

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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

**DOWNLOAD**  
FVVS-J22  
zum Einstieg ins  
AIRCMBAT-  
FLIEGEN



## Test: FunCub NG von Multiplex Spaß-Garant

**TRIO FANTASTICO**

K-Rat II    Interstellar Racer    Stratus 4000

**MODELLPORTRÄT**

**Über 50 Kilo**  
Tiger Moth im Maßstab 1:1,75

**Technik der Zukunft**  
So funktioniert das Wireless-Servo von Muldental

**PRAXISTEST**

**SO GELINGT'S**

**Workshop**  
Leichtes Rad für Oldies selber bauen

**MIT BAUTIPPS**

**Impeller-Traum**  
Fouga Sylphe III als Eigenbauprojekt

# Der Himmlische Höllein

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

## DIE "Wettbewerbs-RES Segler"



- SLITE V2 -  
Spannweite 1960mm



- PURES V3 -  
Spannweite 1998mm

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.



## Wir vermitteln Baupraxis

Mach flott, den Schrott! Mir imponiert wenn jemand die Gabe hat, den Rohdiamanten in einem abgewrackten Modell zu erkennen und mit geschickter Hand das Juwel ausschält. **FlugModell**-Autor Martin Grabmayer zählt zu diesen Könnern. Er entdeckte das Potenzial, das in einem jahrzehntealten AT6-Holzmodell schlummerte, machte den scheinbaren Schrott wieder flott und modellierte den Amerikaner dabei noch in einen Japaner um. Warum es eine A6M Zero werden musste und wie er bei der Restauration vorging, das erklärt er ausführlich in dieser Ausgabe **FlugModell**. Das ist Baupraxis pur.

Ähnlich Ungewöhnliches erlebte Lutz Näkel. Vor einer gefühlten Ewigkeit baute er eine Monocoupe Racer. Das Großmodell aus Depron – damals eine Pionierleistung – verkaufte er (auch aus Platzgründen) später einem Scale-Liebhaber. Doch wie es der Zufall wollte, geriet die Monocoupe kürzlich wieder in seinen Besitz. Obwohl relativ unversehrt, waren kleinere Reparaturarbeiten erforderlich, unter anderem beim Fahrwerk. Seine Methode beim Bauen federleichter, überdimensionaler Räder stellt er in seinem Workshop-Artikel dar. Wieder Baupraxis pur.



Erfahrungen weitergeben, Knowhow vermitteln, aus der Praxis berichten, das ist die DNA von **FlugModell**. Sie finden sie zum Beispiel auch im Artikel zur Fouga Sylphe III von Klaus Bartholomä. Als Grundlage seines Eigenbaus diente ihm eine einfach gehaltene Übersichtszeichnung zum Original. Daraus entstand in hingebungsvoller Handarbeit ein beeindruckender Segler mit aufgesetztem Impeller-Antrieb. Mit der erfolgreichen Teilnahme am Konstruktionswettbewerb 2019 in Fiss krönte er sein Projekt. Baupraxis vom Feinsten.

Restaurieren, reparieren, erneuern, selber bauen, unser Hobby hat viel zu bieten. Lassen Sie sich gerne von unseren Baupraxis-Beiträgen inspirieren. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre von **FlugModell** und gutes Gelingen beim Umsetzen Ihrer Projekte.

*Mario Bicher*

Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**

*PS: Gute Nachrichten gibt es für alle HoTT-Piloten. Die Marke Graupner und eine Reihe Produkte wird es weiterhin über den Fachhandel geben. Lindinger und D-Power haben den Vertrieb gemeinsam übernommen. Graupner und HoTT bleiben uns also doch erhalten.*

# 82 FV-31 Cypher von Premier Aircraft



# 90 Funwing



# 22 Tiger Moth in XXL



# Ziemlich real 62



# V-22 Osprey 54



# Wireless- Servo 96



MIT BAUTIPPS

# 110 Fouga Sylphe III im Eigenbau





# 74

## Downloadplan FVVS-J22

### Workshop: Vlies-Scharniere



78



30

### Leichtbau: Große Gummiräder selber machen



# 66

## Wie man „Schrott“ wieder flott macht

- 
- Elektroflug** **TITEL** 18 **FunCub NG**  
Flugspaß ohne Ende mit Multiplex' Frühjahrs-Kracher
- TITEL** 74 **Downloadplan**  
Mit der FVVS-J22 ganz einfach in EPA-Aircombat einsteigen
- 82 **FV-31 Cypher**  
Kurz vorgestellt: Das VTOL-Delta von Premier Aircraft/robbe
- 

- Motorflug** **TITEL** 22 **Tiger Moth in XXL**  
Über 54 kg und doch leicht wie eine Motte
- 32 **Mission Aircombat**  
Vorbereitung zur WM 2020 im eigenen Land
- 66 **Restaurieren kann jeder**  
Wie aus einer ramponierten AT6 eine A6M Zero wurde
- 92 **Fieseler Storch**  
So gut ist der Holzbausatz von Pichler
- 

- Baupraxis** **TITEL** 30 **Leichtbau**  
Große Gummiräder für Oldtimer einfach selber machen
- 78 **Vlies-Scharniere**  
Hilmar Lange meint: bei Depron-Modellen erste Wahl
- 

- Segelflug** **TITEL** 36 **Stratus 4000**  
Warum uns der Leistungs-Segler von Schmierer gefällt
- 42 **Vorreiterrolle**  
Interview mit Stefan Eder von Aer-O-Tec zum Firmenjubiläum
- TITEL** 100 **Interstellar Racer**  
Voll-GFK/CFK-Segler von Composite RC Gliders im Test
- TITEL** 106 **K-Rat II**  
Kurz vorgestellt: Kleiner Elektro-Allrounder von robbe
- TITEL** 110 **Genial konstruiert**  
Fouga Sylphe III mit Impeller-Antriebsaufsatz im Eigenbau
- 

- Technik** 62 **Ziemlich real**  
Flugsimulator für A-320 und B-737 am Hannover Airport
- TITEL** 96 **Wireless-Servo**  
Warum Muldental Elektronik hier die Zukunft einläutet
- 

- Wissen** 46 **Grundlagenserie Teil 132**  
EWD, Schwerpunkt, Druckpunkt ... nochmal „back to the roots“
- 

- Parkflyer** 54 **V-22 Osprey**  
Das Technikwunder von Horizon Hobby im Test
- 58 **MadBull**  
Die total verrückte 3D-Kiste von Hacker/D-Power
- 

- Szene** 6 **Event des Monats**  
Prowing International 2020 in Soest/Bad Sassendorf
- 34 **FlugModell-DVD 4+5/2020**  
DVD-Beilage für Abonnenten
- 88 **Spektrum**  
Meldungen aus der Szene und der Branche
- 90 **Funwing**  
Premiere: Messe mit Flugshow in Bruchsal
- 108 **Tag des Modellflugs 2020**  
Infos zum deutschlandweiten Modellflug-Event des Jahres
- 

- Rubriken** 8 **Cockpit: Markt und Szene**
- 52 **Fachhändler**
- 64 **FlugModell-Shop**
- 84 **Termine: Events, Flugtage, Messen**
- 120 **Šíp-Lehre**
- 122 **Vorschau, Impressum**
-



Im 3W-Slot flog Luca Baumann das Kunstflugmodell Ultimate 300 ausgestattet mit einem Vierzylinder 3W-140ib4 CS beeindruckend vor



Die Prowing International ist die ideale Bühne für Neuheiten-Präsentationen, wie vergangenes Jahr mit der 3.440 mm spannenden Grob G-120 von Anbieter Modellflughelden



Spitzenpilot Ulf Reichmann zauberte 2019 mit der bildschönen ASH-31 von Paritech herrliche Rauchspuren an den Himmel

Showblocks auf höchstem Niveau zeigten Teampiloten wie hier die Firma Model-Power – vorne im Bild Gernot Bruckmann mit der Slick X360



### INFO

Vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Welle in Deutschland und möglichen Verboten von größeren Veranstaltungen stehen derzeit natürlich auch Modellflug-Events auf dem Prüfstand. Über aktuelle Entwicklungen und mögliche Absagen berichten wir über die Online- und Mobil-Angebote von FlugModell. [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)

# Saisonstart

TEXT:

Mario Bicher

FOTOS:

Mario Bicher,

Alexander Obolonsky

**A**ls Modellbaumesse auf der „grünen Wiese“ hat sich die Prowing International ([www.prowing.de](http://www.prowing.de)) zu einer der wichtigsten Events entwickelt. Vom 01. bis 03. Mai 2020 findet sie zum 11. Mal statt. Für drei Tage wird das großzügig angelegte und sehr gut erreichbare Gelände des regionalen Verkehrslandeplatzes in Soest/Bad Sassendorf – nahe der A44 zwischen Dortmund und Paderborn gelegen – zum Mekka des Modellflugs. Flugschau und Messe verschmelzen hier zu einer ereignisreichen, vielseitigen Veranstaltung

– für viele ist es der eigentliche Start in die neue Saison. Staunen, einkaufen, informieren, zuschauen, unterhalten lassen, fachsimpeln, Inspirationen holen und vieles mehr bietet die von ERS Event organisierte Prowing International. Im über 200 Meter langen Messezelt zeigen national und international bekannte Hersteller und Anbieter aus dem Modellflug ihre aktuellen Produkte und Angebote. In Aktion vorgeführt werden Flugmodelle und Zubehör, für Jets, Segler, Motorflieger und mehr, direkt auf dem Flugplatz. ■



Für Freunde des guten Tons gibt es drinnen im Messezelt bei Anbietern wie 3W-Modellmotoren Neues zu entdecken und draußen auf einer gesonderten Aktionsfläche zu hören



Bildschöne Militärtrainer wie die Pilatus PC-21 von Tomahawk Aviation lassen Modellfliegerherzen höherschlagen



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

### Überarbeitet

## Telemetrie-Regler von YGE

Der 205HVT V2-Telemetrie-Regler von YGE kommt mit einem überarbeiteten Gehäuse, das 1,5 mm schmaler ist als der Vorgänger, und mit verbessertem Kühlkonzept. Er misst 84 x 54,5 x 33 mm. Kompatibel ist er mit den Telemetrie-Protokollen Mikado VBC, Graupner HoTT V4, JETI ExBUS und Multiplex Sensor BUS V2, dazu hat er ein eigenes YGE-Protokoll für weitere Telemetrie-Anbindungen über beispielsweise YGE TexY (Futaba, Spektrum, FrSky, Core). Mit einem 4S- bis 16S-LiPo-Akku betrieben, ist der Regler für eine Strombelastung von 205 A ausgelegt, das BEC hält 12 A im Dauerbetrieb stand. Preis: 499,- Euro. [www.yge.de](http://www.yge.de)



