Trainer Schockjet von Laser- und Frässervice-Trost, den wir uns genauer angeschaut haben.**

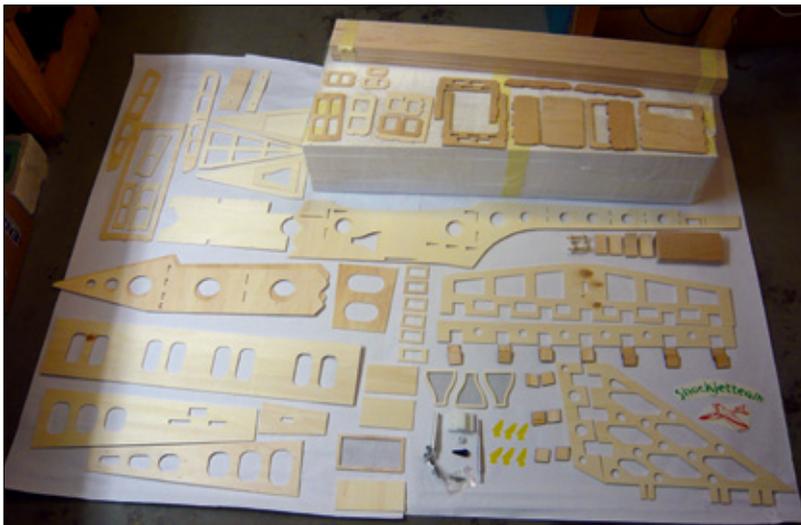
**Text:** Michael Kühl  
**Fotos:** Michael Kühl,  
Norbert Trost

Gleich zu Beginn der Jetfliegerei stellt sich die Frage, mit welcher Art von Motorisierung man sein Modell ausstatten möchte: Elektroimpeller oder Turbine. Wer sich für einen Strahltriebwerke antrieb entscheidet, muss zunächst die Technik verstehen und den Umgang erlernen. Soll aber gleichzeitig auch mit dem Fliegen von Jets begonnen werden, kommt man schnell an seine Grenzen. Wenn man die neue Errungenschaft gleich in einem Scalejet verbaut hat, ist die Möglichkeit, dass durch die anfängliche Nervosität Schäden am Modell entstehen, doch recht hoch. Aus diesem Grund gibt es Jet-Trainer. Diese Flugzeuge sind so konzipiert, dass man sich um das reine Fliegen keine Sorgen machen muss, vorausgesetzt

man verfügt über grundlegende Fähigkeiten als Modellpilot. Jet-Trainer haben zudem meist auch gute Nehmereigenschaften und können härtere Landungen gut verkraften. Auf einem Flugtag des Nachbarvereins lernte ich den Erbauer und Produzenten eines Jet-Trainers für alle Tage kennen. Sein Name ist Norbert Trost. Er hatte zwei seiner Trainer namens Schockjets dabei, die in zwei verschiedenen Größen bei ihm erhältlich sind.

### **Aufbau**

Beide Jet-Trainer mit 1.600 und 2.080 Millimeter (mm) Spannweite besitzen einen Rumpf, der in klassischer Bauweise aus Balsa- und Sperrholz konstruiert ist.



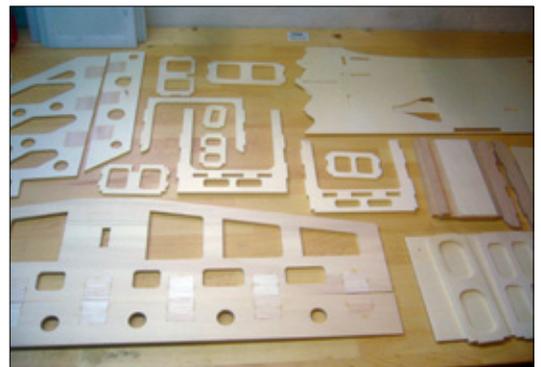
Alle Frästeile und das Zubehör auf einem Blick. Oben rechts zu sehen ist der Styroblock für die Tragflächenkerne

Aus dem Grunde können diese Modelle auch zu einem sehr günstigen Preis angeboten werden. Bestellt man den Grundbausatz, erhält man sämtliche Einzelteile des Jets und muss das Modell selbst aufbauen. Diese Herausforderung hört sich im ersten Moment schwieriger an als sie ist. Im Grunde genommen sind alle Sperrholzteile CNC-gefräst und lasergeschnitten. Sie passen perfekt zusammen. Der Bausatz ähnelt einem 3D-Puzzle, das es zusammensetzen gilt. Der Aufbau macht nicht nur Spaß, er geht auch relativ zügig voran. Die Tragflächen des Schockjets werden in Styro-Balsa-Bauweise aufgebaut. Darum ist der Vorfertigungsgrad des Flügels relativ hoch. Die Kiefernholme liegen dem Bausatz bei, sind 1.200 mm lang und werden mittig eingesetzt.

Das letzte Stück an den Enden des Flügels wird geschäftet. Dann wird die beiliegende Beplankung auf die Tragfläche aufgebracht. Die Ausschnitte für die Servos sind im Styrokern nicht vorbereitet. Sie müssen noch ausgeschnitten werden. Klemmhalterungen für Standardservos liegen dabei. Es können aber auch Halterungen für bestimmte Servos mitgeliefert werden. Dafür ist der Typ bei der Bestellung anzugeben. Die Klappen über den Servos müssen ebenfalls noch in der Beplankung ausgeschnitten werden. Dieser Arbeitsschritt folgt aber erst nach dem Aufkleben der Beplankung. Zum Kleben der Balsaplatten benutzt man am besten Estrichkleber von Fermacell, der in Dosen mit orangenem Deckel geliefert wird. Auf diese Weise kann man gegenüber

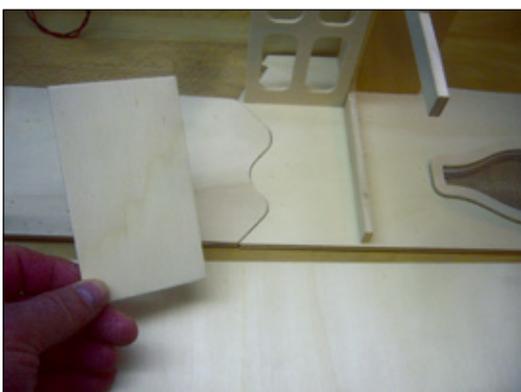


Einige Bausatzteile sind bereits ab Werk vorgearbeitet, wie Fahrwerk und Lüftungsbleche



Das zum Fräsen verwendete Holz ist von sehr guter Qualität

Epoxydharz oder Weißleim bis zu 500 Gramm an Gewicht einsparen. Nachdem die Tragfläche mit Folie bebügelt wurde, klebt man noch die beiliegenden Ruderhörner ein und schließt die Schubstangen an die Ruder an. Die Arbeiten im Tragflächenaufbau gestalten sich sehr einfach, da es sich um eine Standardtragfläche im Trainerdesign handelt. Nun noch die Servos einschrauben und die Kabelverbindungen erstellen. Als Kupplungsstecker bieten sich die Steckverbinder von Emcotec mit Leiterplatte perfekt an. Diese Verbinder halten Zugbelastungen sehr gut aus, da die Kabel zugentlastet sind. Zu guter Letzt müssen noch die Anlenkungen der Ruder mit den Servos verbunden werden und fertig ist die Tragfläche. Der Aufbau beider Versionen des Schockjets ist identisch. Die Leitwerke des Modells sind ebenfalls sehr gut vorgefertigt. Sie bestehen aus Sperrholz und müssen genau wie die Tragfläche beplankt und bebügelt werden. Auch hier müssen die Scharniere und



Stabile Verbinder bringen die beiden langen Seitenteile zusammen und sorgen für Stabilität

## FLIGHT CHECK

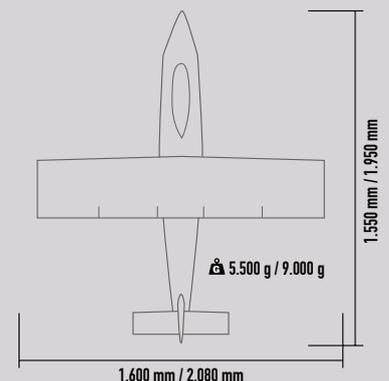
### Schockjet Laser- und Fräservice-Trost

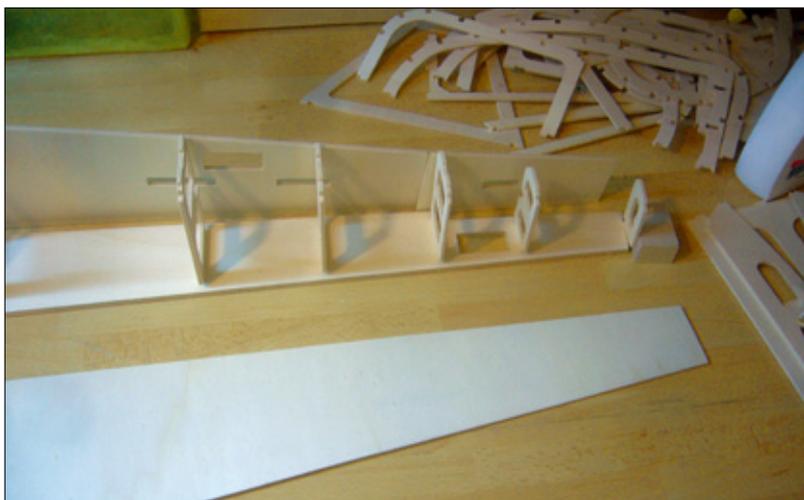
Kategorie: Jet-Trainer  
 Preise: 350,- und 400,- Euro  
 Bezug: direkt

#### Technische Daten:

Größe 1:  
 Turbine: 4,5 - 6 kg Schub, verbaut Kingtec 60 G  
 Servos: Standardklasse  
 Fahrwerk: Starrfahrwerk im Bausatz enthalten  
 Tank: 1,5 Liter nicht im Bausatz enthalten

Größe 2:  
 Turbine: 6 - 12 kg Schub, verbaut: Kingtec 80 G  
 Servos: Standardklasse  
 Fahrwerk: Starrfahrwerk im Bausatz enthalten  
 Tank: 2 Liter im Bausatz enthalten





Zapfen gewähren einen exakten Rumpfaufbau.  
 Die Positionen sind klar zugeordnet



Die Kastenbauweise sorgt für eine solide und den Anforderungen gerechte Konstruktion

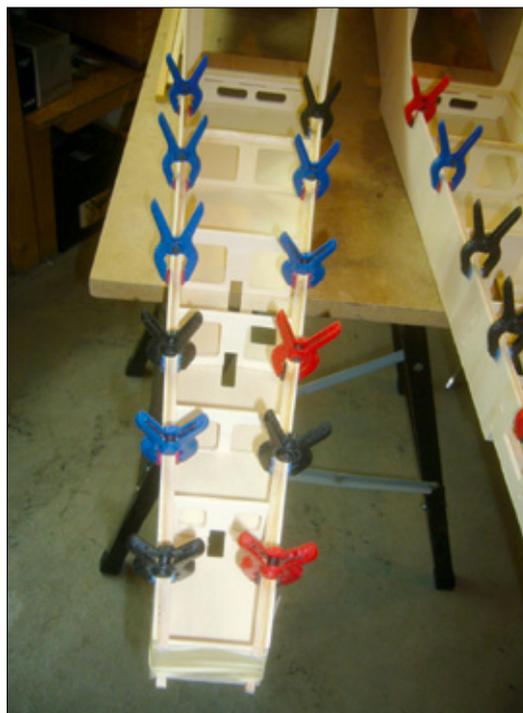
Ruderhörner angeschlagen werden. Übrigens, dem Bausatz liegen alle Balsateile bei, die Bügelfolie muss man hingegen dazukaufen.

### Rumpf

Als nächstes widmet man sich dem Rumpf. Dieser wird – wie schon beschrieben – in klassischer Holzbauweise gefertigt. Zunächst sind Front- und Hinterteil der Seitenteile zu verkleben. Dann nimmt man ein Seitenteil und klebt alle Spanten von vorn bis zum Turbinenspant im rechten Winkel auf die Seitenwand. Die Spanten werden dazu in die Rumpfsseite eingeklinkt, dabei ist besonders auf den rechten Winkel der Spanten zur Rumpfwand zu achten. Nach der Trockenphase werden die Rumpfhälften zusammengeklebt. Im nächsten Schritt sind



Innere Verkastungen liefern das Gerüst für ein besonders stabiles Modell



Fertigstellung des Hecks beziehungsweise Leitwerkträgerbereich mit Leisten

zwei Winkelleisten so an die Seitenwände zu kleben, dass 3 mm Luft zur Kante der Rumpfsseiten bleiben. Auf diese Leisten ist die Deckelplatte zu leimen. Die untere Deckelplatte passt sich durch den Abstand sauber in den Rumpfboden ein.