### RC Fest

## Horizon Hobby rockt Dänemark

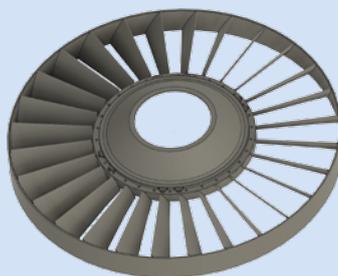
Am 30. Mai findet im süddänischen Modellbaumecka RC-Parken das 2. RC Fest statt. Horizon Hobby rockt einen Tag lang alles, was Modellbauerherzen höherschlagen lässt. Zu sehen ist eine abwechslungsreiche, actiongeladene Flugshow einschließlich Präsentation aktueller Modelle. Die fantastisch ausgestattete, großzügige Anlage ist ein Paradies für alle Modelbauer und so sind auch Schiff-, Truck- und RC-Car-Modelle live dabei. RC Parken in Aabenraa ist etwa 25 km von Flensburg entfernt. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



### 3D-Druck

## Flugzeugteile von Scale Print

Scale Print bietet Flugzeugteile an, die im 3D-Druckverfahren gefertigt und dadurch in jedem Maßstab nach Kundenwunsch erstellt werden können. Unter anderem neu im Sortiment ist ein Sitz für eine BK-117, der nah am Original orientiert ist. Für Motorflug-Enthusiasten gibt es beispielsweise den Motorgrill der YAK-55. [www.scale-print.de](http://www.scale-print.de)





### Zuhause fräsen

## Next 3D Evolution von GoCNC

Die Next 3D Evolution von GoCNC ist die Weiterentwicklung der Next 3D-CNC-Fräse. Ihre Elektronik wurde komplett überarbeitet und sie läuft nun mit doppeltem Synchronantrieb. Das Gerät verfügt über einen AMB 1050FME-1-Fräsmotor mit einer 8-mm-Spannzange, zusätzliche Spannzangen für weitere Werkzeuge sind ebenfalls dabei. Auch eine Absaugvorrichtung mit Bürste und ein Lackstift gehören zum Lieferumfang. Im Lieferumfang von 2.599,- Euro sind Anschluss- und Netzkabel enthalten. [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de)

### Neue Version

## Orca-pro von Aer-O-Tec

Aer-O-Tec stellt eine neue Version des Allroundseglers Orca in neuem Design vor, den Orca-pro. Es gibt ihn in der bekannten C64-Spreadtow-Variante, die etwa 2.600 g wiegt und mit einem Carbonflügel aus 64-g-CFK-Gewebe ausgestattet ist, sowie in der C120-Spreadtow-Bauweise, die 3.000 g wiegt und über eine 120-g-CFK-Version des Carbonflügels verfügt. Der Orca-Pro hat einen neu gestalteten Kreuzrumpf mit längerem Hebelarm und größerer Seitenflosse mit neuem Höhenleitwerk. Im Flügel sind serienmäßig Ruderhörner für eine iDS-Anlenkung von [www.servorahmen.de](http://www.servorahmen.de) installiert und die Ballastkammer wurde weiter vergrößert. Über die Ansteckrohre ergibt sich eine Spannweite von 3.640 oder 3.950 mm. [www.aer-o-tec.de](http://www.aer-o-tec.de)



### Connected

## Steckverbindungen von uniLIGHT



uniLIGHT bringt verschiedene Steckverbindungen auf den Markt. Unterschieden wird dabei zwischen primären 10-A- und sekundären 5-A-Kontakten. Aktuell sind Varianten für 6s-, 3p-, 3p4s-, 3p6s-, 6p-, 3p10s-, 6p4s-, 6p10s- und 9p4s-Akkus erhältlich. Die Verbindungen basieren auf robusten Glasfaserelementen mit Kupfer- und Goldauflagen, mit denen über 3.000 Steckzyklen möglich sind. Alle Stecker sind entweder in der fertig montierten Variante mit Kabel oder als Selbstbausatz erhältlich. Preise: ab 18,90 Euro. [www.unilight.at](http://www.unilight.at)



### Allrounder

## Arcus II von robbe Modellsport

Mit dem Arcus II bringt robbe Modellsport einen kompakten Allrounder heraus. Die Steuerung des 1.840 mm spannenden Modells mit einem Abfluggewicht ab 850 g erfolgt über drei Achsen. Dank teilbarer Tragflächen ist der Segler problemlos transportierbar. Das Modell wird mit vier montierten Servos für Quer-, Seiten- und Höhenruder sowie mit montiertem Antriebsset geliefert. Der Preis: 159,99 Euro. Für 199,99 Euro ist der Arcus II Night auch mit Beleuchtung erhältlich. [www.robbe.com](http://www.robbe.com)



## Leichtgewichte

### F3-RES und F3-ERES-Modelle von Pollack

Modellbau Pollack bringt vier neue Modelle für die Wettbewerbsklassen F3-RES und F3-ERES heraus. Alle Modelle sind jeweils als Kit oder in der ARC- oder ARF-Variante erhältlich. Der K 2000 F3-RES spannt 2.000 mm, wiegt ab 460 g und kostet beispielsweise als Kit 149,- Euro. Der Kiwi F3-RES ist eine Vollholzkonstruktion ohne Carbon, spannt 1.997 mm, wiegt ab 380 g und kostet beispielsweise in der ARF-Variante 399,- Euro. Die ARF-Variante des Liptov F3-RES kostet 399,- Euro, hat eine Spannweite von 1.980 mm und wiegt ab 480 g. 1.977 Millimeter spannt der Eli F3-RES, wiegt ab 410 g und kostet beispielsweise als Kit 189,- Euro. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)



## Holzbausatz

### Sunny Bird von Lenger

Das Elektroflugmodell Sunny Bird von Lenger Modellbau mit einer Spannweite von 3.700 mm wird als Balsa-Sperrholz-Bausatz angeboten. Die Spanten und Rippen des 1.580 mm langen Modells sind CNC-gefräst, alle Teile sind laut Hersteller so weit wie möglich vorgearbeitet. In dreiteiliger Ausführung ist die mit Querruder und Wölbklappen konzipierte Fläche vorgesehen, die mit doppelter V-Form aufgebaut wird. Preis: 269,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)



## Montagehilfe

### GFK-Spanten bei Höllein



Der Himmlische Höllein hat sein Lieferprogramm um weitere GFK-Spanten erweitert. Die aus 2-mm-GFK-Material gefertigten Spanten sind für das Reisenauer Micro Edition- beziehungsweise Schambeck-Getriebe passend gebohrt mit 28 oder 30 mm Durchmesser. Die Schambeck-Spanten kosten 4,80 Euro beziehungsweise 4,90 Euro. Die Reisenauer-Versionen gibt es für 5,40 Euro oder 5,50 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

## Trainer

### Sporter von arkai



Neu von arkai ist der R-ECO12-Tiefdecker Sporter mit einer Spannweite von 1.000 mm. Hergestellt wird er aus Eco-foam, im Rumpf ist er verstärkt und ausgekleidet mit ABS und Sperrholz. Das anlenkbare Dreibein-Fahrwerk ist im Lieferumfang enthalten. Die Flächen sind mit GFK und CFK verstärkt. Erhältlich ist der Sporter in den Farben Gelb-Rot, Rot-Gelb, Rot-Gelb-Schwarz und American Stripes ab 79,90 Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

## Sortiment erweitert

### Digital-Servos von Multiplex

Multiplex erweitert das Sortiment um weitere digitale Servos. Das Hitec Servo MD245MW zum Preis von 99,90 Euro wiegt 40 g und hat eine Stellkraft von 4 bis 6 kgcm bei 4,8 bis 7,4 V. Das Servo MS-8510 MG Digital wiegt 5 g und hat eine Stellkraft von 1 kgcm bei 6 V. Der Preis: 17,90 Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



## Großereignis

### Intermodellbau 2020 in Dortmund

Vom 23. bis 26. April 2020 findet wieder die Intermodellbau in Dortmund statt. Die Messe in der Dortmunder Westfalenhalle ist seit Jahrzehnten eine der traditionsreichsten Veranstaltungen für den Modellbau. Repräsentiert werden alle Sparten, also Schiffe, Flugmodelle, RC-Cars, Trucks, Eisenbahnen und mehr. In mehreren Hallen spiegeln kommerzielle und ideale Aussteller die ganze Faszination dieses Hobbys wider. Einkaufen, fachsimpeln, informieren, staunen, mitmachen und mehr sind möglich. [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de)

## HoTT-News

### Gesicherte Zukunft für Graupner-Produkte

Es geht weiter! Für den Vertrieb von HoTT-Produkten gibt es eine Lösung. In einer gemeinsamen Pressemitteilung erklären die Firmen D-Power Modellbau und robbe Modellsport, dass sie ab sofort den Vertrieb der Produkte in Deutschland, Österreich und den Niederlanden übernehmen. Über die beiden neuen Vertriebspartner soll das breite Sortiment von HoTT-Fernsteuerungen, HoTT-Empfängern, Servos, Ladetechnik und Antrieben zukünftig den Weg zurück in die Regale vieler Fachhändler finden. Von Horst Derkum, Inhaber von D-Power, heißt es dazu: „Wir sind stolz und freuen uns riesig auf die kommenden Monate, in denen wir die Traditionsmarke Graupner weiter voranbringen möchten.“ Und Matthew White, Geschäftsführung von robbe Modellsport, kommentiert: „Mit Graupner können wir unser Ziel konsequent weiterführen, den Modellsport Markt zu stärken und einer weltweit bekannten und geschätzten Marke einen frischen Impuls zu geben. Wir legen alles daran unseren Kunden so schnell wie möglich einen zuverlässigen Service bieten zu können“.



**Verkleinert**

**Mini Bolero bei Ripmax**

Als verkleinerte Variante des Boleros kommt der in Balsa-Schichtbauweise vorgefertigte und mit Folie bespannte Mini Bolero mit einer Spannweite von 950 mm als ARF-Modell in den Handel. Der 3D-Fun-Flyer von Ripmax ist 950 mm lang und wiegt flugfertig, je nach verbauten Komponenten, zwischen 870 und 920 g. Im Lieferumfang enthalten sind Rumpf und Tragflächen, eine GFK-Motorhaube, ein CFK-Holm, ein Alu-Fahrwerk, ein lackierter Spinner und mehr. Preis: 164,99 Euro. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



**Robust**

**Skytrainer von T2M**

Der Skytrainer von T2M ist ein robustes EPP-Modell mit einer Spannweite von 1.280 mm. Das ARF-Elektroflugzeug wiegt 1.150 g und soll sich dank stabiler Flugeigenschaften vor allem an Modellflug-Einsteiger richten, aber erste Kunstflugmanöver wie Looping, Rollen oder Rückwärtsflug sind ebenfalls möglich. Der Skytrainer ist modular aufgebaut und kann ohne Werkzeug oder Kleber montiert werden. Ein Brushless-Motor und -Regler sowie vier Mikroservos sind im Lieferumfang enthalten. Der Preis beträgt 189,- Euro. [www.t2m.fr/de](http://www.t2m.fr/de)

**Bremse**

**CFK-Störklappen von Schambeck**

Im Zusammenhang mit RC-Flight-Academy hat Schambeck-Luftsporttechnik Störklappen in CFK-Alu-Bauweise entwickelt. Die 450 mm langen Klappen sind zweistöckig. Sie sind leichter als die bereits im Programm erhältlichen Alu-Störklappen und verfügen über die gleichen Einbaumaße. Die Bremsfläche ist ebenfalls identisch geblieben. Die Lamellen und der Unterkasten der neuen Klappen sind aus hochwertigem Prepreg-Kohlefaser-Material gefertigt. Pro Paar kosten die Störklappen 169,- Euro. [www.klaptriebwerk.de](http://www.klaptriebwerk.de)