Weiter geht es im Heckbereich des Rumpfs. Dazu legt man den Rumpf zweckmäßigerweise auf den Rücken, dann klebt man die Spanten im Heckbereich gleichzeitig ein. Es ist darauf zu achten, dass der Rumpf symmetrisch zusammengeklebt wird. Nun lassen sich Winkelleisten in gleicher Weise im hinteren Teil befestigen. Im Bereich der Turbine müssen die Winkelleisten in Richtung Rumpfoberseite eingeklebt werden, damit genug Platz für den Zugang zur Turbine bleibt. Ist der Kleber getrocknet, müssen noch



Mit etwas Bau-Erfahrung entsteht bei geringem Aufwand ein praktischer Jet-Trainer



In den Styro-Kern einzuleimende Verstärkungen und die abschließende Bepunktung bewirken eine steife, einteilige Fläche

zwei Deckel im unteren und ein Deckel im oberen Bereich des Hecks eingebracht werden. Dann sind die FOD-Siebe als Triebwerkschutz einzubauen und im letzten Schritt wird der Rumpf mit Folie bebügelt.

### Montage

Im nächsten Bauabschnitt müssen die Leitwerke auf und in den Rumpf geklebt werden. Die richtige Positionierung ergibt sich aus den Fräsungen im Rumpf. Die Position des Höhenruderservos ist variabel, da in beiden Rumpfhälften ein Ausschnitt für das Servo vorhanden ist. Es bietet sich jedoch an, das Höhenruderservo auf der entgegengesetzten Seite vom Seitenrunder einzubauen. Dadurch vermeidet man eine gegenseitige Behinderung. Nun müssen die Servos nur noch mit den Rudern verbunden werden.

Der Einbau der Technik erfolgt nach individuellen Gesichtspunkten. Je nach Turbine, Stromversorgung, Tanksystem und RC-Anlage sind die Einbaumaße verschieden. Aus diesem Grund würde es den Rahmen dieser Reportage sprengen, darüber im Detail zu berichten. Es sei aber erwähnt, dass die große Vorfühmaschine von Trost mit einer Turbine vom Typ Kingtec 80 G und die kleine mit einer Kingtec 60 G ausgestattet sind. Zum Konzept gehört hier außerdem, preiswerte Servos einzusetzen, die sich bereits in anderen Modellen bestens bewährt hatten.

### Fahrwerk

Bleibt noch der Einbau der starren Fahrwerke. Dieses ist auch sehr simpel ausgeführt, denn das Hauptfahrwerk besteht aus einem Aluminiumbügel,



Rohbaufertig und bereit zum Bespannen mit Oracover-Folie sowie für den technischen Ausbau

den man einfach an das Fahrwerksbrett unter der Turbine schraubt. Danach die Räder anschrauben und fertig ist es. Das Bugfahrwerk ist etwas komplizierter, aber auch nicht schwer zu montieren. Es wird einfach mit dem mitgelieferten Plastikteil an dem dafür vorgesehenen Platz am Bugfahrwerksspann angeschraubt. Die Anlenkung des Bugrads erfolgt durch ein Servo, das im vorderen Bereich des Schockjet eingebaut ist.

### Einsatz und Flugeigenschaften

Ich selbst hatte die Möglichkeit, diesen Trainer auf mehreren Flugveranstaltungen zu sehen und auch selbst zu fliegen. Das Flugverhalten ist als sehr ausgewogen zu bezeichnen. Den Schockjet kann man fast schon mit einem



Gerade die Langsamflug- und Trainer-Eigenschaften zeichnen den Schockjet aus und prädestinieren ihn zum Einstieg ins Jet-Fliegen

Anzeige

<b>F-86</b> 	<b>F-104 Starfighter</b> 	<b>F-9 Cougar</b> 	<b>BEAVER</b> 	<b>A-10</b> 	<b>F-18</b> 	<b>Messerschmitt Me 262</b> 	<b>MB346</b> 
<b>Viperjet</b> 	<b>LAMA</b> 	<b>F-9F Panther</b> 	<b>MB-339</b> 	<b>CORSAIR</b> 	<b>VENOM</b> 	<b>Zlin-143</b> 	<b>EC 145</b> 
<b>F-16</b> 	<b>T-33</b> 	<b>F-4 PHANTOM</b> 	<b>L39</b> 	<b>Scheinwerfer - Navigation - Strobe - Kombinierte Leuchten Steuerungen - Beacon - Nachbrenner - Klappscheinwerfer Nachtflug - Sonderbeleuchtung - DIY Produkte - Sets</b> <b>Komplette Lösungen für JEDES Modell!</b>			
<b>Hawk</b> 	<b>YAK 11</b> 	<b>AVANTI</b> 	<b>F-14</b> 				

www.unilight.at  
info@unilight.at

**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING



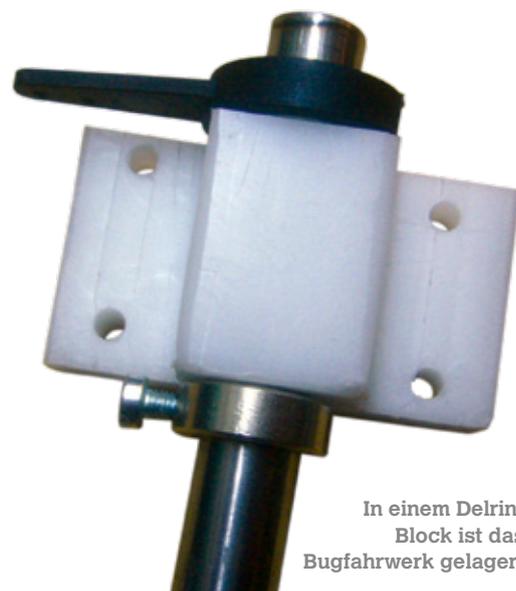
Haube, Tank und Hauptfahrwerk liegen der großen Version bei

Graupner-Taxi vergleichen. Die Steuerbefehle werden nur etwas direkter angenommen und so soll es auch sein. Starts gelingen mühelos und beim Landen lässt sich der Schockjet nach Belieben sicher und leicht zum Modellflugplatz zurück bringen. Setzt man die Landeklappen nicht, hat der Schockjet einen sehr weiten Gleitwinkel. Mit gesetzten Klappen kommt er wie im Fahrstuhl vom Himmel. Selbst aus größeren Höhen sind kurze Landeanflüge kein Problem.

Auch Kunstflug ist mit diesem Jet-Trainer ohne Kompromisse möglich. Dabei lässt sich der Schockjet sehr schön und direkt durch alle möglichen Kunstflugfiguren steuern und nur das Können des Piloten setzt Grenzen. Zwischen den beiden Baugrößen gibt es, was das Flugverhalten angeht, keine gravierenden Unterschiede. Die kleinere Version ist etwas wendiger als der große Bruder. Erstaunlich ist es,

wie langsam der Schockjet geflogen werden kann, ohne einen Strömungsabriss zu erzeugen. Bei höheren Windgeschwindigkeiten ist es sogar möglich, den Jet mit gesetzten Landeklappen fast auf einer Stelle stehen zu lassen. Andersherum kann man mit diesem Trainer durchaus auch hohe Fluggeschwindigkeiten erreichen.

Ein Jet-Neuling der sich an das Regelverhalten der Turbine gewöhnt und den Umgang mit der Turbine erlernt, braucht sich bei diesem Modell keine Gedanken über die Flugeigenschaften zu machen. Vielmehr hat man den Kopf für die neu zu erlernenden Dinge frei. Hat man sich jedoch an die Eigenarten der Turbinenfliegerei gewöhnt, ist der Schockjet das Modell für den Alltag. Selbst bei windigem Wetter hat man mit diesem Jet-Trainer einen Begleiter, mit dem man in der Lage ist, prinzipiell jeden für Jets zugelassenen Modellflugplatz zu nutzen. <<<<<



In einem Delrin-Block ist das Bugfahrwerk gelagert

### MEIN FAZIT

Der Schockjet hat ein einfaches Erscheinungsbild und ist bestimmt nicht das schönste Modellflugzeug. Doch in seinem Einsatzgebiet kommt es weniger auf Schönheit, sondern mehr auf Zweckmäßigkeit an. Ein einfaches Flugverhalten, Zähigkeit und einfache Reparatureigenschaften sind gefragt. Alle diese Eigenschaften erfüllt der Schockjet kompromisslos. Darum ist er ein Top-Trainer, von dem es auf Anfrage auch eine Version mit 3.000 Millimeter Spannweite geben soll.

Michael Kühn

- ➕ Einfache und reparaturfreundliche Holzbauweise
- Gutmütiges Flugverhalten mit viel Lernpotenzial
- Wirksame Landeklappen
- Alle Ersatzteile einzeln erhältlich

➖ Kleine Version wird ohne Tank und Haube geliefert



Beim Design kann man seiner Fantasie freien Lauf lassen

# APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News



Berlinski RC



copter.eu



DMFV-News



Graupner



HORIZON HOBBY



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



rc-drones



RC-Heli-News



RC-TESTS



RC-TRUCKS



RC Schiffe



Ripmax



Staufenbiel



Thunder Tiger



Vario Helicopter



XciteRC NEWS



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



Text und Fotos:  
Bernd Neumayr

# Alles Roger!

## So nutzt man das CG Meter von Xicoy

**Manchmal stellt uns neue Elektronik vor Probleme, die wir vorher nicht hatten. Nicht so in diesem Fall. Das CG Meter von Xicoy ist eine sehr hilfreiche Elektronik zum Ausmessen des Schwerpunkts von großen Modellen – und kann noch viel mehr. Wie man es einsetzt, zeigen wir hier.**

Bei größeren Modellen hat man immer das Problem der exakten Schwerpunktmessung. Da werden die abenteuerlichsten Konstruktionen gebaut, um die Maschine genau im Schwerpunkt aufzuhängen oder zu fixieren. Und je nachdem wo man das Modell anpackt, ergeben sich immer unterschiedliche Messungen. Schulterdecker werden über Kopf ausgemessen, Tiefdecker normal, aber wo hängt man ihn auf? Wenn der Schwerpunkt nicht genau am Steckungsrohr ist, müssen Löcher in den Rumpf gebohrt werden oder noch anderes. Bei großen Modellen sieht man dann ausgetüftelte Konstruktionen, um das Modell aufzuhängen. Nicht selten geht dabei etwas kaputt, wenn man nicht aufpasst. Am Ende ist die Messung womöglich noch immer nicht exakt.

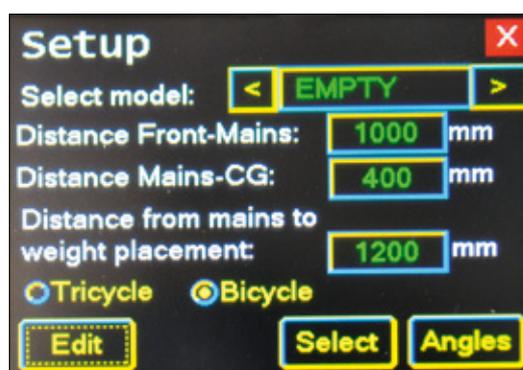
### Das CG Meter

Wer schon einmal mit einem falsch ausgewogenen beziehungsweise eingestellten Modell den Erstflug gemacht hat, kann ein Lied davon singen, wie wenig Freude ein solches Unterfangen bereitet. Da schießt einem das Adrenalin ins Blut – vor allem, wenn der Schwerpunkt zu weit hinten eingestellt wurde. Aber das alles gehört mit dem zirka 260,- Euro kostenden Schwerpunkt-Messgerät von Xicoy der Vergangenheit an. Vertrieben wird es unter anderem von Final Modellbau. Hier gibt es auch noch ein praktisches Zubehör: den Winkelmesser. Damit können alle Ruder exakt eingestellt werden.

Zum Lieferumfang gehören drei digitale Waagen, ein Bediengerät mit berührungsempfindlichen Display für die Einstellungen und drei Kabel. Für das Einstellen der Ruderwege sind drei Sensoren im Zubehör-Paket enthalten. Benötigt werden noch ein 2s-LiPo oder eine andere Spannungsquelle von 5 bis 9 Volt. Die Anleitung kann als PDF im Downloadbereich von Final Modellbau heruntergeladen werden.

### In der Praxis

Zunächst ist ein geeigneter Platz zum Auswiegen beziehungsweise Einstellen des Modells herzurichten. Eine ebene Fläche ist am besten, zur Not geht es aber auch im Garten. Hier ist der Untergrund aber mit Platten auszugleichen. Nach dem Auf-



Zum Messen sind zunächst einige Grunddaten abzumessen und einzugeben



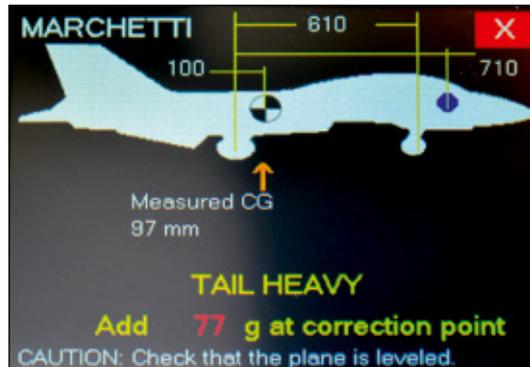
Zum Ausrastieren ist das CG Meter bestens geeignet



Besonders bei Großmodellen eignet sich das CG Meter sehr gut

bau der Messanlage wird der Akku angesteckt. Hier darf das Modell noch nicht auf den Waagen stehen, da sich diese zunächst selbst kalibrieren. Anschließend kann man das Modell auf die Waagen stellen. Auf dem Display wird jetzt das Gewicht der einzelnen Waagen und das Gesamtgewicht sehr genau dargestellt.