**Exotisch**

**E-Flite Air Tractor von Horizon Hobby**

Der E-Flite Air Tractor von Horizon Hobby spannt 1.500 mm und ist 977 mm lang. In der BNF-Version für 299,99 Euro wird das Modell mit einem 50-A-Brushless-Regler, einem Brushless-Außenläufer, Micro-Servos und einem Spektrum-Sechskanal-Empfänger geliefert. Benötigt werden ein 3s- oder 4s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.200 bis 3.200 mAh und eine Full-Range-Fernsteuerung. Die PNP-Variante ohne Empfänger kostet 279,99 Euro. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)

WWW.PROWING.DE

# 2020



## PRO WING

INTERNATIONAL

### DIE MESSE FÜR DEN FLUGMODELLBAU!

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

**Non-Stop Schaufliegen  
der Aussteller!**

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

**Samstagabend - große  
Fliegerparty mit Live-Band**

**Flugplatz Soest** / Bad Sassendorf **1. - 3. Mai 2020**

**Re-Design**

**Acrojet-Mini von PAF-Flugmodelle**



PAF-Flugmodelle hat den Acrojet-Mini überarbeitet. Die Rumpfteile sind jetzt aus CNC gefertigt und die Spanten für eine höhere Festigkeit verzapft. Um den Schwerpunkt des Modells zu verändern, ist der Rumpf hinten kürzer und mit Ausfräsungen zur Gewichtserleichterung gestaltet. Der Rumpdeckel ist mit dem Rahmen unten fertig eingebaut. [www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)

**Absolut Highend**

**F-86 von Tomahawk Aviation**

Die F-86 von Tomahawk Aviation gibt es jetzt auch als RX ready-Variante, also fertig gebaut mit Servos sowie lackiert. Der Scale-Jet im Maßstab 1:3,5 spannt 3.100 mm und ist 3.000 mm lang. Hergestellt wird die F-86 vollständig in GFK/CFK-Sandwich-Bauweise. Geliefert wird sie mit elektrischem Scale-Einziehfahrwerk, Schubrohr, Tanksystem, funktionsfähigen Speedbrakes, Scale-Cockpit und Lichtset. Zudem sind Digital-Brushless-Servos von Savöx installiert und die Ruder angelenkt. Zu ergänzen ist noch eine Turbine mit einer Schubkraft von 180 bis 200 N. Preis: 12.490,- Euro. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)



**Scale-Detail**

**Klappscheinwerfer von Unilight**

Die Unilight-Klappscheinwerfer mit Durchmessern von 16, 20 und 26 mm wurden überarbeitet und laut Hersteller optimiert. Sie sind nun ausgerüstet mit 8- beziehungsweise 12-mm-Kingmax-Servos, haben ein Metallgetriebe verbaut und sind Hochvolt-fähig. Dazu wurde der mechanische Aufbau vereinfacht. Der Preis für einen Klappscheinwerfer inklusive Servo, Mechanik sowie Licht beginnt bei 54,90 Euro. [www.unilight.at](http://www.unilight.at)



**Ganz leise**

**Jet-Dämmmatte von MTM**



Die Jet-Dämmmatte von MTM Modell Technik Maibom wurde speziell für Turbinen entwickelt. Sie dämmt Einströmgeräusche im Bereich des Schubrohrtrichters. Um das Lösen einzelner Fasern zu verhindern, ist die Matte mit einem zusätzlichen Vlies ausgerüstet. Sie ist selbstlöschend und nicht brennbar. Der Preis: ab 6,99 EUR. [www.mtm-maibom.de](http://www.mtm-maibom.de)

## Hotliner

### Amplitude von robbe Modellsport

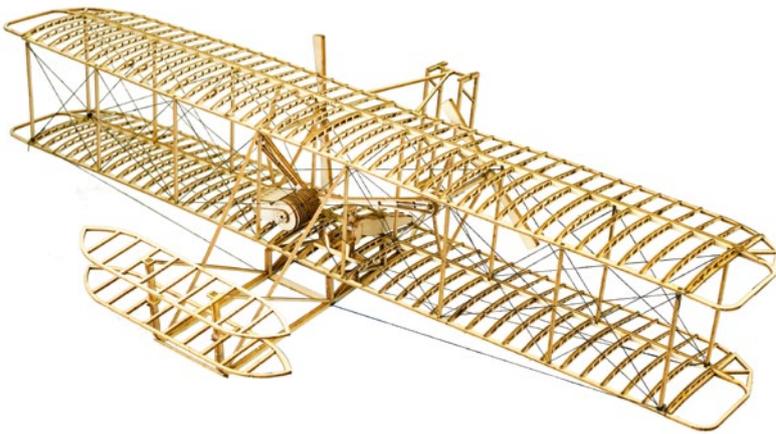
Der Amplitude von robbe Modellsport ist ein Hotliner in GFK/CFK-Schalenbauweise. Er spannt 1.800 mm bei einem Abfluggewicht ab 1.590 g. Neben den Querrudern besitzt die mit CFK verstärkte Tragfläche Wölbklappen. Der Rumpf ist unter dem Flügel geräumig konzipiert, damit man auch größere Akkus gut unterbringen kann. Der Amplitude ist in zwei Versionen erhältlich: als ARF- und als PNP-Modell für 399,99 beziehungsweise 699,99 Euro. [www.robbe.com](http://www.robbe.com)



## Standmodell

### Wright Flyer von arkai

Mit dem Wright Flyer bringt arkai ein Standmodell heraus. Alle Holzteile des 510 mm spannenden Modells mit einer Rumpflänge von 255 mm sind lasergeschnitten. Das Modell wird in einer verzahnten Holzbox inklusive bebildeter Aufbauanleitung geliefert und kostet 29,90 Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



## Retro-Style

### Björn BS-1 von Extron

Der lasergeschnittene Baukasten für den Retro-Elektrosegler Björn BS-1 von Extron Modellbau ist eine Neuauflage des Glasflügels BS-1. Gebaut werden kann der 2.060 mm spannende Björn als reiner Segler oder auch mit Elektro-Komponenten, beide Versionen sind im Bausatz berücksichtigt. Je nach Vorliebe kann das Modell mit oder ohne Querruder geflogen werden. Der Preis: 159,- Euro. [www.extron-modellbau.de](http://www.extron-modellbau.de)

## Werkstatt

### T-Pins von Pichler Modellbau

Die berühmten Modellbaunadeln, auch T-Pins genannt, führt Pichler Modellbau nun als Eigenmarke im Sortiment. Die Stecknadeln sind aus 32 mm langem, vernickeltem Stahl mit 0,8 mm Stärke hergestellt. Damit eignen sie sich ideal zum Fixieren von Bauteilen aus Balsa, dünnem Sperrholz und Schaumplatten. 100 Stück kosten 3,95 Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



**Klasse F3G**

**Shinto von Aer-O-Tec**

Für die neue Wettbewerbsklasse F3G, die elektrische Variante von F3B, bietet Aer-O-Tec den 2.990 mm spannenden Shinto in einer speziellen Version an. Die Flügelbauweise wurde laut Hersteller an die Anforderungen im Elektrobetrieb angepasst und das Gewicht ab 2.080 Gramm soll für eine ideale Mindestflächenbelastung sorgen. Die Rumpfnase ist bereits für 30-mm-Spinner abgeschnitten und ein Motorspant verbaut. Betrieben werden kann das 1.470 mm lange Modell mit 3s- bis 4s-LiPo-Setups. Preis: ab 2.090,- Euro. [www.aer-o-tec.de](http://www.aer-o-tec.de)



**Warbird**

**Supermarine Spitfire von Pichler Modellbau**

Neu im Programm bei Pichler Modellbau ist die Supermarine Spitfire. Das ARF-Fertigmodell ist komplett aus Holz gebaut und wird fertig bespannt geliefert. Es spannt 1.540 mm, ist 1.230 mm lang und wiegt 3.900 g. Eine fertig lackierte GFK-Motorhaube, funktionsfähige Landeklappen und Scale-Details runden das Gesamtbild des 279,- Euro kostenden Modells ab. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



**Flexibel**

**Motorspanten von Servorahmen**

Bei Servorahmen.de gibt es jetzt auch Motorspanten aus CFK. Diese ermöglichen einen präzisen Motoreinbau durch einen zusätzlichen Bund, der die Verklebung über die Stirnfläche des Rumpfes abstützt. Sie sind fertig vorbereitet für die Reisenauer Getriebe Micro-Edition. Die zweite Version ist ungebohrt und somit universell anpassbar. Verfügbar sind die Spanten mit den Durchmessern 34, 32, 30 sowie 29,1 mm. [www.servorahmen.de](http://www.servorahmen.de)



**Bremse**

**CFK-Störklappen von Schambeck**

Im Zusammenhang mit RC-Flight-Academy hat Schambeck-Luftsporttechnik Störklappen in CFK-Alu-Bauweise entwickelt. Die 450 mm langen Klappen sind zweistöckig. Sie sind leichter als die bereits im Programm erhältlichen Alu-Störklappen und verfügen über die gleichen Einbaumaße. Die Bremsfläche ist ebenfalls identisch geblieben. Die Lamellen und der Unterkasten der neuen Klappen sind aus hochwertigem Prepreg-Kohlefaser-Material gefertigt. Pro Paar kosten die Störklappen 169,- Euro. [www.klapptriebwerk.de](http://www.klapptriebwerk.de)



**Holz-Kit**

**Capri von Pichler Modellbau**

Mit dem Modell Capri stellt Pichler Modellbau einen Tiefdecker mit 2.000 mm Spannweite vor. Das Modell ist ein Holzbaukasten und lässt dem Erbauer Spielraum für eigene Ideen. Die robuste Konstruktion erlaubt den Betrieb auch auf unbefestigten Pisten. Der Preis: 259,- Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Im Gespräch: Firmenchef Stefan Eder berichtet über 15 J

4+5 April/Mai 2020

FlugModell

**FlugModell**

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLIEGER

DOWNLOAD  
FVVS-J22  
zum Einstieg ins  
AIRCOMBAT-  
FLIEGEN

194065 608959 05

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

NG  
MPX  
N355NG  
FUNCUB  
Next Generation

Test: FunCub NG von Multiplex

**Spaß-Garant**

TRIO FANTASTICO

K-Rat II Interstellar Racer Stratus 4000

MODELLPORTRÄT

Über 50 Kilo  
Tiger Moth im Maßstab 1:1,75

Technik der Zukunft  
So funktioniert das Wireless-  
Servo von Muldental

PRAXISTEST

SO GELINGT'S

Workshop  
Leichtes Rad für  
Oldies selber bauen

MIT BAUTIPPS

Impeller-Traum  
Fouga Sylphe III als  
Eigenbauprojekt

Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110

# Buschflieger- Legende

DIE NEUE FUNCUB NG VON MULTIPLEX



**TEXT UND FOTOS:** Klaus Bartholomä

Man kann sagen, dass die Funcub von Multiplex einen Buschflieger-Hype in der Modellbaugemeinde ausgelöst hat, als sie vor fast zehn Jahren auf den Markt kam. Mit der Funcub NG gibt es jetzt ein Remake. Die neue sieht frischer aus, ist robuster und macht mindestens genauso viel Spaß beim Fliegen, wie ihre Urahnin. Ein Test.

**D**ie neue Funcub sieht immer noch aus wie eine Funcub, lehnt sich aber optisch eher an der großen Schwester, der Funcub XL, an, als ihrer Urahnin gleich zu sehen. Sonst ist alles neu an der NG. Dabei steht das NG übrigens für Nächste Generation und neue Generationen sind immer jünger, als man selbst. Oder? So auch bei der Funcub NG. Sie wirkt jünger, mit dem tollen Dekor zeitgemäßer und sie ist besser und solider als die alte Funcub.

## Rückgrat

Die wichtigste Neuerung ist das Rückgrat der Funcub NG. Flog die alte Funcub noch mit einem Elapor-Rumpf ohne jegliche Verstärkung, so hat die neue jetzt ein GFK-Vierkantrohr in die schöne Hülle gepflanzt bekommen. Dieses Rohr nimmt die Kräfte des Fahrwerks, des Motors und des Akkus auf und leitet sie großflächig ins Elapor des Rumpfs. Das sorgt nicht nur für Steifigkeit, es ist auch ein Garant für die Langlebigkeit des Modells.

Besonders gut ist, dass Multiplex nicht ein Gramm Holz an der neuen Funcub NG verbaut hat. Dadurch ist sie perfekt für den Wasserflug geeignet, ohne, dass man Sorge haben muss, bei einer missglückten Landung das Modell komplett zu verlieren, weil sich die Sperrholzteile auflösen.

Toll gemacht ist das neue Fahrwerk. Man hat die bewährten großen Buschräder aus Elapor von der alten Funcub übernommen, sie aber nun an einem viel



So kommt die RTR-Version zum Kunden



Das Bauen beschränkt sich auf das Anrauen der Klebeflächen



Anschließend sind die Leitwerke zu befestigen



Zacki GreenTEC Elapor-Kleber ist bestens geeignet

stabilen Fahrwerksbügel mit zwei Drähten befestigt, der mittels zwei Schrauben und einem Formteil am Rückgrat festgeschraubt wird. Dadurch ist das Fahrwerk schnell gegen Schwimmer getauscht und sehr stabil. Verbogene Fahrwerksbeine gehören nun der Vergangenheit an. Ich habe es jedenfalls auch mit den ruppigsten Landungen nicht geschafft, das Fahrwerk zu verbiegen.

Besonders gut ist auch die Befestigung des Motors gelungen. Er ist nun ebenfalls über ein Formteil sehr stabil mit dem Rückgrat verbunden. Das sieht nicht nur sehr gut aus – man sieht die Befestigung dank der Rückwandmontage des Motors von außen nicht mehr – sondern ist auch extrem stabil. Gleich hinter dem Motor befindet sich die Halterung für den Akku: Eine Rutsche, die die Einstellung des Schwerpunktes sehr einfach ermöglicht. Das geht übrigens bei der Funcub NG ganz leicht, denn die Flügel haben im Schwerpunkt je einen kleinen Knubbel eingebaut, auf dem man das Flugzeug auf den Fingerspitzen auswiegen kann. Und natürlich passt der Schwerpunkt ganz exakt, wir haben ihn erflogen, das Modell fliegt mit diesem Schwerpunkt völlig neutral.

sich auch bei der alten Funcub bewährt haben. Alle Ruder werden über Hitech HS-65HB-Servos angesteuert, die spielfrei funktionieren. Die Servos für Höhen- und Seitenruder sitzen im Heck, sodass alle Ruder über sehr kurze Spielfreikungen verfügen. Das sorgt für Spielfreiheit und geringes Nachjustieren der Trimmung bei Temperaturschwankungen.

Bewährt hat sich auch die einfache Schleppkupplung, die im Schwerpunkt angebracht ist. Sie liegt als Spritzgussteil dem Modell bei, einbauen muss man sie aber selbst. Auch das zugehörige Servo ist separat zu beschaffen, ebenso wie der Elapor-Kleber, der für die Montage des saugend passenden Höhen- und

Bewährt hat sich die Funcub durch ihre Form, die einer Piper recht ähnlich war. Die neue ähnelt eher einem Modell von Cub Crafters. Die Cub Crafters sind ja gerade bei den Großen schwer angesagt, warum also nicht auch im Modell? Bewährt haben sich auch die riesigen Landeklappen, die sich 90° nach unten fahren lassen. Sie sind an stabilen Scharnieren befestigt. Die Querruder hingegen verfügen über Schaumscharniere, die



Das Anbringen des Dekors am Seitenleitwerk bildet den Abschluss der Bauarbeiten

## Technische Daten

Funcub NG von Multiplex  
www.multiplex-rc.de

Preis:	289,90 Euro
Bezug:	Fachhandel
Spannweite:	1.410 mm
Länge:	1.040 mm
Gewicht:	1.210 g (ohne Akku), 1.470 g (mit Akku)
Flächeninhalt:	39,9 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	36,8 g/dm <sup>2</sup> (mit Akku)
Antrieb:	roxxy C35-42, 980 kv
Regler:	roxxy Control 740 S-BEC, 40A, 4A BEC
RC-Funktionen:	Höhen-, Seiten-, Quer- ruder, Motor, Lande- klappen, Schlepp- kupplung (optional)
Erforderliches Zubehör:	Empfänger, Akku, RC-Anlage



1



2



3

- 1) Im Fahrwerksschacht ist das stabile Rückgrat des Modells zu sehen, an dem das Fahrwerk mittels Formteil befestigt wird. 2) Die Anlenkungen der Ruder im Heck sind kurz und spielfrei. 3) Neben dem Akku befindet sich der Regler im Akkuschaft

Seitenleitwerks benötigt wird. Das Spornrad fungiert übrigens auch als Scharnier des Seitenruders, auch hier eine sehr robuste Lösung.

### Posthum gebaut

Aufgebaut ist die Funcub NG sehr schnell. Vom Klingeln des Postboten bis zum ersten Start meiner RTR-Version vergingen bei mir gerade mal zwei Stunden, wohlgerne inklusive Fahrt zum Flugplatz. Allerdings waren meine beiden roxy 3s-LiPo-Akkus mit einer Kapazität von 2.600 mAh bereits fertig geladen und ich hatte noch einen Siebenkanal-Empfänger in der Schublade liegen. Zum Programmieren der Ruder ausschläge hat Multiplex die Einstellwerte tabellarisch angeführt. Das ist kein Hexenwerk und passt auf Anhieb, bei der von mir verwendeten Profi TX mussten keine Änderungen der Ausschläge vorgenommen werden. Ich musste nur die Drehrichtungen aller Servos richtig einstellen und die Mitte um ein paar Prozent nachjustieren. Das macht Laune und sofortige Lust aufs Fliegen.

Bevor man daran denkt, sollte man allerdings noch den Propeller montieren. Ein APC 13 x 4-Zoll-Elektropropeller, der mit einem kleinen Topf zusammen auf

die Welle des roxy C35-42 geschraubt wird, liegt dazu in der Schachtel bereit. Der blaue Elapor-Spinner rastet spielfrei in den Topf ein. Das ist unkonventionell, aber einfach sowie leicht und der Spinner sitzt mit sehr geringem Spalt auf dem Topf. Der Rundlauf ist perfekt und selbst wenn es nicht so wäre, wäre die Unwucht aufgrund der geringen Masse des Spinners vernachlässigbar. Im Stand zieht der Antrieb 32 A, was immerhin gut 330 W Eingangsleistung entspricht. Somit genug, um die knapp 1.500 g Abfluggewicht senkrecht in die Luft zu befördern. Motor und Regler sind gut abgestimmt, beide haben noch genügend Reserven und werden im Betrieb nicht warm. Bemerkenswert ist, dass das BEC-System des roxy control 740 S-BES immerhin 4 A Dauerstrom abliefern kann. Auch das ist mehr als ausreichend für die vier Servos.

### Fun, fun, fun

Auf dem Flugfeld angekommen, freue ich mich über den tollen Flächenverbinder. Ein Formteil, das in beiden Flächenwurzeln verankert ist, nimmt die Kräfte des Tragwerks auf. Ein separater Flächenverbinder, wie man ihn von der alten Cub kennt, ist nicht nötig. Gut so, dann kann man ihn auch nicht daheim vergessen. Zwei Schrauben sichern den Flügel, nachdem

die beiden grünen Multiplex-Stecker mit dem Adapter am Rumpf verbunden wurden und somit eine sichere elektrische Verbindung zum Rumpf hergestellt ist. Wer mag, kann noch die beiden Carbon-Abstreifungen der Flügel anbringen. Festigkeitsmäßig benötigt sie die Funcub NG nicht, aber sie sehen toll aus, sind schnell per Gabelkopf montiert und im Flug erzeugen sie ein tiefes, leises Pfeifen, das ich an meiner Funcub NG sehr liebe. Ein tolles Detail ist übrigens das beiliegende Multiwerkzeug, mit dem die Gabelköpfe der Streben gelöst und die Schrauben am Flügel angezogen werden können.

Aber jetzt geht es ab auf die Piste. Nach dem Befestigen des Akkus auf der Rutsche mittels Klettband bin ich startbereit. Noch schnell den Schwerpunkt meines neuen Flugzeugs an den beiden Markierungen auf den Fingern kontrollieren und los geht's. Am Boden ist die Funcub NG super präzise an den Startpunkt meiner Asphaltbahn zu dirigieren und auszurichten. Ich setze die Landeklappen in Startstellung, schiebe langsam Gas rein und nach 10 m hebt das Modell sanft ab, obwohl mein Gashebel erst bei Halbgas steht. Was dann folgt ist fun, fun, fun!

Die Funcub NG hängt an den Knüppeln, als wenn sie noch nie etwas anderes

Anzeige

Dieses Produkt können  
Sie hier kaufen:  
Der Himmlische Höllein



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



### Mein Fazit

Die Funcub NG von Multiplex setzt mal wieder Maßstäbe. Nicht nur die Flugeigenschaften überzeugen auf ganzer Linie, sondern auch die Konstruktion des Modells. Mit der Funcub NG hat man ein robustes Modellflugzeug, das dank des tollen Aufbaus und des robusten Elapor-Schaums auch nach Jahren des harten Flugeinsatzes noch wie neu aussehen wird. Angesichts der hochwertigen Komponenten ist der Preis für die RTR-

Version angemessen. Wer sparen mag, der kann auch das Kit kaufen und selbst ausstatten. Wählen kann man auch zwei Farbvarianten und Zubehör gibt es genügend, um aus der Funcub NG ein individuelles Flugmodell zu machen. Ich freue mich jetzt schon mal auf die Schwimmer und aufs Schleppen und aufs Rumturnen.