Weiter geht es mit dem Schwerpunkt. Hier müssen drei Werte angegeben werden. Zum einen der Abstand vom Zentrum Bugfahrwerk zum Hauptfahrwerk. Als nächstes der Abstand vom Schwerpunkt zum Hauptfahrwerk. Der dritte Wert ist die Entfernung vom Hauptfahrwerk zu dem Punkt, an dem die Bleizugabe oder das Gewicht eingelegt oder entfernt wird. Stehen diese drei Werte fest, kann alles für spätere Messungen unter dem Modellnamen gespeichert werden.



Das CG Meter empfiehlt eine Gewichtszugabe zum Ausgleich

Anhand der Display-Werte kann man sehr schön ablesen, wo noch Blei zugegeben oder wo man eventuell Gewicht einsparen muss. Gelegentlich braucht man nur die Akkus anders zu platzieren und schon passt es. Korrekt eingestellt kann es entspannter zum Erstflug gehen.

### Ruderwege digital einstellen

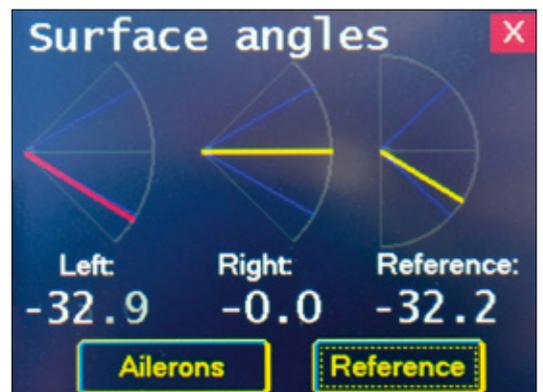
Als Zubehör werden drei Winkelmess-Sensoren zum Preis von zirka 85,- Euro angeboten, die an die Kabel-Anschlüsse für die Digitalwaagen gesteckt werden können. Mit den Sensoren lassen sich alle Ruderwege exakt einstellen und bei Bedarf zueinander ausrichten. Dazu sind die Sensoren an den Rudern zu befestigen und das Modell auszurichten. Nach einem Kalibrierungsvorgang besteht die Möglichkeit, Querruder, Landeklappen, Höhen- oder Seitenruder auf die erste Kommastelle genau einzustellen. Das ist nicht allein für Kunstflugmodelle ein Muss, bei denen es auf die Exaktheit aller Ruder besonders ankommt.



Die Winkelsensoren helfen beim exakten Einstellen der Ruderausschläge



Am Ruderende befestigte Sensoren erfassen den Ausschlagwinkel



Das Display zeigt den Ausschlagwinkel auf eine Nachkommastelle genau an

### MEIN FAZIT



Wer exakt wissen möchte, ob der Schwerpunkt eines Modells korrekt eingestellt ist oder aber ein größeres Modell hat, bei dem sich das Auswiegen nicht so ohne weiteres bewerkstelligen lässt, ist mit dem CG Meter von Xicou/Final Modellbau gut bedient. Obendrein besteht die Option der genauen Einstellung von Ruderausschlägen.

Bernd Neumayr

Einfach zu bedienen

Exakte Messergebnisse

Für Großmodelle ideal geeignet

Menü nur in englischer Sprache





# Criquet

Text: Alexander Obolonsky  
Fotos: Alexander Obolonsky und  
Alfred Brenzing

## Morane Saulnier MS-505 von Storchschmiede

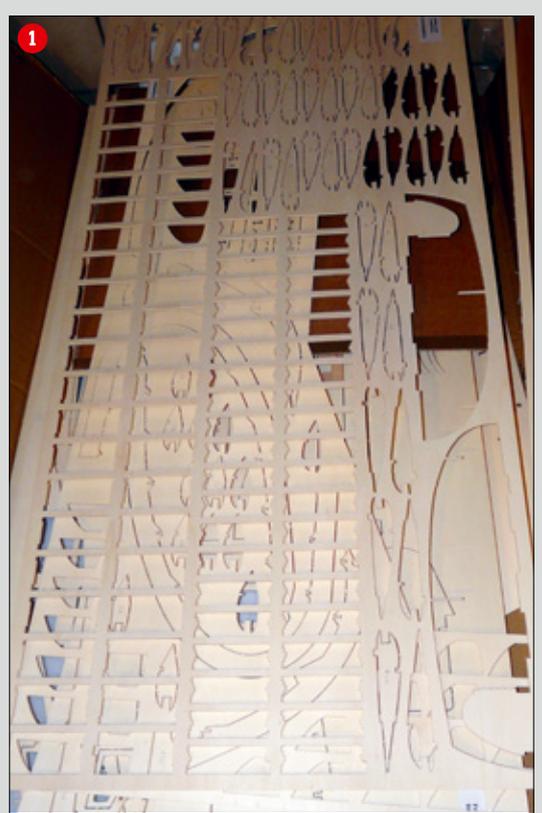
Neben der vor allem in Seglerschlepp-Kreisen häufig eingesetzten Wilga genießt die Fieseler Fi-156 Storch auch über die Modellbauszene hinaus einen sehr hohen Bekanntheitsgrad. Das sicher nicht nur wegen ihrer hochbeinigen, unverwechselbaren Optik. Zumindest beim bekennenden Schlepp-Freak und Wilga-Eigner Alexander Obolonsky stand der Storch schon lange auf der Wunschliste. Mit der Morane MS-505 Criquet von Storchschmiede hat er sich einen Traum erfüllt.

Ein Nachbeten der im Bausatz enthaltenen Anleitungen soll hier nicht erfolgen. Da besonders in diesem Fall die Original-Bauanleitung und weitere, umfangreiche Dokumentationen über die Homepage der Storchschmiede heruntergeladen werden können, ist dieser erste Teilbericht anders aufgebaut, als zu erwarten wäre. Er stellt die Besonderheiten des Bausatzes beziehungsweise von der Anleitung abweichende Lösungen sowie das verwendete Zubehör (für Elektronik oder Scale-Ausbau) und persönliche Erfahrungen ins Zentrum. Dabei ist der Berichtstext so knapp wie

möglich gehalten und das Wissenswerte vorwiegend mit Fotos und Bildtexten dargestellt. Im zweiten Teil in einer kommenden Ausgabe von **Modell AVIATOR** geht es dann um die Fertigstellung der Bausatz-Arbeiten, die Auswahl und den Einbau der Bordelektronik, das Finish und – selbstverständlich – den Flugeinsatz. Also, Ärmel hoch und ran ans Werk.

### Fünf oder Sieben?

Vor über 20 Jahren hatte ich erstmals Kontakt zu Alfred Brenzing, Inhaber der Firma Storchschmiede.



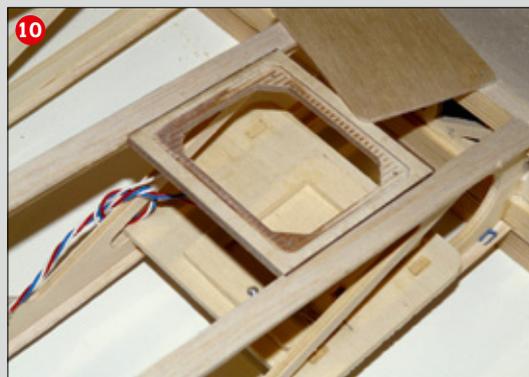
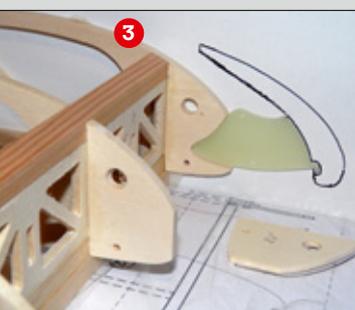
Damals noch wegen seines sehr gelungenen Bausatzes der Do-27, den er zu der Zeit in kleiner Auflage im Maßstab 1:4 produzierte. Das Modell fliegt noch immer, was sicher auch für die Qualität der Bausatzkonstruktion spricht. Als ich hörte, dass die Storchschmiede den Bausatz eines über vier Meter spannenden Storchs liefert, war die Entscheidung generell für den Kauf gefallen. Aber, unter die lange Motorhaube der Fieseler Fi-156 passt vermutlich nur ein Zweizylinder-Reihenmotor mit maximal 120 Kubikzentimeter ( $\text{cm}^3$ ) Hubraum. Da aber die Maschine für den Großseglerschlepp eingesetzt werden sollte, kam nur der 1:3,5-Nachbau der französischen Sternmotor-Version, die Morane-Saulnier MS-505 infrage, für den die Storchschmiede die entsprechenden Teile liefern kann. Als Antrieb wäre zum Beispiel der Fünfzylinder-Moki-Stern mit  $250 \text{ cm}^3$  die erste Wahl. Aber auch mit dem schwereren  $250\text{-cm}^3$ -Siebenzylinder-Stern von Moki dürfte der Storch noch unter der magischen 25-Kilogramm-Grenze liegen. Das vorliegende Modell sollte jedoch mit dem Fünfzylinder-Moki bestückt werden. Zum einen hat dieser zwei Zylinder weniger – und klingt daher etwas mehr nach Sternmotor – zum anderen ist er auch noch gut 1.000 Gramm (g) leichter, kostet glatte 500,- Euro weniger und hat 1 PS mehr Leistung. Wer sich aber an die Zylinderzahl des Originals halten möchte, kommt um den Siebener nicht herum. Also, Modell bestellt und bei Brenzing abgeholt. Obwohl man sich den umfangreichen Bausatz inzwischen auch mit der Spedition schicken lassen kann, ist die Selbstabholung in Peißenberg, Oberbayern eine

- (1) Alle Rippen, Spanten, Hilfsrippen, Schablonen und das perfekt vorbereitete Baubrett für die Dämpfungsflächen des Höhenleitwerks werden auf acht großen und drei kleinen Fräsplatten unterschiedlichen Materials und Stärke geliefert. Eine glasklare Polyester-Platte mit den passgenau ausgefrästen Fenstern ist ebenfalls dabei. Sie wird beidseitig durch eine leicht abziehbare Folie vor dem Verkratzen geschützt. Ob Balsa, Sperrholz oder Polyester, die genannten Teile sind nur durch kleine Stege, die beim Fräsen stehen gelassen wurden, mit den Trägerplatten verbunden und können leicht mit einem Messer herausgelöst werden. Allerdings sind sie nicht nummeriert. Passend zu jeder Tafel ist aber eine A4-Druckkopie dabei, auf der alle Teile mit roten Nummern versehen sind. Somit beginnt der Bau des Modells mit der handschriftlichen Übertragung der jeweiligen Zahlen auf die Bauteile.
- (2) Der Aufbau der Tragflügel gleicht dem eines Lego-Bausatzes. Alles passt logisch ineinander und geht so schnell und problemlos, dass es eine wahre Freude ist. Allerdings ist der 1:1-Plan – warum auch immer – in Längsrichtung nicht ganz maßhaltig. Die Plus-Abweichung von der ersten bis zur letzten Rippe liegt letztendlich bei zirka 6 mm. Auf diesen Umstand wird auch in der Bauanleitung hingewiesen. Doch diese Ungenauigkeit behindert den Bau nicht, da der Abstand der Rippen automatisch durch die dazwischen liegenden Verkastungen vorgegeben wird.

bedenkenswerte Alternative. Besonders lohnend wird die Abholung, wenn man diese gleich mit einem Kurzurlaub in die nahe gelegenen Alpen verbindet – nach Garmisch-Partenkirchen, also nahe der Zugspitze, sind es unter 50 Kilometer.

### Beeindruckender Bausatz

Alfred Brenzing hat während der zweijährigen Entwicklungszeit des Bausatzes – und auch danach – eine Menge „Gehirnschmalz“ in die Detailsführung fließen lassen, und das merkt man an jedem



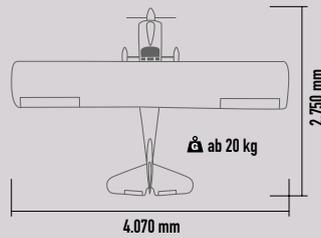
- (3) Im Bausatz sind auch diverse GFK-Frästeile enthalten. Dazu gehören die Vorflügelhalter. Sie passen exakt in die dafür vorgesehenen Aufnahmen im Nasenbereich der Rippen und werden erst nach Fertigstellung und Bespannen des Flügels endgültig eingesetzt und fixiert. Das hier angedeutete Vorflügelprofil zeigt, wie sich der jeweilige kleine Zapfen des Halters zur exakten Positionierung in die Bohrung des Vorflügels setzt.
- (4) Im Bild die beiden GFK-Holzbrücken, die an entsprechender Stelle im Rumpfdach verklebt werden. Passend dazu jeweils zwei Alu-Flächensteckungen je Seite. Nach dem Einschieben der Flügel sorgen die Klemmschrauben für ihren sicheren Halt am Rumpf.
- (5) Vor dem Beplanken der inneren drei Rippenfelder auf der Unterseite, müssen erst die Alu-Flächensteckungen mit angedicktem Harz eingeklebt werden. Wer die Scale-Tankanzeigen rechts und links einbauen möchte, sollte spätestens jetzt noch die Verstärkungsbrettchen zwischen die Rippen 2 und 3 setzen. Ich habe in der rechten Tragfläche noch ein zusätzliches Brett für die Scale-Arretierung der Klappentür verbaut. Im geöffneten Zustand wird die nach oben aufschwingende Tür mit einem Magneten waagrecht unter der Fläche gehalten.
- (6) Zum Abschluss werden noch die mittleren drei Rippenfelder der Unterseite und der abgeschrägte Flügelübergang zum Rumpf mit Balsaholz beplankt. Schön wäre es, wenn es den Flügel-Rumpf-Übergang, wie bei der 1:4-Version, auch für den 1:3,5-Maßstab als GFK-Fertigteile gäbe. Der 9-polige Kabelstrang für die Ansteuerung der Servos und der Positionsleuchte ist innerhalb der beplankten Flügelnahe verlegt. Es handelt sich hierbei um das Kabelset Premium one4three von PowerBox-Systems, das mit drei verschiedenen Längen (110, 190 und 230 mm) fertig konfektioniert geliefert wurde. Die Kabel sind trotz des großen Querschnitts von 0,35 Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>) erheblich leichter, als die allseits angebotenen 0,25 mm<sup>2</sup>-Standardverlängerungen. Dies liegt an der sehr dünnen, aber hochfesten und temperaturresistenten Isolierung des Produkts. Mehr Langzeit-Sicherheit bringt auch der vergessene Sub-D-Stecker.
- (7 und 8) Die Randbögen werden separat aufgebaut und dann erst an die letzte Rippe geklebt. Wer Positionsleuchten integrieren möchte, sollte hier bereits die Anpassung vornehmen und auch das entsprechende Kabel verlegen. Nach Abschluss vorgenannter Arbeit habe ich noch die Aussparungen für die Vorflügelhalter in der Nasenbeplankung frei gelegt und den Sitz der Vorflügel überprüft.
- (9) Vor dem Aufbringen der Bügelseide bietet es sich an, die Ausrichtung der Klappen an den Tragflügeln zu überprüfen. Kleinere Ungenauigkeiten könnten jetzt noch leicht korrigiert werden.
- (10) Für die Flügel liefert Alfred Brenzing alternativ Einbaurahmen mit abnehmbaren Deckeln, die bei Bedarf den Zugang zu den Servos von Landeklappen und Querrudern erheblich erleichtern. Er hat diesen Bereich bei seinen Modellen mit Bügelseide geschlossen.
- (11) Die Aufnahmebrettchen für die liegende Montage der Flächen-Servos sind im Bausatz enthalten.

## FLIGHT CHECK

### Morane Saulnier MS-505 Storchschmiede

Klasse: Scale-Großmodell, F-Schlepp  
 Preis: 2.390,- Euro  
 Bezug: Direkt

Technische Daten:  
 Maßstab: 1:3,5  
 Flächentiefe: 540 mm  
 Höhe ausgefedert: ca. 880 mm  
 Flächenbelastung: ab 90 g/dm<sup>2</sup>  
 Motor: Moki 250 oder Moki 215



einzelnen Bauteil. Hier passt einfach alles perfekt in und zueinander. Geliefert wird ein sehr umfangreich ausgestatteter Bausatz in Gemischtbauweise GFK, Holz, Edelstahl und Alu.

Der an sinnvollen Stellen mit CFK verstärkte, weiß eingefärbte GFK-Rumpf hat eine realistisch gestaltete Oberfläche mit Klappen, Sicken, Zackenband-Imitationen und Nieten. Die relativ geraden Seitenwände sind ab der Verglasung nach hinten als GFK-Styro-GFK-Sandwich aufgebaut. Das ergibt eine höhere Festigkeit und verringert die Dröhnneigung. Nahezu alle erforderlichen Rumpfdurchbrechungen für die Flügelzungen, die Strebenhalter von Fahrwerk und Flügeln, die seitliche Tür und die Fensterumrandungen sind markiert und müssen nur entsprechend ausgefräst beziehungsweise ausgeschnitten werden. Von gleicher Qualität ist die kleine, weiß eingefärbte Verkleidung, die den Motordom und die späteren Einbauten wie Zündung, Ladebuchsen, Akku und mehr überdeckt. Auf der Frontseite des stabilen CFK-Motordoms – mit eingearbeitetem Sturz und Seitenzug – sind bereits

die Bohrungsmarkierungen für die Montage eines Fünfzylinder-Moki-Sternmotors gesetzt.

Weitere Fertigteile aus GFK/Edelstahl sind die vorderen und hinteren Fahrwerksstreben, die jeweils zweiteilige Federbein-Verkleidungen und die über die gesamte Nase reichenden Vorflügel. Alle GFK-Fahrwerksteile sind montagefertig mit eingeharzten und stimmig ausgerichteten Beschlagteilen versehen. Da auch der aus Edelstahl hartgelötete Dreieckslenker, an dem sich das Gasdruck-gedämpfte Federbein zum Rumpfdach hin abstützt, perfekt passt, könnte das Modell schon nach wenig Vorarbeit stabil auf dem Fahrwerk stehen. Alle Rippen, Randbögen und Verkastungen für Flügel, Leitwerke und Ruder sind passgenaue Frästeile. Dem Einbauort und der Belastung entsprechend kommen als Material Pappelsperholz, hochfestes Flugzeugsperholz und Balsa zum Einsatz. Zusätzlich befinden sich im Lieferumfang sämtliche zum Bau erforderlichen Beplankungen, Nasenleisten, Holm- und Hellingleisten, Klötze, Alu-Winkel, GFK-Ruderlager, GFK-Vorflügelhalter, Schrauben, Muttern, Gewindestangen, Profilstreben für Flügel und Höhendämpfung, Gabelköpfe mit Federbügel-Verriegelung und vieles mehr. Nicht zu vergessen, das Edelstahl-Spornfahrwerk mit drehgelagerter Radgabel samt Halter, Gummidämpfung und Zubehör liegt ebenfalls einbaufertig bei.

Eine wirkliche Bauerleichterung ist, dass alle Materialien in der benötigten Länge – bis 1.800 Millimeter – geliefert werden. Es muss also keine Leiste und keine Balsa-Beplankung geschäftet werden. Insgesamt können Qualität, Vorfertigungsgrad und Passgenauigkeit des Bausatzes begeistern. Dazu liefert der Hersteller für alle Holzbauteile 1:1-Baupläne. Für den Plan mit der Darstellung der Rumpfeinbauten wurde dagegen



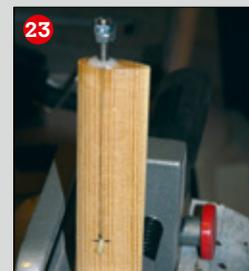
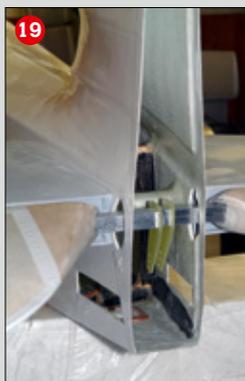
- (12) Die im Modell eingesetzten Savox-Servos SA-1256TG (Stellkraft 20 Ncm bei 6 Volt) sind vorwiegend mit den hochwertigen 25-mm-CFK-Gabelhebeln der Firma Gabriel Stahlformenbau ausgerüstet. Die Kugelköpfe haben einen 3-mm-Gewindeanschluss. Der Durchgang für die Antriebsstange vom Servo zum Ruder muss in der hinteren Holmverkastung nach Bedarf erweitert werden.
- (13) Das Gehäuse des verwendeten Savox-Servos ist um einige Millimeter höher, als das des etwa gleichstarken Futaba-Produkts. Damit der Gabelhebel nicht mit der Diagonalstrebe der Profilrippe in Berührung kommt, habe ich diese Diagonale im Schwenkbereich des Ruderhebels herausgetrennt und dafür eine Hochkantverbindung aus Pappelsperholz aufgeleimt. Das hält mindestens so gut.
- (14) Da die Querruder beim positiven Ausschlag mit der Profilnase nach unten laufen, würden sie mit den GFK-Lagerungen der Tragflügel kollidieren. Um das zu verhindern und den vollen Ausschlag nutzen zu können, müssen die Querruder an den Stellen nach Bedarf ausgearbeitet werden.

völlig ausreichend der Maßstab 1:2 gewählt. Die sehr ausführliche Bauanleitung, die in gedruckter Form beiliegt, setzt ebenso Maßstäbe. So sind die Texte farblich unterschiedlich gekennzeichnet. Schwarze Schrift beschreibt den normalen Aufbau. Erfahrungen, Bauerleichterungen und Tipps werden jeweils grün dargestellt. Vermeidbare Baufehler, über die Alfred Brenzing am Anfang zum Teil selbst gestolpert ist, sind prioritätsbedingt rot markiert. Im Kunststoffumschlag der Bauanleitung steckt zusätzlich eine DVD, auf der die einzelnen Bauabschnitte mit Fotos detailliert dokumentiert sind. Zusätzlich enthält der Datenträger diverse Bilder von Originalflugzeugen, die viel zum Verständnis des Aufbaus beitragen. Letztendlich lässt die umfangreiche Stückliste mit genauen Beschreibungen und Maßangaben keinen Zweifel an der Verwendung der Teile aufkommen – das ist sehr vorbildlich.

Wer vorab sehen möchte, was ihn mit dem Bau des Storch erwartet, kann sich die Anleitung schon mal von der Website [www.storchschmiede.de](http://www.storchschmiede.de) unter Downloads herunterladen. Dort findet man auch weiteres, informatives Material: Die Stückliste, Pläne von Rumpf, Tragflächen und Leitwerk im JPG-Format (nur zur groben Info gedacht), Nieten und Deckelpositionen für die Dekorbögen von Tailormadedecals und so weiter.

### Vorbereitung zum Bau

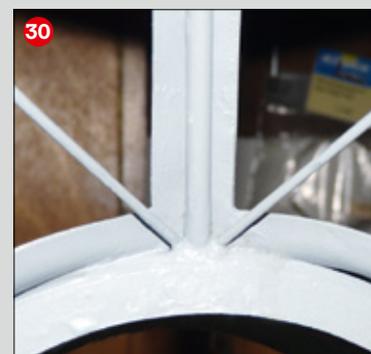
Der Aufbau beginnt laut Bauanleitung mit den Tragflächen, wobei man auch mit dem Höhenleitwerk und den Rudern beginnen kann – gewissermaßen zum Aufwärmen. Als Baubrett, das eine Fläche von mindestens 1.800 × 700 Millimeter (mm) haben und absolut verzugsfrei sein muss, habe ich mir – mangels Gebrauchtteil – im Baumarkt ein Türblatt mit den Maßen