Klaus Bartholomä

gemacht hätte. Präzise zieht sie ihre Runden und die Ruderausschläge kommen knackig. Rollen, Loopings, Turns, Messerflüge, Messerflugloopings, Immelmänner, so viele man sehen möchte, senkrecht nach oben und nach unten mit fast beliebiger Geschwindigkeit – alles kann die Funcub NG und noch viel mehr. Nur Torquen mag sie nicht ganz so gerne, dafür ist der Ruderausschlag am Höhenruder etwas zu klein. Man kann ihn aber vergrößern, indem man den Ausschnitt am Seitenruder etwas vergrößert und das Gestänge am Servo ganz außen einhängt. Dann ist allerdings mindestens 70% Expo notwendig, um auch normal fliegen zu können. Nach ein paar Flügen habe ich übrigens alle Ruderwirkungen mit etwas Expo beruhigt. Selten benötigt man Vollgas und so wundert es kaum, dass nach sechs Minuten Rumturnen gerade mal 1.600 mAh aus dem Energiespender entnommen wurden, der übrigens dabei noch nicht einmal handwarm geworden ist.

Die Paradedisziplin der Funcub NG ist jedoch das Landen. Dafür scheint sie wirklich gemacht. Ob vorbildgetreu, mit 40° ausgefahrenen Klappen und sanft



**Der Topf dient zur Aufnahme des ELAPOR-Spinners, der fast spaltfrei sitzt und rund läuft**



**Dieses Servo macht mit seinem langen Hebelweg eine Super-Luftbremse aus der Landeklappe**

aufgesetzt, oder im Sturzflug, mit 90° gesetzten Klappen und kurzem Abfangen knapp über dem Boden, alles geht und alles macht Spaß. Und sollte der Pilot sich mal verschätzt haben, dann dämpft das Fahrwerk den Rumms ordentlich weg, ohne dabei zu verbiegen. Das ist Buschfliegen pur, das ist Mega-Spaß! Das Starten übrigens auch, denn die Funcub NG startet auch von der Wiese nebenan,

sofern das Gras nicht höher als 1.500 mm ist. Einfach Klappen rein, Vollgas geben und das Modell springt förmlich in die Luft, die Rollstrecke ist dabei kaum als solche zu bezeichnen, so kurz ist sie. Short Take Off and Landing (STOL), zu Deutsch: Kurzstartfähigkeit, das brachte die Ur-Funcub uns Modellfliegern auf die grüne Wiese und die neue Funcub NG hat diese Eigenschaft noch perfektioniert. ■

## Die Funcub NG von Multiplex setzt Maßstäbe



WIE MARTIN GRÖNNERT SEINE TIGER MOTH REALISIERTE

# Mammut-Projekt

Große Modelle fliegen besser – so wird allgemein behauptet. Martin Grönnert kann das nur bestätigen. Seine 54 kg wiegende Tiger Moth fliegt sich einfach schöner, besser, vorbildgetreuer. FlugModell-Autor Jürgen Paschke stellt das Mammut-Projekt vor.

**TEXT:** Jürgen Paschke

**FOTOS:** Karin und Martin Grönnert

**FLUGFOTOS:** Reinhard Bluck

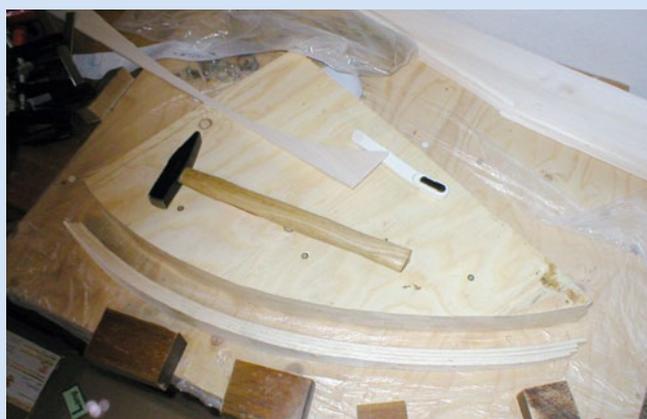




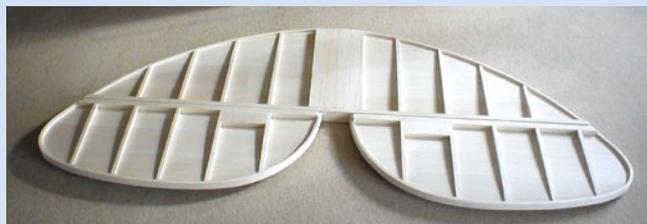
Martin Grönnert mit dem Pokal für den „schönsten Oldtimer“, den er mit seiner Tiger Moth in La Ferte Alais erhielt

## Randbögen

Die zuvor gedämpften Balsastreifen – damit sie beim Biegen nicht brechen – sind mit Leim eingestrichen und an die Schablone angepresst



Der Randbogen ist getrocknet und kann am Leitwerk verbaut werden



Das Höhenleitwerk – mit den gedämpften Randbögen – ist größer als manch ein Slowflyer und fertig zum Bespannen



**A**uf Wunsch eines einzelnen Herrn wurde unser Fluggelände für Modelle über 25 kg Abfluggewicht zugelassen. Für den Verein FMC Hans Grade Potsdam e.V. war das nur eine Formsache, da die Voraussetzungen gegeben waren und der Platz schon als Modellfluggelände, mit entsprechenden Auflagen, von der Bundesluftfahrtbehörde zugelassen war. Für Martin Grönert sah das schon anders aus. Martin hatte „gebaut“, auf dem Lande. Jetzt war „mehr“ Platz für ein großes Modell. Aber warum gerade die Tiger Moth?

Grund war der Filmklassiker „Jenseits von Afrika“ aus dem Jahr 1985, mit Meryl Streep und Robert Redford, in dem die beiden in einer Tiger Moth über dem afrikanischen Busch fliegen. Martin Grönerts Frau war begeistert von dem Flugzeug und so wurde das nächste Großmodell eine Tiger Moth.

### Bauplan vergrößert

Ein Bauplan mit Stückliste und Bauanleitung zur Tiger Moth war bei Toni Clark ([www.toni-clark.com](http://www.toni-clark.com)) leicht zu haben. Aber 2.700 mm Spannweite reichten Martin nicht, das war ihm zu klein. Er ließ den Plan soweit vergrößern, dass das Modell im zerlegten Zustand gerade noch in seinen VW-Transporter T5 passte, was einen Maßstab von 1:1,75 ergab. Die Folge war, dass Martin jetzt alle Teile selbst anfertigen musste, denn in dem Maßstab gab es nichts

Vorgefertigtes. Eine gewaltige Arbeit. Der Materialbedarf wurde neu berechnet und eine Großbestellung für Sperr- und Balsaholz ausgelöst. Leisten und Metallrohre kamen aus dem Baumarkt. Der Rohbau konnte beginnen. Allerdings wurden nur die äußeren Abmessungen maßstabsgerecht vergrößert. Die Querschnitte der Streben, Holme und Rippen sind nur entsprechend der geschätzten Belastung verstärkt und die Beplankung für ausreichende Stabilität ausgelegt. Im Nachhinein stellte sich heraus, dass man noch mehr an Gewicht hätte sparen können.

Da Martin nur einen Bauplan gekauft hatte und auch noch den Maßstab verändert hatte, mussten alle Rippen und Spanten auf das Baumaterial übertragen und ausgesägt werden. Eine Heidenarbeit. Im Zeitalter von Computer und Drucker, wo die gute alte Schreibmaschine fast völlig verschwunden ist und damit auch das Kohlepapier für Durchschläge, war es schwierig, noch solches aufzutreiben. Aber Martin hatte Glück. So wurden jetzt erst mal Musterrippen ausgeschnitten und mit dem Höhenleitwerk begonnen. Es besteht aus einer Balsasperrholzplatte mit beidseitig aufgeleimten, längsgeteilten Balsarippen. Für die Randbögen fertigte Martin Schablonen an und formte sie aus mehreren Streifen Balsaholz. Zum Dämpfen des Balsaholzes vor dem Biegen durfte er das Allerheiligste seiner Frau, die

Küche, zur Werkstatt umfunktionieren. Welcher Modellbauer findet schon so viel Verständnis?

### Rippe überdimensional

Als Nächstes nahm Martin die Flächen in Angriff. Keine schwierige Aufgabe, aber sehr arbeitsintensiv. Zunächst mussten etwa 50 Rippen, und zwar bei einer Länge bis 1 m, aus 6-mm-Balsaholz hergestellt werden. Das gab einen gewaltigen Berg Späne. Dazu kommen noch die doppelte Anzahl an Halbrippen. Zwei Holme aus je zwei 8 x 15-mm-Kiefernleisten, verkastet mit 8-mm-Balsaholz, geben der Fläche die entsprechende Festigkeit. Da nur die untere Fläche mit Querrudern versehen ist und die Flügel mit Gewebefolie bespannt werden, spart man die Beplankung und weitere Querruder. Die Rippen, an denen die Streben und Spannseile fixiert sind, wurden mit Sperrholz verstärkt.

Ein weiteres Teil ist der Baldachin, an dem die oberen Flächenhälften stecken. Er ist wie die Flächen aufgebaut, aber mit 1,5-mm-Sperrholz beplankt. Über 8-mm-Edelstahlrohre, die mit Balsaholz verkleidet sind, ist er mit dem Rumpf verbunden. Im Baldachin untergebracht ist eine 1-Liter-PET-Flasche als Tank für das Fallbenzin.

### Mega-Rumpf

Die größte Baugruppe, der Rumpf mit über 4 m Länge, macht die meiste



Eine der oberen Flächenhälften ist im Rohbau fertig. Um sich die Dimensionen auszumalen: hier liegen über 2,5 m Spannweite und 1 m Flächentiefe auf dem Tisch



Die Holme haben einiges zu tragen und sind mit entsprechender Akribie zu bauen



Die Flächenstreben sind buchstäblich aus dem Vollholz geschnitzt

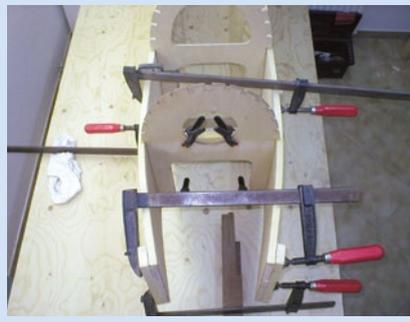
Arbeit. Aus Gründen des besseren Transports hat Martin ihn geteilt. Die beiden Hälften werden bei der Montage auf dem Flugplatz mit vier M5-Schrauben zusammengefügt. Die Spanten sind aus 6-mm- und der Motorspant aus 15-mm-Buchensperrholz gefertigt. Sie werden durch 15 x 15-mm-Kiefernleisten verbunden. Der vordere Teil ist seitlich mit 15-mm-Balsaholz beplankt und insgesamt mit 1,5-mm-Sperrholz überzogen. Bevor das Sperrholz aufgetragen wurde, musste die Rumpfspitze erst in die richtige Form gebracht werden.

Nun lässt sich 15 mm starkes Holz nicht mehr so ohne Weiteres biegen. Das heißt, dem Rumpf musste der „Kopf“ so richtig heiß gemacht werden. Die Regentonne im Garten wäre vom Format her recht gut geeignet. Aber erstens war sie leer und zweitens, wie macht man das Wasser dort warm? Letzte Rettung war die Badewanne im schönen neuen Bad des Hauses. Martin Grönnert hat sein „Baby“ recht heiß gebadet und ihm den „Kopf“ in die richtige Form gezwungen. Jetzt konnte der Motorspant ohne Spannung eingeklebt und verschraubt werden.



### Massivholz biegen

Um die Rumpfteile im vorderen Bereich zu biegen, war der Rumpf kopfüber in die heiße Badewanne getaucht worden – das machte das Holz gefügig. Anschließend ließ sich das Ganze mit Zwingen in die gewünschte Form bringen.



Die 54 kg wiegende Tiger Moth zeigt beste Flugeigenschaften und wirkt wie ein „richtiges“ Flugzeug



Anzeige

directLINK



klicken  
und abheben...

# CAMcarbon



Vom *Spezialisten* für *Propeller*

Immer die beste Wahl für einen effizienten Antrieb:

## Große Auswahl an Zubehör

für den Flugmodellbau gibt es in unserem Neuheitenkatalog: [www.aero-naut.de/neu](http://www.aero-naut.de/neu)



Fahrwerke



Vliebscharniere



Sicherungsclips



Klappenscharniere



Verschlussriegel



Die meistverkaufte Klappluftschraube

## Instrumente für Flugzeugmodelle



klassisch

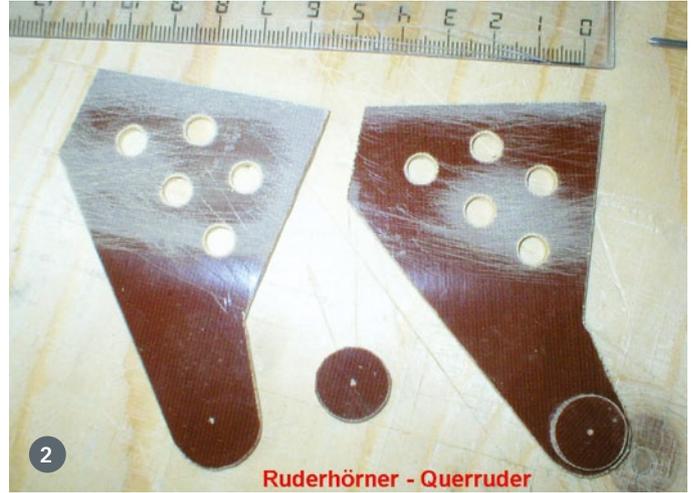
modern

Set bestehend aus vier kleinen und drei großen Elementen und passenden Instrumenten als Aufkleber. Das Holz kann mit entsprechender Beize oder Lack vielfältig bearbeitet werden, um so z.B. Abnutzungsspuren oder Alterung zu simulieren. UVP 4,90 €/Set

# aero-naut

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

[www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)



**1) Mühsames Anfertigen der Befestigungselemente für die Spannseile aus 2-mm-Messingblech. 2) Die Ruderhörner entstanden aus 3 mm dickem „Novotex“ Phenolharzhartgewebe. 3) Wie in alten Zeiten werden die Konturen der Spanten mit „Blaupapier“ auf das 6-mm-Sperrholz übertragen. 4) Die hintere Rumpfhälfte lässt sich mit konventionellen Methoden aufbauen, sprengt jedoch übliche Dimensionen**

Die hintere Rumpfhälfte besteht überwiegend aus 15 × 15-mm-Balsaleisten und hat teilweise eine Beplankung aus 1,5-mm-Sperrholz. Der Rest ist mit Gewebefolie bespannt, ebenso wie die Flächen und Leitwerk. Damit sind die Hauptkomponenten im Rohbau fertig.

**Schusters Rappen**

Kommen wir zum Kleinkram, der am meisten aufhält. Dazu gehört das Fahrwerk. Es besteht aus Edelstahlrohr mit Außendurchmessern zwischen 10 und 20 mm. Die Teile sind untereinander hartverlötet beziehungsweise verschweißt. Schwierig wurde es, leichte und passende Räder zu finden. Die Flugpioniere um 1900 griffen teilweise auf Speichenräder aus der Fahrradproduktion zurück. Martin wurde im Gartencenter bei den Schubkarren fündig. Die Räder waren aber ziemlich schwer. Kurzerhand schälte er mit einem scharfen Messer das Profil ab und glättete die Reifen mit einem Schleifklotz zu einer „Glatze“. Ein Schuster hätte ihm sicher dabei behilflich sein können, aber finde mal einen, wo heute alle Welt in Turnschuhen rumläuft (Stichwort: Turnschuhgeneration).

Die Kunststofffelgen der Räder wurden noch auf der Drehbank erleichtert, so konnten einige hundert Gramm eingespart werden.

Weitere Metallarbeiten betrafen die Flächen-Steckungen aus 16-mm-Alu-Rohr und die Verbindungen zwischen Rumpf und Baldachin. Die Spannseile aus 2-mm-Edelstahlitze mussten zugeschnitten und mit Edelstahlkauschen und Klemmhülsen an den Laschen aus 2-mm-Messingblech befestigt werden. Erfahrene Modellbauer hatten Martin geraten, die Quetschhülsen nicht zu verlöten, da die Spannseile aufgrund der starken Vibrationen durch den Motor an diesen Stellen – da nicht mehr elastisch – gerne brechen. Er sicherte sie mit Zwei-Komponenten-Kleber.

**Hochzeitsnacht**

Nachdem noch die vier Flächenstiele aus 60 × 20-mm-Kiefernleisten geschnitten waren, konnte die „Hochzeit“ zwischen Rumpf und Flächen gefeiert werden – das wurde eine lange Nacht! Mit dem Baldachingestänge musste die EWD von -0,5° (!) für beide Flächen

eingestellt werden – Angaben im Plan: Flächen +2,5°; Höhe +3°, bezogen auf Rumpfachse. Anschließend folgte mit den M4-Spannschlössern die unterschiedliche V-Form für obere und untere Fläche von 3° und 4°. Das zog sich hin und musste mehrmals wiederholt werden, bis alles stimmte und die Seile die richtige Spannung hatten.

Bei der noch fehlenden elektrischen Ausstattung musste Martin schon die Richtlinien für die Zulassung berücksichtigen. Beim DAeC hatte er einen „Antrag auf Durchführung einer Musterzulassung für Flugmodelle mit einer Startmasse über 25 kg“ gestellt. Ihm wurde ein 10-seitiger Fragebogen zugeschickt, der ausgefüllt an den vom DAeC bestellten Prüfer ging. Das war im Jahr 2007. Vorgeschrieben waren damals, aus Sicherheitsgründen, zwei unabhängige 35-MHz-Empfänger, die jeweils ein Quer- und ein Höhenruder ansteuerten. Seite und Motordrossel waren nur einmal erforderlich und beliebig verteilt. Jedes der fünf Servos (Hitec HS 805 BB) für Seite, Höhe und Querruder wurde über zwei unabhängige, unmittelbar benachbarte

NiCd-Akkus (!) mit 6 V Spannung und 800 mAh Kapazität betrieben. Diese Akkus sind einzeln zuschaltbar und mittels Dioden vor gegenseitiger Entladung geschützt. Ein ziemlicher Aufwand für die Sicherheit, der auch Gewicht mit sich brachte, immerhin summierte es sich auf 10 × 6V/800mAh, 1 × Zündakku 4,8V/800mAh und 2 × Empfängerakku 6V/800mAh. Die Anlage wurde über PCM-Modulation im Fail-Safe-Modus (0,5 s) betrieben. Im Störfall sollte das Modell, bei leicht erhöhtem Leerlauf in eine sanfte Linkskurve gehen. Nach Einführung der 2,4-GHz-Technik wurden die Vorschriften gelockert und die Elektroausrüstung entsprechend umgestellt. Es reichte jetzt, aufgrund der größeren Sicherheit, ein Empfänger (Futaba R6014 HS 2,4 GHz) und für die zentrale Stromversorgung eine Akkuweiche (Emcotec DPSI RV mini) mit 2 × 2s-LiPo á 2.400 mAh.

### Getriebe-Antrieb

Um das gute Stück in die Luft zu bekommen, musste nun ein Motor her. Ein vorbildgetreuer Reihenmotor war nicht aufzutreiben. Es blieb bei einem Einzylinder Zweitaktmotor mit 95 cm<sup>3</sup> Hubraum vom Typ King 95 RV. An diesem sind ein 1:2,5-Getriebe von Ralf Borchers und eine 43 × 22-Zoll-Luftschaube angesetzt. Aber damit fing der Ärger schon auf dem Prüfstand an. Das Getriebe sah optisch sehr ordentlich aus, aber nach kurzer Laufzeit rutschten die Keilriemen und die Lager liefen aus. Es musste immer wieder nachgestellt und ausgetauscht werden – dafür war noch eine Lösung zu finden, sodass erst Mal weitergebaut wurde.

Beim weiteren Ausbau kam ihm der Zufall zu Hilfe. Während eines Urlaubsaufenthalts in Dänemark sahen Martin und seine Frau bei einer Oldtimerflugschau eine Tiger Moth, die ihnen besonders gut gefiel. Man erlaubte Martin (mit Presseausweis ausgestattet), das Flugzeug in allen Einzelheiten zu fotografieren und zu vermessen. Das Ergebnis ist das gelungene Outfit. Für den Farbanstrich hatte man ihm eine UV-resistente elastische Farbe empfohlen, damit sie im Betrieb durch Vibrationen und Sonneneinstrahlung nicht abblättert. Obwohl Martin nicht zu denen zählt, die gerne „dick auftragen“, kamen beim Anstrich doch einige Kilo Farbe zusammen. Auch die detailreiche Gestaltung des Cockpits in Eigenbau ist ein Urlaubssouvenir.

## Technische Daten

Tiger Moth	
Eigenbau nach Plan von Toni Clark	
Maßstab:	1:1,75
Spannweite:	5.120 mm
Länge:	4.140 mm
Höhe:	1.490 mm
Gewicht:	54 kg
Motor:	King 95 RV, 5,9 kW
Getriebe:	1:2,5, von Schinnhänl
Zündung:	Becker, elektronisch
Propeller:	43 × 22 Zoll, Holz von Seidel
Servos:	5 × HS 805 BB; 1 × HS 525 MG
Empfänger:	Futaba R 6014 HS



Die 8-mm-Edelstahlstreben sind hartverlötet und mit Stahllitze umwickelt, die mit Epoxydharz getränkt sind, damit sich diese keinesfalls aufgrund der Vibrationen lösen können



Mit dem Cuttermesser ließ sich das Reifenprofil entfernen (rechts). Weitere Maßnahme erleichterten das Rad zusätzlich



Der Dreikammer-Schalldämpfer verleiht der Tiger Moth den richtigen Sound



Der Baldachin wird an den Rumpf angepasst



Alle Holzarbeiten sind abgeschlossen – und man kann sich vorstellen, wie groß die Tiger Moth ist

**Leider ohne Pilot, dennoch ist das Flugbild fantastisch**



**Abnahme**

Jetzt kam die Stunde der Wahrheit! Wird das Modell die Abnahmebedingungen erfüllen? Auf dem ehemaligen Militärflugplatz in Bad Sassendorf sollte der Prüfer des DAeC, Herr Udo Menke, das Prozedere durchführen. Als Erstes stand der Belastungstest an. Dazu musste der Rumpf gewogen werden. Dann wurde das Modell montiert und auf dem Rücken gelagert. Jetzt verteilte Herr Menke das Dreifache des Rumpfgewichts in Form von Sandsäcken auf die Flächen und noch 10 kg auf das Höhenleitwerk. Es knackte zwar im „Gebälk“, aber alles hielt. Nun wurde die Tiger Moth wieder auf die Beine gestellt und die Flächen noch einmal von oben mit dem 1,5-fachen des Rumpfgewichts belastet. Und danach wurde es richtig spannend: Der Erstflug mit 3,5 kg Blei in der Nase stand an.