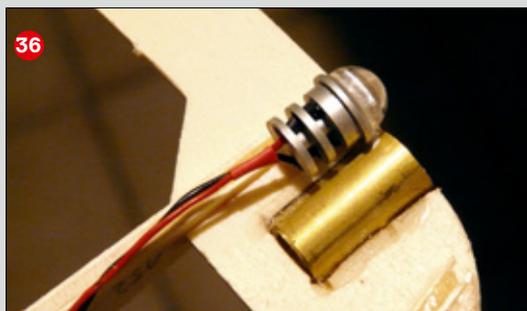
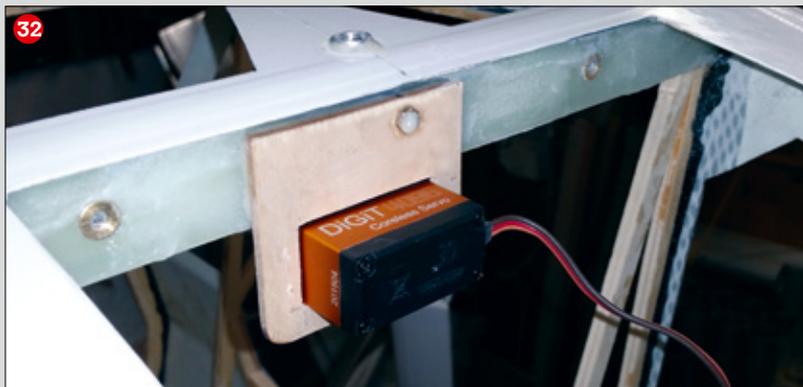
- (15 und 16) Beim Aufbau der Dämpfungsflächen des Höhenleitwerks hat man zwei Möglichkeiten. Serienmäßig ist der Einbau der Servos in die Leitwerke vorgesehen, wie hier gezeigt. Beim Testmodell wurde die etwas aufwändigere Möglichkeit der Höhenrunder-Ansteuerung gewählt, wie sie Alfred Brenzing schon bei einigen Modellen problemlos im Einsatz hat. Hierbei wird die Anlenkung mittels zweigeteilter Vierkant-Drehwelle dargestellt, deren Hälften jeweils von einem 20-kg-Servo bedient werden.
- (17) Ursprünglich war je Wellenhälfte ein Hebel vorgesehen. Letztendlich habe ich mich aber für die Doppelhebel mit dem zwischengesetzten Kugelkopf entschieden. Die Verbindung zum Servo wird über ein CFK-Rohr hergestellt, in das vorne und hinten ein Rundholz mit integrierter Gewindestange zur Aufnahme des Kugelkopfes geklebt ist.
- (18) Für die Lagerung der Vierkant-Welle in den Höhenrunderklappen werden dort die passgenauen GFK-Taschen eingeharzt. Wer bei seiner Maschine die hier genannte Anlenkung des Höhenruders realisieren möchte, sollte diesbezüglich Alfred Brenzing ansprechen. Er ist gern bereit, mit Spezial-Fertigteilen Hilfestellung zu leisten.
- (19) Bei der Montage des Höhenleitwerks an den Rumpf tauchen die Alu-Vierkantwellen automatisch in die GFK-Lager der Ruderklappen ein. So entsteht ein spielfreier Kraftschluss. Im Bild ist noch die „Einhebel-Ausführung“ pro Wellenhälfte zu sehen. Die Vierkant-Drehwelle ist schwimmend eingebaut und wird erst durch die Ruder in der Lage fixiert.
- (20) Hier die eine Hälfte der Streben für Fahrwerk, Flügel und Höhenleitwerk.
- (21) Um den langen Federweg des Fahrwerks zu realisieren, wird eine speziell ausgelegte Gasdruckfeder mit unterstützender Spiralfeder mitgeliefert. Die jeweils zweiteiligen GFK-Beinverkleidungen sind mit imitierten Schrauben und Nieten detailliert ausgeführt. Für die saubere Führung der Verkleidung sorgen unter anderem die zwei dicken Balsaprofile.
- (22) Die profilierten Kiefernholz-Streben für Flügel und Leitwerk sind auf dem Rumpfplan millimetergenau abgebildet und können nach diesen Maßen aufgebaut werden. Die Flächenstreben werden am rumpfseitigen Ende laut Plan zusammengesetzt. Hierfür ist ein speziell geformtes und hartgelötetes Edelstahl-Verbindungsblech mit 4-mm-Anschlussgewinde im umfangreichen Beipack, das hier bereits in der Strebe eingebaut und verklebt ist.
- (23) In die Kiefernholzstreben müssen noch die Gänge für die Gewindestäbe gebohrt und mit einem möglichst langen Gewindeschneider – so tief man damit kommt – vorgeschritten werden. Wenn alles passt, werden die Gewindestäbe mit Harz eingedreht. Damit das in der Bohrung vorhandene, überschüssige Harz nicht das Holz sprengt, habe ich jeweils eine Öffnungsbohrung am Ende des Kanals gesetzt. So kann der Kleber perfekt entweichen.

## DAS STOL-WUNDER FI-156/MS-505

Die Firma Georg Fieseler Flugzeugbau in Kassel beteiligte sich im Jahre 1935 an einer Ausschreibung des Reichsluftfahrtministeriums für ein Flugzeug mit – vor allem – extremen Kurz-Start- und –Landeeigenschaften (STOL). Wegen der guten Bodensicht wurde ein Hochdecker gefordert, der eine Besatzung von maximal drei Personen aufnehmen kann. Die Landegeschwindigkeit bei Windstille musste unter 50 Kilometer in der Stunde liegen und für die Luftaufklärung sollte eine Handkamera benutzt werden können, was eine entsprechende Anordnung der Fenster bedingte. Fieseler erfüllte mit der Fi-156 nicht nur die geforderten Kriterien, sondern gewann die Ausschreibung auch aufgrund überzeugender Flugvorführungen. 75 Meter (m) Startrollstrecke und 26 m Landeauslauf bei Windstille setzten den Standard, der sich bis heute für Flächenflugzeuge sehen lassen kann. Schon bei 3 Meter pro Sekunde Gegenwind schrumpfen die Streckenwerte auf zirka 48 m für den Start und unter 15 m für die Landung. Die Serienproduktion der Fi-156 startete 1936 und endete mit dem Zweiten Weltkrieg 1944. Von 1942 bis 1965 wurde der Storch unter anderem auch beim französischen Flugzeughersteller Morane-Saulnier als MS-500 bis MS-506 in Lizenz gebaut. Mehrheitlich waren die Maschinen mit einem Siebenzylinder-Sternmotor ausgerüstet. In Deutschland wird aktuell noch eine MS-505 – bestückt mit einem 300 PS Jacobs-Sternmotor – vom „Fliegenden Museum“ in Grossenhain ([www.fliegendes-museum.de](http://www.fliegendes-museum.de)) aktiv betrieben. Nur der Name „Storch“ wollte den Franzosen wohl nicht so passen, sondern man entschied sich für „Criquet“, was Heuschrecke bedeutet.



- (24) Rohbau-Kontrolle aller Verbindungspunkte des Fahrwerks am Rumpf: passt perfekt. Nach der Anprobe wird alles wieder zur Weiterbearbeitung demontiert.
- (25) Der stabile CFK-Motordom kann alternativ abnehmbar gestaltet werden. Dafür gibt es bei Storchschieme die nötigen Exzenterverschlüsse mit den Gegenlagern für den Rumpf. Im Motordom sind die Verstärkungsplatten eingearbeitet.
- (26) Der Motordom setzt sich passgenau in den Ausschnitt am Rumpf. So müssen die beiden Verschlüsse lediglich die Zugkraft aufnehmen. Mit zirka 150 kg maximaler Zugbelastung je Verschluss ist man auf der sichereren Seite. Nur für alle Fälle habe ich ober- und unterhalb der Verschlüsse noch 4-mm-Sicherungsschraube vorgesehen, die über die offenen Seitenklappen leicht entfernt werden können.
- (27) Die abnehmbare Einheit mit Motor, Zündung und Zündakku, Gas- und Choke-Servo, Ladeanschluss, und ferngesteuerter Zündschalter von PowerBox. Von Haus aus ist vorgesehen, dass dort auch ein 1.000 Milliliter (ml) fassender Tank positioniert wird. Das Montagebrett ist im Lieferumfang dabei. Dann müssen aber Akku und Schalter der Zündung an einer anderen Stelle positioniert werden. Für den Luftfilter ist dann ebenfalls kein Platz mehr. Aber ein Filtersieb an der Stelle tut es auch.
- (28) In der Test-Morane ist im Rumpf ein 1.800-ml-GFK-Tank von Tomahawk eingebaut. Ein gleicher Tank liefert bereits seit Jahren den Sprit für meine Wilga und reicht – abhängig von der Schlepplast – für etwa 8 bis 10 Schlepps auf über 400 m Höhe.
- (29) Das Rumpf-Vorderteil zwischen Motorträger und Frontscheibe ist zusätzlich mit selbst hergestellten Sperrholz-Teilen versteift. Nach Aushärtung der Klebung wurde die Konstruktion noch mit GFK-Matten verstärkt. Diese zusätzliche Sicherheitsmaßnahme habe ich auf Anraten von Alfred Brenzing vorgenommen, bei dessen Maschine sich im laufenden Betrieb die Frontscheiben gelöst hatten. Dies wurde vermutlich durch Schwingungen des kraftvollen und schweren Motors verursacht.
- (30) Um den Frontbereich zusätzlich zu stabilisieren, müssen die beiden 2,5-mm-CFK-Diagonalverstreben, die vom Rumpf-Vorderteil zum Rumpfdach hin verlaufen, als tragende Bauteile ausgelegt werden. Am Dach sind sie jeweils in angedicktem Harz gelagert und an der Frontscheibe durch den Spant durchgeführt und innen mit den Sperrholzverstärkungen verleimt.



- (31 und 32) Wer den Storch zum Schleppen nutzen möchte, benötigt eine geeignete Kupplung. Werksseitig ist ein Bauteil vorgesehen, das mitsamt dem Servo hinter der letzten Scheibe im Rumpfdach montiert wird. Da dieser Schlepppunkt sehr weit hinten ist, habe ich die Kupplung an der hinteren Holmbrücke gelagert. Dieser Befestigungspunkt ist auch wesentlich stabiler, als der zuvor genannte. Als Kupplung habe ich das alternativ mitgelieferte Fertigteil verwendet und dieses direkt unterhalb der ursprünglich vorhandenen Verdickung abgeschnitten. Die Original-Drehachse des Riegels wurde entfernt und gegen eine längere Schraube ersetzt. Diese reicht nun durch die Kupplung auf der Vorderseite, die entsprechend gebohrte Holmbrücke hindurch, bis zum Servobrett auf der Rückseite. Servobrett, Kupplung und Holmbrücke wurden abschließend mit angedicktem Harz verklebt. Wichtig ist, dass der Riegel sich auch nach dem Kleben frei auf der Welle drehen kann.
- (33) Um im späteren Betrieb ungehindert an die unter dem Fußboden verbaute Empfangselektronik zu kommen, bleibt nur der Zugang über die großen Seitenscheiben. Alfred Brenzing hat bei seiner Morane diese Verglasung zwischen den imitierten Rumpffrohren verklebt. Zum Herausnehmen muss er diese durch Drücken leicht verformen, damit sie sich aus der Klemmung löst. Da das Original an dieser Stelle Schiebefenster hat, habe ich die Konstruktion im Modell übernommen. Die hintere Hälfte der Scheibe ist jetzt fest im Rumpf verklebt, während die vordere zwischen zwei U-Schienen läuft und nach hinten aufgeschoben werden kann. Die Schienen habe ich aus einem 16,4 × 2,5-mm-Vierkant-Messing-Hohlprofil hergestellt, das bei kleineren Modellen für die Flügelsteckung im Rumpf verwendet wird. Wenn man in der Länge zirka 5 bis 6 mm breite Stränge sauber an der Bandsäge herausschneidet, entstehen die benötigten U-Profile mit einem Innenmaß von 1,5 mm – perfekt für das Scheibenmaterial. Zwar verbiegt sich das Messing-Material beim Sägen, kann aber anschließend relativ leicht gerichtet werden.
- (34) Das Seitenruder ist abnehmbar. In der Bauanleitung wird der Draht der Drehachse von unten frei durch die Lagerpunkte gesteckt. Im vorliegenden Modell habe ich einen Bowdenzug als Führung eingesetzt, damit der Draht beim Durchschieben auch sicher die Lagerpunkte trifft.
- (35) Die Vorderseiten von Seiten- und Höhenruder werden abschließend mit einem Balsa-Fertigteil aufgedickt und halbrund verschliffen. Die Öffnungen für die Durchführung und Lagerung der Scharnierstifte sind in den Bauteilen bereits ausgefräst. Das Foto zeigt ein Höhenruder.
- (36 und 37) Das Testmodell ist rundum beleuchtet. Hier der Einbau des weißen Navigation-Lights im Seitenruder. Ein Messingröhrchen dient als Lagerpunkt. Das Kabel wird zum Rumpf hin mit einem Stecker trennbar ausgeführt. Mit Balsa verkleidet und verschliffen, sieht es dann gut aus.
- (38) Der Spant des Heckfahrwerks wird mit vormontiertem Alu-Halter sowie verschraubten Schwinggummi eingesetzt und verklebt. Das Fahrwerksbein selbst wird durch die vorbereitete Öffnung am Rumpfboden durchgeführt und mit dem Gewinde des Schwinggummis verschraubt. Alle erforderlichen Arbeitsschritte sind in der Anleitung bestens erklärt. Will man das Fahrwerksbein vorbildgetreu mit einem Lederballg verkleiden, muss noch eine Sperrholzverstärkung innen auf den Rand der Öffnung geklebt werden. Der Lederballg wird später über das Fahrwerksbein geschoben und von außen in die Sperrholzverstärkung eingehängt. Doch dazu im zweiten Berichts-Teil mehr.