Martin Grönnert hatte alle Vorgaben des Bauplans von Toni Clark und Gerhard Reinsch eingehalten (EWD,

Seitenzug, Sturz, Schwerpunkt, Ruderausschläge) und war selbst gespannt. Wider Erwarten flog das Modell von Anfang an sehr gutmütig und neutral. Gegen eine entsprechende Gebühr wurde ihm die Aufstiegserlaubnisurkunde überreicht, mit der Auflage, sich jährlich mit dem Modell zu einer Überprüfung vorzustellen – natürlich kostenpflichtig.

**Knalleffekt**

Dem Einsatz auf unserm Fluggelände stand nichts mehr im Wege. Nur das Wetter musste mitspielen und Martin brauchte Zeit. Eineinhalb Stunden für Aufbau und Überprüfung gingen drauf. Fast genau so viel Zeit für Abbau und Verstauen im Auto. Die Flüge waren jedes Mal ein Genuss – wenn da nicht das Getriebe wäre. Immer wieder rutschten die Riemer und die Lager mussten gewechselt werden, bis es bei einer Platzrunde einen lauten Knall gab! Dann war Ruhe. Die Tiger Moth wurde etwas schwanzlastig, ließ sich aber noch gut steuern und Martin

konnte sicher, gegen den Wind, auf dem Flugfeld landen. Was war geschehen?

Die Motorhaube war zerschlagen, in der einen Fläche prangte ein Loch und der Propeller mitsamt dem halben Getriebe war weg, die Propellerwelle gebrochen. Zum Glück waren die Äcker rund um den Platz schon abgeerntet. Eine zweistündige Suche aller Anwesenden nach Teilen musste dennoch ohne Ergebnis abgebrochen werden. Martin suchte noch zwei darauffolgende Tage gemeinsam mit seiner Frau weiter, bis er in etwa 300 m Entfernung von der Unfallstelle die Luftschraube mit dem halben Getriebe fand. Sie hatte sich nach dem Bruch der Welle vermutlich aufgerichtet und war wie ein Windrad-Propeller aus Kindertagen weggestiegen und mit dem Wind abgetrieben. Jetzt war klar, das Getriebe, obwohl für den Motor empfohlen, war überfordert. Man muss klar sagen, es war eine Fehlkonstruktion. Die Abtriebs-Welle mit dem großen Propeller



Prozedur bei der Zulassungsprüfung. Flächen und Leitwerk werden positiv mit dem dreifachen des Rumpfgewichts belastet, was etwa 120 kg entspricht



Vor dem Fliegen noch ein Kontrollblick auf die Instrumente



und dem Zug der Keilriemen nur einseitig zu lagern, widerspricht allen Konstruktionsregeln. Es musste ein anderes, besseres Getriebe her, was aber auch an den Motor passte.

### Prämiertes Modell

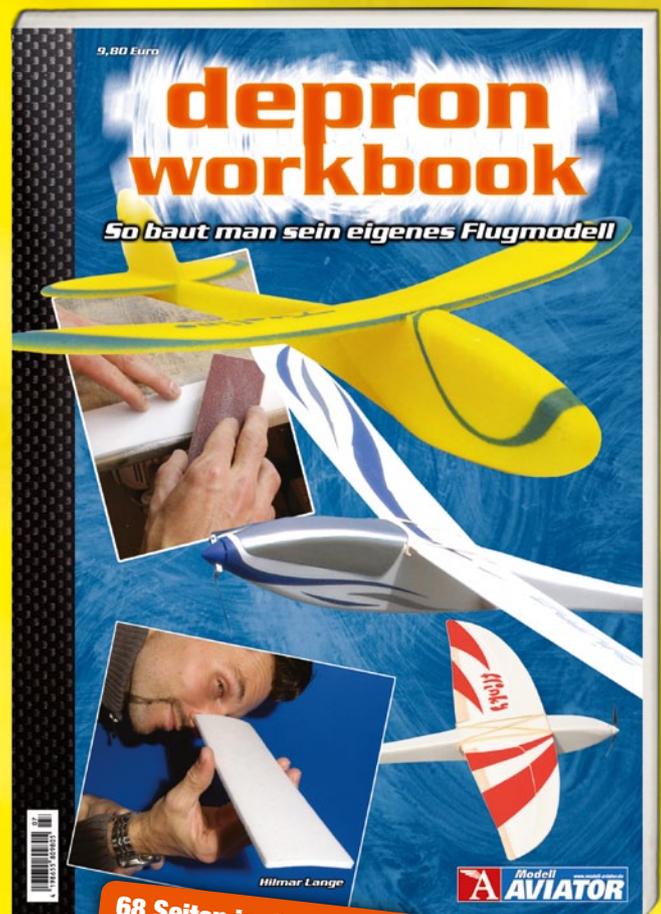
Bei Manfred Schinnhänl wurde Martin Grönnert fündig. Dessen Getriebe war ähnlich aufgebaut, hatte aber ein Stützlager für die Propellerwelle. Und siehe da, mit diesem kehrte Ruhe ein. So hat Martin in den vergangenen Jahren viele schöne Stunden mit dem Modell verbracht – auch zur Freude vieler anderer. Er nahm mit der Tiger Moth und seiner Frau – oder besser umgekehrt? – auf vielen nationalen und internationalen Flugschauen teil. In La Ferte Alais, Frankreich, gewann er zweimal einen Preis. Einmal für den schönsten Doppeldecker und ein anderes mal für den schönsten Oldtimer. Inzwischen sind 120 Flugtage zusammengekommen, etwa zehn pro Jahr. Nicht viel, aber das Wetter muss stimmen – starken Seitenwind mag die Tiger Moth nicht – und die Zeit für Auf- und Abrüsten muss auch da sein.

Die Tiger Moth folgte schon von Anfang an dem modernen Trend des „unbemannten Fliegens“, schade. Ich finde, dass ein Oldtimer einen Piloten braucht, das ist doch viel mehr „scale“. Platz wäre für zwei. Vielleicht kommt da ja noch was. ■



Beim neuen Getriebe ist die Propellerwelle stärker, zweifach gelagert und doppelt abgefangen – also wesentlich stabiler

# Jetzt bestellen



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

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

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

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



TEXT UND FOTOS:  
Lutz Näkel

EINE METHODE ZUM BEREIFEN  
VON GRÖßEREN MODELLLEN

# Das Rad neu erfinden

Wenn es das gesuchte Scale-Detail nicht als Fertigteil zu kaufen gibt, dann muss man es eben selber bauen. So dachte auch Lutz Näkel und baute sich Scale-Räder selbst.

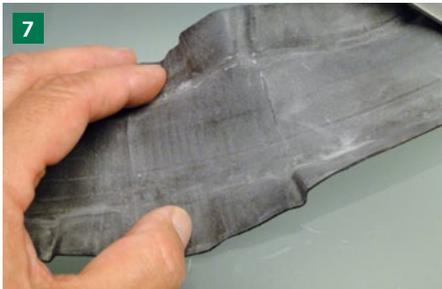
Vor Kurzem habe ich mein betagtes, etwas ramponiertes Monocoupe 70 überholt, ein Semi-Scale-Modell eines Sportflugzeugs aus den späten 1920er-Jahren. Dabei wollte ich auch die Räder erneuern, die mir nie so richtig gefallen hatten, denn sie entsprachen nicht der Form des Originals. Das hatte nämlich

große Speichenräder mit stoffbespannten Felgen, ganz ähnlich wie Jagdflugzeuge im Ersten Weltkrieg, nur dass die Reifen einen größeren Querschnitt hatten. Eine Internetsuche nach Fertigprodukten brachte keine brauchbaren Ergebnisse, die angebotenen Reifen im gewünschten Durchmesser von 200 mm waren vom Querschnitt

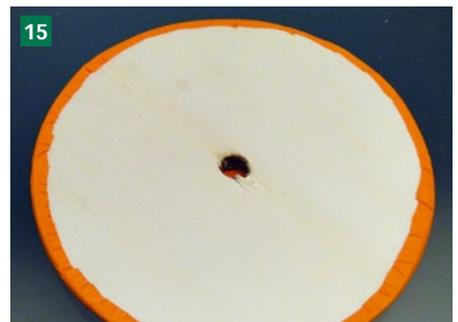
her entweder zu schlank oder zu dick. Also selber machen, aber wie? Nach langem Nachdenken bin ich auf die hier vorgestellte Methode gekommen. Die Bestandteile der Räder sind einfach zu bekommen und preiswert. Zudem werden die Räder mit 200 g pro Stück relativ leicht und erweisen sich als absolut praxistauglich. ■



- 1) Grundlage ist ein Sandwich aus einer Scheibe 10-mm-Styrodur und zwei minimal größeren Scheiben aus Pappelspertholz.
- 2) Mit Epoxidharz sind alle drei Scheiben-Teile zusammengeklebt. 3) Als Stützstoff für den Reifen verwende ich Rohrisolierung (aus dem Baumarkt) aus Schaumstoff mit einem Durchmesser von 35 mm



4) Das Isoliermaterial wird zuerst mit Sekundenkleber zu einem passenden Ring verklebt. 5) Anschließend lässt sich das Ganze mit Kraftkleber (Pattex 100%) auf die Felge aufziehen. 6) Aus einem Fahrradschlauch (kleinste Größe für Kinderfahrräder) wird das Ventil entfernt und dann der Schlauch auf der Innenseite der Länge nach aufgeschnitten. 7) Innen ist der Schlauch mit Talkumpulver bestäubt, das muss vor der weiteren Verarbeitung unbedingt entfernt werden! 8) Ein schmaler Abschnitt des Fahrradschlauchs, aufgeklebt mit Sekundenkleber, dient als Verbindungslasche. 9) Der passend zugeschnittene und mit der Lasche verbundene Schlauch wird jetzt um das Rad gelegt. Er sollte außen stramm passen, aber noch ohne Mühe aufzuziehen sein



10) Dann wird Pattex-Kontaktkleber unter den Schlauch aufgetragen und großzügig verteilt. Sowohl die Innenseite des Schlauchs als auch die Oberfläche des Schaumstoffrings sollten benetzt sein. 11) Eine Viertelstunde muss der Kleber jetzt ablüften, dann kann der Schlauch an den Schaumstoff angepresst werden. 12) Ein in die Felge eingeklebtes Kunststoffrohr dient als Laufbuchse. 13) Für die Verkleidungen der Felge fertige ich mir weitere Sperrholzscheiben an, die ich im Zentrum der Felge mit einem durchbohrten Flaschenkorken versehen. 14) Der „Deckel“ wird jetzt mit Oratex bespannt – das Orange wird noch farblich passend zum Modell überlackiert. 15) Auf der Rückseite habe ich die Ränder der Gewebefolie rundum angebügelt. 16) Die Felgenverkleidungen sind lackiert und die Räder an ihrem Platz. Sieht doch richtig gut aus





WORLD AIRCOMBAT SCALE GAMES IN BALLENSTEDT 2020

# Mission WM

TEXT UND FOTOS: *Thomas Koriath*  
FLUGFOTO: *Timo Haase*

Die WM im eigenen Land – das beflügelt! Und zwar im wahrsten Sinne des Wortes. 2020 findet die Aircombat-WM in Ballenstedt statt und Aircombat-Modelle sind die Leidenschaft von FlugModell-Autor Thomas Koriath. Er will dort mitmischen. Wird das ein Heimspiel? Wir begleiten ihn bei seiner „Mission WM“.