Hier im Bild die MS-505 von Storchschmiede – vom Testmodell wird dann im kommenden Teil-Bericht mehr zu sehen sein (Foto: Alfred Breznig)



2.000 × 880 mm gekauft, das knapp 35,- Euro kostete. Dort stockte ich noch meinen heimischen Vorrat mit 20 zusätzlichen Kunststoffklammern auf, denn für die Fixierung von Beplankung und Leisten werden schon mal 30 und mehr zeitgleich benötigt. Zum Verleimen kam in erster Linie Ponal-Weißleim zum Einsatz, der an einigen Stellen durch Sekundenkleber zur schnellen Fixierung ergänzt wurde. Für

alle hochfesten Verbindungen, zum Beispiel der vier Alu-Flächensteckungen im Flügel, wurde ausnahmslos Uhu-Plus Endfest verwendet. Detailinfos zum Bau sind den Bildunterschriften zu entnehmen. Die Fertigstellung des Modells, der Scale-Ausbau, die Bord-Elektronik und Aussagen zu den Flugeigenschaften sind Gegenstand eines kommenden Beitrags in **Modell AVIATOR**. <<<<<



- (39) Die großzügige Verglasung des Storch schreit förmlich nach einem Cockpit-Ausbau. Storchschmiede bietet dafür einen vorgefertigten Bausatz an, der die Balsateile für den Pilotensitz und den dreigeteilten Boden enthält. Die Optik des Stahlrohrumpfs wurde mithilfe von Rundhölzern beziehungsweise CFK-Rohren initiiert. Das ist eine reine Fleißarbeit, wertet das Modell aber erheblich auf.
- (40) Ein Blick in das fast fertige Cockpit. Das Armaturenbrett kann ebenfalls über Storchschmiede bezogen werden. Unterhalb der Armaturen ist der transparente Tank zu sehen. In dieser Position kann der Spritstand jederzeit gut von außen abgelesen werden.

## MEIN FAZIT



Zahlreiche Bauteile sind sehr gut vorbereitet und erleichtern die Montage des Modells erheblich. Die Baudokumentation ist vorbildlich und hilft wesentlich bei der Montage. Die Vielzahl kreativer Detaillösungen stechen heraus. Wer mit Erfolg ein Großmodell bauen möchte, ist bei der MS-505 von Storchschmiede genau richtig.

Alexander Obolonsky

Sehr gute Dokumentation der Bauschritte

Sehr hohe Material- und Teilequalität

Ideal zum Scale-Ausbau geeignet

Die Position der Schleppkupplung ist zu ändern



# Universaltalent

Text und Fotos: Bernd Neumayr

Welche Stärken die Bushmaster von Lindinger ausspielen kann

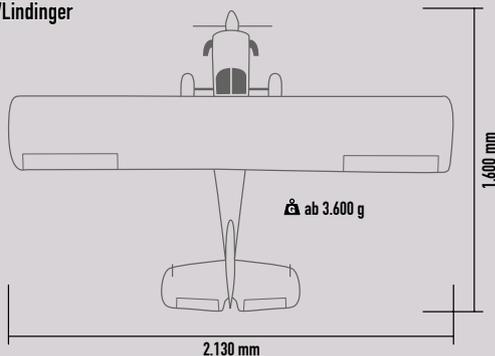


## FLIGHT CHECK

### Bushmaster Extreme Flight/Lindinger

Kategorie: Elektro-Motormodell  
Bezug: direkt  
Preis: 439,99 Euro

Technische Daten:  
Motor: Peggy Pepper 3226-1750 kv  
mit 6:1-Getriebe von Reisenauer  
Luftschraube: 21,5 x 12 Zoll  
Regler: JGE 90 A HV  
Akku: 6s-LiPo mit 3.700  
und 4.400 mAh



Extreme Flight ist für sehr gut verarbeitete und exakt fliegende Modelle bekannt. Von diesem Hersteller gibt es unter der Marke Legacy Aviation ein sehr interessantes Modell, das von Modellbau Lindinger vertrieben wird. Eine sogenannte Turbo Bushmaster mit 2.130 Millimeter Spannweite. Das Modell ist an eine Turboprop-Maschine angelehnt, ähnlich einer Beaver, nur mit extrem großen Rädern, wie sie eben für „den Busch“ oder das Outback gebraucht werden. Der Hersteller verspricht extreme Leichtbauweise gepaart mit den Flugeigenschaften eines Sportflugzeugs – selbst 3D-Flug soll möglich sein.



Was wir aus der Verpackung schälen, macht Lust auf die Montage, denn mehr ist wirklich nicht zu machen. Die von Modellbau Lindinger gelieferten Teile sind sehr weit vorgefertigt, leicht, sehr sauber verarbeitet und bebügelt. Es liegt alles an Zubehörteilen für die Bushmaster bei, auch die großen Räder. Die Anleitung ist in Englisch geschrieben, aber hervorragend ausgeführt. Mit der reichhaltigen Bebilderung und vielen Tipps kann bei der Montage eigentlich nichts schiefgehen. Die Ruder sind mit hochwertigen Scharnieren angeschlagen, statt einfachen Vliesstreifen. Die Ruder sind extrem groß, ähnlich den 3D-Modellen aus der Kunstflugszene. Sehr gut gefallen hat uns auch die beiliegende Flächentasche. Diese ist mit Kederband vernäht und darin können beide Flächen, die Streben und das Steckungsrohr verstaut werden. Sie ist so bemessen, dass die Flächen auch mit den angeklebten Spoilern locker hineinpassen.

### Los geht's

Begonnen haben wir mit dem Rumpf. Das Höhenleitwerk wird als erstes – beginnend mit dem Ruder – eingesetzt, sonst passt alles nicht mehr durch den Ausschnitt. Danach wird das Ruder in die richtige Position gedreht und die Dämpfungsfläche eingeschoben. Jetzt kann man das Ruder mit den Scharnieren verbinden. Die erreichbaren Ruderausschläge sind enorm. Das Seitenruder hat einen Steckungsstab aus CFK. Es wird angeschraubt und könnte zum Transport, beispielsweise für den Urlaub, wieder abgeschraubt werden. Wenn man es jedes Mal nach dem Flug abnehmen möchte, sollte man anstatt der Kugelköpfe lieber Gabelköpfe zur Anlenkung verwenden. Weiter geht es mit dem hübschen Spornrad. Dieses wird mit einem CFK-Stab über das Seitenruderservo im Rumpf angelenkt. Der Fahrwerksbügel besteht aus CFK und ist profiliert. Am Übergang zum Rumpf sind sie mit GFK-Verkleidungen bestückt, die natürlich vor dem Anbringen der Achsen aufgeschoben werden müssen. Die Achsen sind dabei, allerdings haben wir nicht die beiliegenden Räder verwendet. Diese sind sehr gut und leicht, aber wir hatten noch zwei von einer Carbon-Z Cub, die passen noch besser zu einem Buschflieger, da sie recht ballonartig aussehen.

Zu dem Zeitpunkt reifte der Plan, die Bushmaster auch zum Schleppen zu benutzen. Dafür klebten wir hinter die große Rumpfoffnung eine 6 Millimeter (mm) dicke GFK-Honeycomb-Platte. An dieser wird dann eine einfache Schleppkupplung befestigt. Die Frontscheibe muss noch zugeschnitten werden, bevor sie angeklebt wird. Als Klebstoff eignet sich Pattex Glasklar Kontaktkleber. Zum Fixieren helfen mehrere Neodym-Magnete. Zwei Schrauben sichern die Scheibe an der Rumpfsseite. Innen im Rumpf ist alles schon vorbereitet, Akkubrett, Motorhalter und sogar Positionen für die Multiplex-Stecker der Flügelservos. Bei der Cowling müssen nur noch die Turboprop-Auslässe angeklebt werden. Diese haben wir aufgebohrt, ebenso die Löcher, in die sie geklebt werden. Dadurch kann die warme Luft aus der Haube entweichen. Ein Spinner ist serienmäßig nicht dabei, diesen





In diesen Ausschnitt muss das Höhenleitwerk gefädelt werden. Die Passung ist vorbildlich



Das Honeycomb-Brett dient als Verstärkung im Bereich der Schleppkupplung

haben wir online besorgt. Er hat einen Durchmesser von 75 mm und wurde dann noch beklebt, da er aus weißem GFK bestand. Lindinger bietet auch schwarze Spinner in 63 mm an.

Die Flügel bedürfen keiner großen Aufmerksamkeit. Die Servoplätze sind für 16-mm-Servos vorgegeben, die Ruder sind anzuschmieren und die Kabel mit den innenliegenden Schnüren einzuziehen. Die Spoiler werden dann einfach nur angeklebt. Hier muss man nur ein wenig Abkleben oder aber eine ruhige Hand beweisen, damit man nicht auf die perfekt bespannten Flächen kleckert. Das Steckrohr ist aus hochwertigem und stabilem CFK. Die Streben sind vorgebohrt und müssen mit vier M4-Schrauben angesetzt werden. Wir haben die Löcher an der Innenseite etwas eingefräst, damit kleine O-Ringe auf die Schrauben geschoben werden können, die beim Ansetzen Platz zwischen Strebe und Rumpf haben. Somit kann man die Schrauben nicht mehr verlieren.

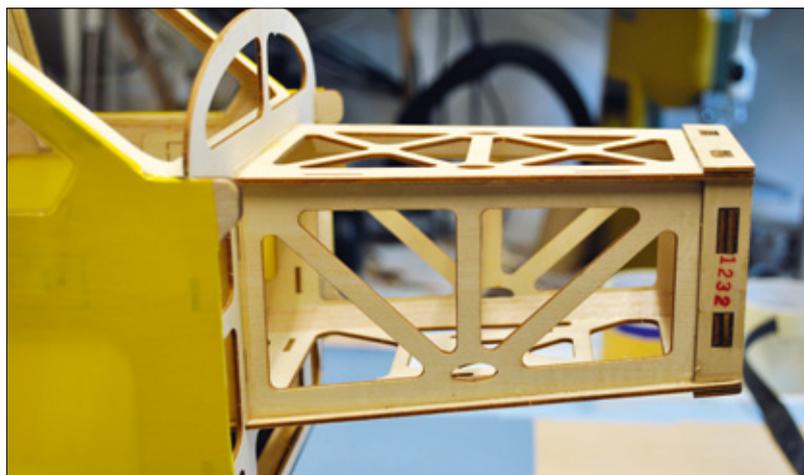
### Schleppkupplung

Das Modell muss unserer Meinung nach unbedingt eine Schleppkupplung bekommen. Wir haben aus dem Fundus eine Alukupplung eingebaut. Diese sitzt hinter dem Deckel am Rumpf. Verstärkt wurde dieser Bereich mit einer eingeharzten Honeycomb-Platte. Die Kupplung sitzt auf einer Sperrholzplatte, an der auch das Servo seinen Platz findet. So fällt erstens die Anlenkung kurz aus und zweitens lässt sich die Kraft des Servos optimal übertragen.

Da der Bushmaster keine Aufkleber beiliegen, wurden selbst welche entworfen und mit dem Schneidplotter ein paar Beschriftungen ausgedruckt. Aus dem Grund steht auf der Bushmaster nun auch der passende Name drauf.

### Antrieb: Power satt

Damit die Bushmaster auch zum Schleppen geeignet ist, suchten wir einen Power-Antrieb, der anpassungsfähig ist. Fündig wurden wir bei Reisenauer-Präzisionsantriebe. In diesem Fall wurde es ein Peggy Pepper 3226-1750 kv mit Motor Chief 6:1-Getriebe. Der Getriebeantrieb ist leistungsfähig bei moderatem Stromverbrauch. Als Luftschraube kommen eine Falcon CFK-Elektro mit 21,5 x 12 Zoll Durchmesser und eine 22 x 12 Zoll zum Einsatz. Zuvor haben



Der Motordom in Holzbauweise nimmt diverse Antriebe auf



Alarmstart: Das Modell benötigt mit voll gesetzten Klappen etwa zwei Meter Startstrecke, dann sind die Räder vom Boden weg

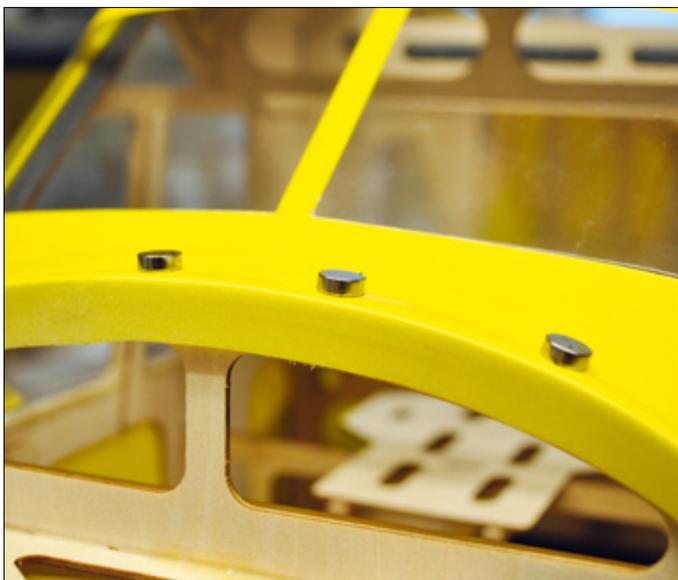


Die großzügige Öffnung im Rumpf gestattet einen zügigen Akkuwechsel und das unkomplizierte Anstecken der Flächensteckung

wir schon sehr viel an Erfahrung mit den Reisenauer-Getrieben in der Vulcano von D-Power und in der Marchetti von CARF-Models sammeln können. Der Sound ist angenehm und die Leistung enorm. Dabei konsumieren die Getriebeantriebe nicht sehr viel Strom. Dementsprechend verlängert sich die Flugzeit oder aber man kann ohne Probleme Scale-Propeller anbringen; wie bei der Vulcano, die in Ausgabe 10/2014 von **Modell AVIATOR** getestet wurde.

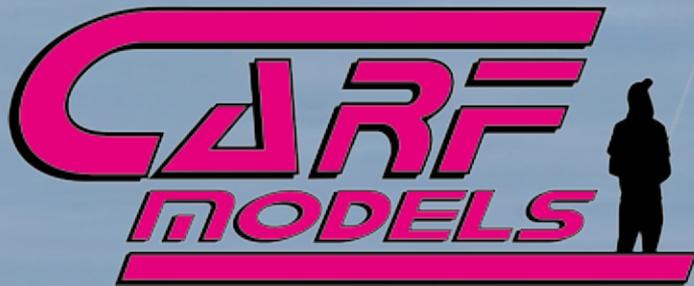
Anbauen kann man das Getriebe mit dem angeflanschten Aluhalter mittels M4- oder M5-Gewindestangen, die von CFK-Hülsen ummantelt sind. Regeln wird das Ganze ein YGE 90 A HV-Regler. Als Bordstrom-Akku dient ein 2s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität. Dessen Strom regelt ein einfaches BEC von Jeti. Zum Einbau des Motors mit Getriebe muss nur ein größerer Kreis in die Motorträgerplatte geschnitten werden. Die Schablone hierfür ist der Deckel des Motor-Chief-Getriebes. Danach werden mittels eingeschraubter M4-Schraube alle vier Kronenmuttern herausgedrückt. Nachdem wir dann die neuen Löcher angezeichnet und gebohrt hatten, ließen sich die Kronenmuttern einsetzen. Drei davon müssen etwas zurechtgeschliffen werden, damit sie in die Ecken passen. Die beiden oberen und unteren Hölzer an der Front des Motorhalters werden bündig mit den seitlichen geschliffen. Jetzt passt das Getriebe genau an den Motorträger. Es liegt am Rand auf und hat exakt den passenden Abstand, damit der Spinner dicht an der Haube liegt. So schnell hatten wir noch nie einen Motor montiert, der eigentlich nicht für das Modell vorgesehen ist.

Der Getriebeantrieb passt perfekt, da er nur etwa 146 Gramm (g) schwerer ist, als der empfohlene Torque Revolution 4016T/500 MkII aber im Gegenzug je nach Luftschraube über 9 Kilogramm Stand-schub bringen kann. Wir wollen ja mit der Bushmaster Spaß haben.



Die Verglasung wird während des Trocknens des Klebers am besten mit Neodym-Magneten in Position gehalten

Anzeige



...the best flying planes on the planet!

## CARF-Kunstflug-Evolution

Ein CARF-Kunstflugmodell ist für den Wettbewerbskunstflug konstruiert. Die dort gewonnenen Erfahrungen haben es zu dem gemacht, was es heute ist:

- **Präzise & neutral**
- **Stabil & robust**
- **Werterhaltend**
- **Weit vorgefertigt**
- **Leistungsstark**
- **Individualisierbar**



Im Gegensatz zu vielen anderen Konstruktionen jedoch ist es insbesondere nachhaltig! Nicht selten findet man viele Jahre alte CARF-Modelle auf den Plätzen, die ihren Besitzern heute noch so viel Freude machen wie damals - auch nach Tausenden von Flügen. DAS ist Werterhalt. DAS ist Nachhaltigkeit. DAS ist Leistung.

Dieser über Jahre gewachsene Standard der Nachhaltigkeit erhält Feinschliff: Ab 3m Spannweite ist nun jedes Kunstflugmodell mit laminierter Kohle-Fahrwerksaufnahme und ebensolchem Seitenleitwerks-Basisspannt ausgerüstet. Auch die Seitenruder-Servoaufnahme ist nun ein leichtes GFK-Teil, welches variabel im Rumpf plaziert werden kann. Neue Lackierungen runden das Erscheinungsbild ab. Und ein Herbst-Special macht die Entscheidung nochmal leichter!

## Herbst-Special

10% Aerobatic Sale auf alle Kunstflugmodelle an Lager und alle Bestellungen, die bis zum 31. Oktober eingehen - auch auf Custom Schemes!



### Kontaktieren Sie unsere Reps:

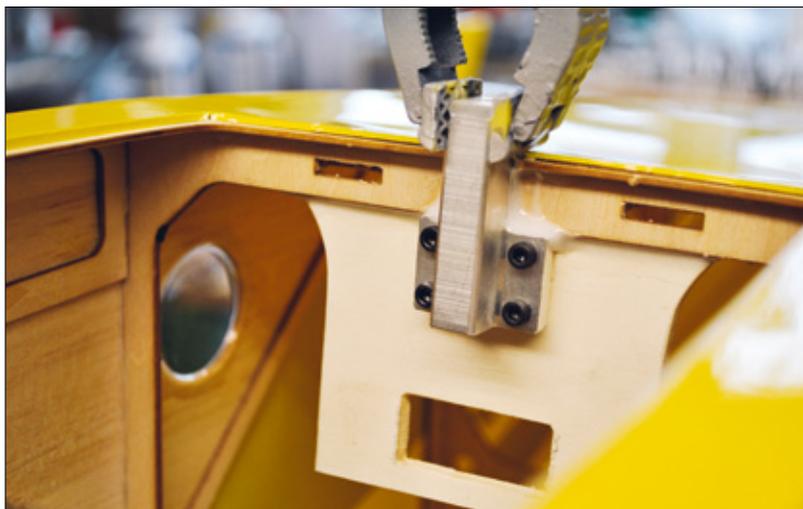
Thomas Singer	+49 171 4175670
Marc Fröhn	+49 6151 9179156
Günther Hölzlwimmer	+49 9147 1586
Stephan Völker	+49 6055 4228
Marc Hauss	+33 388 939080
Martin Sannwald	+41 7920 76837
Johann Mohr	+43 3462 2541131
Bernhard Kager	+43 6642365695

Weitere Reps und Händler finden Sie auf unserer Webseite!

[www.carf-models.com](http://www.carf-models.com)



Bei der Seitenrudderanlenkung wird wieder konventionelle Litze verwendet



So wird die Schleppkupplung auf dem eingesetzten Spant verklebt, der auch das Servo aufnimmt

Natürlich ist der Preis etwas höher als bei einem normalen Außenläufer aus Fernost. Aber die Qualität von Reisenauer spricht für sich und der Antrieb kann später auch in anderen Modellen Verwendung finden – bis hin zum Großsegler als Nasenantrieb mit einer Klappflugschraube.

### Programmieren

Das Modell wird mit einer Spektrum-Anlage geflogen. Programmiert haben wir zwei Stellungen der Ruder. Eine zahme für normale Flüge und die Schlepperei und eine mit maximalen Ausschlägen für das Turnen. Hier wurde dann auf alle Ruder mindestens 45 Prozent (%) Expo gelegt. Tiefenruder auf die Landeklappenfunktion sind in beiden Stellungen dazu gemischt. In der ersten Stellung der Landeklappen mit 18 Grad sind 3 % Tiefe dabei. Und beim Vollausschlag dann 7 %. Die exakten Werte muss man individuell im Flug anpassen. Außerdem sollten die Landeklappen mit zwei Sekunden verzögert ausfahren, damit der Lastwechsel weich kommt. Der Akku, egal ob 5s- oder 6s-LiPo, findet mittig auf dem Akkubrett seinen Platz. Damit passt der Schwerpunkt fürs Erste.

### Wie fliegt sich die Bushmaster?

Das Modell vereint viele Flugzeuge in einem. Zum ersten eine ultraleichte 3D-Maschine. Dann haben wir ein Aussehen, das einem Vorbild entspricht, ähnlich einer Beaver mit Turboprop. Desweiteren können wir



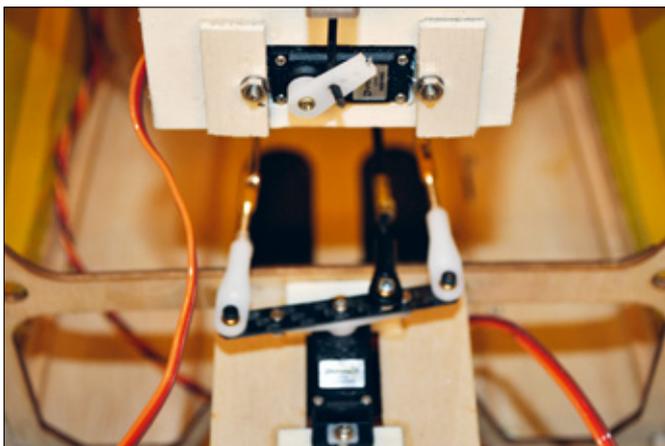
Wenn der Deckel verschlossen ist, schaut nur noch der obere Teil der Schleppkupplung aus dem Rumpf heraus



Für die großen Ausschläge der Ruder wird an den Servohebeln eine Verlängerung benötigt



„Die Bushmaster deckt viele Bereiche des Modellflugs ab und ist zu Recht ein Universaltalent.“



Die Servos für Schleppkupplung und das Seitenruder

jetzt damit auch schleppen. Und viertens zeigen wir in einer kommenden Ausgabe, dass sich die Bushmaster auch aufs Wasser traut. Das alles hört sich fast wie die sagenumwobene „eierlegender Wollmilchsau“ an. Beim Fliegen wird es sich zeigen, wieweit dies zutrifft.

Der erste Start erfolgte mit Klappen in Stellung eins. Das Modell kann beim Rollen schön gerade gehalten werden. Erwartungsgemäß beschleunigt es zügig und ist schnell in der Luft. Ein bisschen Nachtrimmen und schon passt alles. Nach ein paar Minuten sind wir mutiger, da die Bushmaster von Anfang an gut an den Sticks liegt und man sofort Vertrauen in das Modell sowie



Die Querruder und die Landeklappen werden konventionell mittels Gewindestangen angelenkt

seine Flugeigenschaften hat. Tiefe und langsame Überflüge, danach senkrecht in den Himmel und das Modell an die Luftschraube zum Torquen gehängt. Danach wieder ein steiler Abstieg mit ein paar Rollen. Bei den Ruderausschlägen ist alles drin. Einen Strömungsabriss bekommt man aber fast nicht hin und wenn, dann nur gewaltsam in gerissenen Figuren. Die Bushmaster ist bei aller Agilität sehr gutmütig. Da traut sich auch der nicht so erfahrene Pilot schnell ein paar Figuren.

Zum Landen reichen die Klappen in Stellung eins. Bei voll gesetzten Klappen muss ordentlich Gas stehen gelassen werden, sonst sackt sie durch und der

Anzeigen

[www.modellbau-schmierer.de](http://www.modellbau-schmierer.de)

Tel.: 01 78/887 35 95

[www.BASTLER-ZENTRALE.de](http://www.BASTLER-ZENTRALE.de)  
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

EDF - Jets.de



Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

Rohacell jetzt extrem günstig

250x1500mm  
Platte ab 11,90 €

250x1250mm  
Platte ab 9,90 €

31 und 51 IG-F

[EMC-Vega.de](http://EMC-Vega.de)

[mail@emc-vega.de](mailto:mail@emc-vega.de)

Tel. : 02361 - 3703330

Premium Servos  
KST MS-Serie



Magnetischer Sensor  
Gehärtetes Stahlgetriebe

Händleranfragen erwünscht!



Faserverbundwerkstoffe®  
Composite Technology



**eshop** Mit Suchfiltern treffsicher das Richtige im großen Lieferprogramm finden. Über 4000 Produkte stehen im R&G eShop zur Auswahl.

**ewiki** Die Datenbank von R&G - ein lebendiges System, dessen Inhalte ständig für Sie gepflegt und erweitert werden.

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH · Bonholzstr. 17 · 71111 Waldenbuch  
Germany · Telefon +49 (0) 7157 530 460 · Fax +49 (0) 7157 530 470 · [info@r-g.de](mailto:info@r-g.de) · [www.r-g.de](http://www.r-g.de)



Bei der Akrobatik setzt nur der Pilot die Grenzen, das Modell macht alles Mögliche und Unmögliche mit

Propeller ist schnell im Gras, was bei 21 Zoll Durchmesser kein Wunder ist. Wir haben auch den Alarmstart ausprobiert, also die Klappen voll auf Höhe gestellt und Vollgas gegeben. Nach zwei Metern (geschätzt) ist das Modell in der Luft.

Der erste Akku wurde nach 6,5 Flugminutenzeit ausgewechselt. Nach allerlei Unsinn in der Luft war er noch zu 50 Prozent voll. Man kann also sagen, dass die Flugzeit immer bei 10 Minuten liegt, wenn man 5.000er-Packs verwendet. Wie das unter Last im Schleppbetrieb aussieht, steht als nächster Test an.

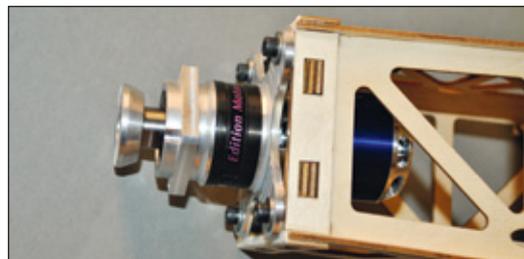
Das Schleppen ist für die Bushmaster ebenfalls kein Problem. Sie benötigt für sich selbst so wenig Leistung, dass die zu schleppenden Segler einiges wiegen dürfen. Einige Schlepp- und gemütliche, sehr tiefe Überflüge später sticht uns wieder der Hafer – wir lassen erneut die Sau raus, was echt Laune macht. Da sollte man ein paar geladene Akkus bereit halten, sonst werden die Wartezeiten und die Ungeduld auf den nächsten Flug zu groß. Festigkeitsmäßig gibt es nichts zu beanstanden. Die Bushmaster hält viel aus. <<<<<



Der Regler findet seinen Platz unterhalb der Scheibe und ist damit vor eindringendem Spritzwasser im Schwimmerbetrieb geschützt



Fertig für den ersten Start: Der Spalt zwischen Spinner und Cowling lässt noch ein wenig Kühlluft zum Motor gelangen



Für den Einbau des Getriebeantriebs Peggy Pepper 3226-1750 KV mit Motor Chief 6:1 muss erstaunlich wenig am Motorträger entfernt werden



Auf dem Wasser macht die Bushmaster eine ebenso gute Figur. Mehr dazu in einer kommenden Ausgabe von **Modell AVIATOR**



MEIN FAZIT

Auf so ein Flugzeug haben wir gewartet. Die 2.130 Millimeter Spannweite sind schon groß, aber dabei ist das Modell noch handlich. Motorisiert werden kann die Bushmaster mit einer breiten Palette an Antrieben. Sie ist stabil sowie extrem leicht gebaut und alle Teile passen. Die Flugeigenschaften sind perfekt auf sie abgestimmt. Die Bushmaster deckt viele Bereiche des Modellflugs ab und ist zu Recht ein Universaltalent.

Bernd Neumayr

- Leichte und stabile Konstruktion +
- Hervorragende und unkritische Flugeigenschaften
- Hohe Wendigkeit und voll kunstflugtauglich inklusive 3D
- Zu serienmäßigen Schaumrädern gibt es weichere Alternativen -

# Ripmax

## BOLERO

Art.Nr. A-ARTF6720

Die perfekte Kunstflug-Einsteigermaschine,  
oder leistungsstarkes Fun-Gerät für den Profi!

### TECHNISCHE DATEN

- Spannweite: ca. 1500 mm
- Länge: ca. 1510 mm
- Gewicht Elektroverson: ca. 3080 g
- Gewicht Verbrennerversion: 2900 g



## Futaba T18SZ

Art.Nr. P-CB18SZ/REU (M1)  
Art.Nr. P-CB18SZ/LEU (M2)

Bei Kauf einer  
Futaba T18SZ  
**2 EMPFÄNGER**

# GRATIS!

Aktion gültig vom 01.11.2016 bis 31.01.2017  
(Kaufdatum des Senders).

Zusätzliche Empfänger:  
2x Futaba R7008SB, Art.Nr. P-R7008SB  
Teilnahmebedingungen und Infos unter:  
<http://www.ripmax.de>



# Ripmax

Stuttgarter Strasse 20/22 • 75179 Pforzheim  
Tel.: +49 (0) 72 31 - 4 69 41 0 • [info@ripmax.de](mailto:info@ripmax.de) • [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

deutsche Website online!  
[www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)  
**NEU!**

# Photocopterkina

Michal Šíp ist auf der falschen Hochzeit gelandet...  
...und dann aber auch nicht



AEE Technology entwickelt und produziert Aufnahmeequipment und Drohnen für Profis, aber auch Consumer-Produkte, wie den ROAM-e, der kein Copter, sondern ein Koaxheli ist, und viel kann, zum Beispiel HD- und 360-Grad-Videos oder Gesichtserkennung

**Köln, Photokina. Da wollte ich mal hin, das Thema interessiert mich immer, auch digital. Sicher, der Zauber des Negativs, der Geruch von Entwickler und Fixierer, das geheimnisvolle Dunkelkammerlicht, aber auch vieles von der Kunst und dem Kunsthandwerk der Photographie sind verlorengegangen. Die Technik aber, die ist immer noch da und sogar besser. Nun rein also, in die Messe, Eingang zur Halle 9 steht direkt vor mir. Was nun, bin ich etwa in Nürnberg gelandet? Ich sehe Copter, Copter, Copter.**

Ich liebe die Copter wirklich nicht, weil sie, ähnlich wie die Digitalfotografie, alles umgepflügt und dabei manches begraben haben. Das Wunder der Aerodynamik ist ihnen fremd, die Modellbaukunst und die Kunst des Modellbauhandwerks sind dort nicht mehr gefragt. Aber die Technik, die ist faszinierend, weshalb auch ich Copter habe.

Eines ist mir bei der Photokina-Coptershow klar geworden: Die dort präsentierten Geräte und deren Zubehör sind definitiv kein Teil der Modellfliegerei, sondern eine völlig eigene, weltweit rasant sich verbreitende Technologie der UAS, Unmanned Aircraft Systeme, im Dienst des Militärs, der Wissenschaft, der Industrie, der Medien. Einige solcher Copter, ein ganz kleines Segment, kann und wird auch von Modellfliegern genutzt. Eine Zielgruppe sind wir aber für diese Hersteller, wenn überhaupt, nur ganz am Rande. Genauso, nur ganz am Rande, sollten uns dann die Probleme tangieren, die beim modellflugfremden Einsatz dieser Flugkörper entstehen und zu Konsequenzen führen können.

Es gab noch mehr Produkte, die wir gut kennen und die doch nicht für uns allein gedacht sind. Actioncams findet man inzwischen bei vielen großen Herstellern, der große Hit sind jene, die 360-Grad-Rundum-Videos aufnehmen. Klein, handlich, stoß- und wasserfest, für grandiose Landschafts- und Sportaufnahmen, und für Modellflug natürlich besonders. Ich habe allerdings meine Zweifel, dass zum Beispiel Nikon mit seinem KeyMission-System an uns gedacht hat. Eher haben diese Großen der Branche der Erfolgsstory der GoPro nicht mehr tatenlos zusehen wollen. Klar war auch GoPro mit einem großen Stand vertreten, mit ihren

Spitzencams für alle Sportarten – und auch für den Modellflug. Noch nie habe ich so viele Gimbals wie in Köln gesehen, aber auch hier gibt es unendlich viele Anwender, die eine Kamerastabilisierung brauchen, alle, die eine Cam mobil einsetzen – ob in der Luft, zu Wasser oder auf dem Extrembike.

We speak english, das gilt auf der Photokina, damit muss man sich arrangieren. Witzig fand ich das bei zwei Mädchen, unübersehbar und unüberhörbar Deutsche, die eine Besucherbefragung durchführten. Auch ich wurde auserwählt. Obwohl jeder Brexit-Dackel mich sofort als „some strange foreigner“ identifiziert hätte (ja, ja, ich war schon mal besser), blieben Gudrun und Brunhilde stur bei ihrem Englisch. Ich hoffe, es hörte uns kein „native English speaker“ zu. Dann noch die Rückfahrt mit der Bahn, wo bekanntlich vom Personal das reine Oxford-Englisch gesprochen wird. Nein, jetzt bin ich ungerecht. Die Zeiten des „Senk ju vor tschung die Deutsche Bahn“ sind vorbei und mancher Zugbegleiter glänzt mit gutem Englisch. Ein bisschen Verspätung und ein bisschen zu viel Umsteigen kamen dazu, „Störung im Bereich der Oberleitung“ wurde als Grund genannt, aber nur auf Deutsch durchgesagt. Ein Brexit-Dackel hätte es auch so interpretieren können: Es gab Krach im Vorstand der Bahn. <<<<



Der Stand der kleinen GoPros war ganz groß



# JETZT DOWNLOADEN

Entdecke, was möglich ist



DAS DIGITALE MAGAZIN – JETZT ERLEBEN

 **rcdrones**

Weitere Informationen unter [www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)



# Impressum

# MODELL AVIATOR

**Service-Hotline: 040/42 91 77-110**

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henry-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-309  
[redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Für diese Ausgabe recherchierten, testeten, bauten, schrieben und produzierten für Sie:

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Werner Frings, Markus Glöckler,  
Gerd Giese, Hilmar Lange,  
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Georg Stäbe, Karl-Robert Zahn,  
Raimund Zimmermann

**Redaktionsassistentz**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Thomas Buchwald,  
Hans-Jürgen Fischer, Olaf Haack,  
Markus Glöckler, Michael Kühn,  
Lutz Näkel, Bernd Neumayr,  
Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff,  
Ludwig Retzbach, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta,  
Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß,  
Tim Herzberg,  
Sarah Thomas  
[grafik@wm-medien.de](mailto:grafik@wm-medien.de)

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henry-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)  
[www.wm-medien.de](http://www.wm-medien.de)

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
Sven Reinke  
[anzeigen@wm-medien.de](mailto: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](mailto:service@modell-aviator.de)

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
**Deutschland:** € 58,-  
**Ausland:** € 68,-  
Das **digitale Magazin**  
im Abo: € 39,-



QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN

Für Print-Abonnenten ist das digitale Magazin kostenlos. Infos unter: [www.modell-aviator.de/digital](http://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 Pretz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Printed in Germany.

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

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

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,30, Österreich: € 6,90, Schweiz: sFr 8,70,  
Benelux: € 6,20, Italien: € 6,80,  
Dänemark: dkr 61,00

Bezug über den Fach-, Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel. Direktbezug über den Verlag.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg

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

## Heft 01/17 erscheint am 01. Dezember 2016.

Dann berichten wir unter anderem über ...

**FRÜHER INFORMIERT:**  
Digital-Magazin erhältlich ab 18.11.2016



... die Wasserflugqualitäten der Bushmaster von ExtremeFlight/Lindinger, ...



... erteilen der Spacewalker von D-Power die Starterlaubnis und ...



... bauen den Luxx von aero-naut erstens zusammen und bringen ihn zweitens in die Luft.

**Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe. Ihren Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung finden Sie in diesem Heft.**

wellhausen & marquardt  
Mediengesellschaft

GRAUPNER PRÄSENTIERT

# die brandneue Kooperation mit



[WWW.GRAUPNER.DE/FLITETEST-DE](http://WWW.GRAUPNER.DE/FLITETEST-DE)

Exklusiv im Graupner Onlineshop und bei ausgewählten Fachhändlern findet ihr eine große Auswahl an Flite Test Modellen und Merchandise Artikeln.

**Registrierte Dich jetzt für den Flite Test Newsletter und sichere Dir 10% Rabatt auf Deine erste Flite Test Bestellung.**

Seit 2010 spinnen, bauen, entwickeln und fliegen die flugverrückten Jungs aus Ohio – und feiern jeden Crash. Entdecke die ausgefallenen Modelle oder entwickle Dein eigenes Modell aus dem hervorragenden, wasserabweisenden Flite Test Foam Board. Wer die Flite Test Show noch nicht kennt, sollte sie dringend mal anschauen.

Die Bausätze bestehen aus lasergeschnittenem, wasserabweisendem Schaumstoff, der sich individuell gestalten lässt, und Holz-Bauelementen. Der Zusammenbau aller Modelle ist per Video Schritt für Schritt erklärt. Entdecke im Graupner Onlineshop das perfekte Zubehör und bestens abgestimmte RC Komponenten.



## Der fliegende Seeotter

1 No. FT4116B  
Wasserflugzeug  
FT Sea Otter by Flite Test

## Nur ein Flügel

2 No. FT4111B  
Nurflügler Arrow,  
Mighty Mini Serie  
by Flite Test

## Bau Dein eigenes Ding

3 No. FT4000B  
Flite Test Foam Board,  
wasserabweisender  
Schaumstoff by  
Adams (50 Stück)



## Die einzigartige Seegans

4 No. FT4115B  
Wasserflugzeug FT Sea Duck,  
Swappable Series by Flite Test

## Das Bloody Wonder

5 No. FT4104B  
Part of Combo-Pack Battle Buddies,  
Swappable-Serie by Flite Test



» [www.graupner.de/FliteTest-de](http://www.graupner.de/FliteTest-de)



**Graupner**

# NEUE PERSPEKTIVEN!

BLADE® INDUCTRIX® FPV



## BLADE®

### FPV-FUN IN EINER BOX

Mit der neuen Blade® Inductrix® FPV Drone erlebst Du FPV Action aus der Box wie nie zuvor.

Die SAFE Technologie und die geschützten Propeller ermöglichen dabei einen entspannten Flug und geringe Beschädigungen im Falle eines Crash.

Im Lieferumfang der Ready-to-Fly Version befindet sich der universell verwendbare 4.3 Zoll FPV Raceband Monitor mit 32 Kanälen.

Die High Performance Motoren und der 200 mAh Akku bieten dabei ausreichend Leistungsreserven.

Das garantiert vollen FPV-Fun auf Knopfdruck!



Weitere Informationen findest Du unter:  
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**