**D**ie Tage Anfang Januar waren angefüllt mit Bautagen. Nein, nicht Modellbautagen, sondern Renovierungsarbeiten in meiner Küche, was bei einem Altbau in eine Sanierung ausarten kann. Über die Pleiten, Pech und Pannen, sowie die innovativen Lösungen könnte ich ein ganzes Buch schreiben. Aber das soll ja hier nicht das Thema sein.

Statt mit Gips und Kleister beschäftige ich mich lieber mit Schaum und Balsaholz. Der Countdown auf der WASG-Seite tickt schließlich gnadenlos runter. Inzwischen ist die Anmeldung zum Wettbewerb freigeschaltet. 124 Piloten haben sich bis jetzt angemeldet, das wird ein tolles Event!

## Die Sache mit dem Biest

Ich habe mich für die Klasse WWII und die Top-Fighter-Wertung angemeldet.

Bei Letzterem werden die Modelle der Leistungsklasse bis 2,5 cm<sup>3</sup> geführt. Die großen bösen Jungs mit diversen Torpedobombern fliegen hauptsächlich mit 4-cm<sup>3</sup>-Methanolmotoren. Dagegen war bis vor ein paar Jahren kaum ein Kraut gewachsen. Mit hocheffizienten 6s-Antrieben der 2,5er-Klasse fliegen die „kleinen“ elektrischen Jungs inzwischen auf Augenhöhe und sind der knatternden Fraktion ebenbürtig. Das ist so gewollt, denn die Aircombat-Maschinen sollen alle die gleiche Leistung haben, um die Chancengleichheit zu wahren. Die Topfighter-Piloten bekommen jedenfalls ein eigenes Finale, in dem sie in ihrer Leistungsklasse einen eigenen Titel ausfliegen. Sämtliche Flüge zählen natürlich auch für das Gesamtklassement. Da ich es bei deutschen Wettbewerben mit meinen 2,5-cm<sup>3</sup>-Modellen des Öfteren in den Finallauf schaffe, kann ich

mit dem passenden Quäntchen Glück vielleicht dieses Finale erreichen.

Meine Kingcobra entspricht der 2,5-cm<sup>3</sup>-Klasse. Aus taktischen Gründen habe ich daher beschlossen, dem Biest ein wenig die Zähne zu ziehen. Die Tempest ist ein hervorragendes Modell und das schnellste, was ich bisher auf Wettbewerben gesehen habe. Aber Schnelligkeit ist beim Aircombat nicht alles. Besser ist ein ausgewogenes Modell in Bezug auf Geschwindigkeit und Manövrierfähigkeit, das zum Piloten und dem übrigen Teilnehmerfeld passt. Eine „Rakete“, die an allen Kontrahenten vorbeischießt und extreme Konzentration erfordert, nutzt im wilden Getümmel nichts. Der Testflug an einem etwas weniger stürmischen Tag im Januar mit einer Tempest im 2,5-cm<sup>3</sup>-Setup hat gezeigt, dass die Flugleistungen damit immer noch top sind.



Die Tempest ist fit für die WASG 2020

## Schnäppchenjäger

Neben diversen Schaumteilen und Holz werden für die Ausrüstung der Modelle natürlich Servos, Regler und Motoren benötigt. Zugegeben, ich bin gerne auf der Suche nach einem Schnäppchen bei eBay. Dort habe ich die für meine Einsatzmaschinen benötigten AGM 3510 600kv-Motoren gefunden: Knapp 5,- Euro inklusive Versand aus Deutschland pro Motor konnte ich mir nicht entgehen lassen. Über die Motorisierung meiner Modelle muss ich mir keine Sorgen mehr machen.

Auch der 3D-Drucker hat Arbeit bekommen. Die Anfertigung von Motorhauben für die Kingcobra aus GFK mittels der Laminierform benötigt aufgrund der Aushärtezeit des Harzes doch einige Zeit. Deswegen habe ich mit 3D-gedruckten Motorhauben experimentiert. Das beste Ergebnis habe ich bei Exemplaren aus ABS, gedruckt im spiral vase modus, erzielt. Für die Herstellung benötigt der Drucker eine knappe Stunde, die Nacharbeit beschränkt sich auf das Beschneiden der Haube und Einbringung der Kühlöffnungen für den Motor. Das ist okay.

Parallel fertigt meine CNC-Schneidemaschine unermüdlich Teile für die Tempest, sodass sich Zeit zum Zusammenkleben der vorher gefertigten Rümpfe der Kingcobras ergab. Inzwischen sind sie montiert und die Kabinenhaube mit selbst hergestelltem Leichtspachtel – aus Microballons mit Acrylbasis – gespachtelt. Anschließend entstehen dann ein paar elektronische Werkzeuge für das Einmessen der Modelle – aber dazu demnächst mehr. ■



Die CNC-Maschine war gut ausgelastet und hatte reichlich Rumpfteile zu schneiden



Munteres Spachteln und schleifen bei den A- und B-Modellen der Kingcobra



In Kleinserie aus GFK gefertigte Motorhauben



Die Nachschubfrage seitens der Antriebe ist dank Schnäppchenjagd geregelt

## Aircombat-WM in Ballenstedt

Die WASG (World Aircombat Scale Games) finden vom 3. bis 8. August 2020 in Ballenstedt, am nordöstlichen Rand des Harzgebirges, statt. Erwartet werden zahlreiche, stark besetzte Teams aus Europa und von anderen Kontinenten. Die deutschen Piloten gehören zwar zum Favoritenkreis, doch der Wettkampf dauert lang und die internationale Konkurrenz ist sehr stark. FlugModell begleitet das WASG-Team Germany bei der „Mission WM“. Infos zum Wettbewerb gibt es unter [www.wasg2020.de](http://www.wasg2020.de)



EXKLUSIV: DVD ZUM HEFT

# Das müssen Sie gesehen haben!

Themen  
zu Ausgabe  
04+05/2020

Das könnte Ihnen gefallen! Zu jeder zweiten Ausgabe FlugModell produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen. Bei einer Gesamtlaufrzeit von über 50 Minuten auf der aktuellen DVD zeigen wir ein breites Spektrum spannender und aktueller Themen. Wir führen Interviews, fragen nach, lassen erklären, zeigen Details, bieten Erlebnisse, machen die Faszination Modellfliegen sichtbar. Auch Sie können dieses besondere Extra FlugModell genießen.

## Edersee

Begleiten Sie uns zum Wasserflugtreffen am Edersee. Es ist nicht nur das größte dieser Art in Hessen. Vielmehr reisen aus ganz Deutschland Modellflieger mit fantastischen Wasserflugmodellen an. Erleben Sie viele vorbildgetreue Nachbauten, zahlreiche Eigenbauten und in jedem Fall überraschende Entwürfe.



## FV-31 Cypher

Wir stellen Ihnen das Modell Cypher von Premier Aircraft vor. Das senkrecht startende und landende Modell eignet sich zugleich perfekt zum dynamischen Rund- oder Kunstflug. Wir vermitteln einen Eindruck vom Fertigmodell, das über den Fachhandel erhältlich ist.

## Kobuz-3

Ein schnittiger Segler in Voll-GFK mit einem Ausfahr-Impeller als Antrieb ist der Kobuz-3 von Ceflix. Das Modell ist optisch und fliegerisch eine Augenweide und genau das Richtige für RC-Segelflieger, die neben dem gewissen Etwas ein immer noch alltagstaugliches Modell suchen.



## Spektrum iX20

Hier gehen wir so richtig ins Detail und stellen die Spektrum iX20 ausführlich vor. Der 20-Kanal-Sender ist das aktuelle Flaggschiff von Horizon Hobby und bietet Modellfliegern eine Fülle an herausragenden Optionen wie Smart Technologie, Touch-Sensitive Schalter, On-the-Fly-Trim und vieles mehr.



Seit Kurzem können Sie neuere *FlugModell*-DVDs auch auf unserem Amazon-Kanal sehen: [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien). Jede *FlugModell*-DVD können Sie in der Qualität SD oder HD leihen (für 48 Stunden) oder kaufen. Los geht es bereits ab 1,99 Euro.

## Ihr Weg zur *FlugModell*-DVD

Die DVD zum Magazin *FlugModell* erscheint vier Mal im Jahr. Das besondere Angebot steht Abonnenten der Print-Ausgabe zur Verfügung und ist zusätzlich zum Jahresabo dazu zu bestellen. Das Print-Abo mit DVD kostet in Deutschland nur 67,95 Euro. Jeder Abonnent hat darüber hinaus vollen Zugriff auf das Digital-Magazin von *FlugModell*.

**alles-rund-ums-hobby.de**

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

### Problemlos bestellen >

Einfach das gewünschte Produkt auf dem ausgeschnittenen oder kopierten Coupon ankreuzen und abschicken an:

#### FlugModell Shop

65341 Eitville

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)

## FlugModell DVD-BESTELLKARTE

- Ja, ich möchte zum nächsterreichbaren Zeitpunkt ein **FlugModell**-Jahres-Abonnement mit DVD zum Preis von 67,95 Euro abschließen
- Ja, ich möchte zu meinem bereits bestehenden **FlugModell**-Jahres-Abonnement die Option „mit DVD“ für zusätzlich 15,- Euro pro Jahr dazubuchen

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 Eitville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ0000009570

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

FM04+0520

STRATUS 4000

# Wider den Besenstiel



Jürgen Schmierer bringt mit dem neuen Stratus 4000 einen Leistungssegler in der Viermeterklasse auf den Markt. Das Modell ist einerseits kein vorbildähnlicher Nachbau, will sich aber mit dem T-Leitwerk und der klaren Kabinenhaube auch ganz klar von den herkömmlichen Zweckseglern im Besenstiel-Design abgrenzen.

**TEXT:** Markus Glökler

**FOTOS:** Kurt und Markus Glökler

Entwickelt wurde das Modell für die in Frankreich beliebte Wettbewerbsklasse F3Q, den F-Schlepp mit Seglern mit einer Spannweite von maximal vier Metern. Dort ist eben auch eine klare Kabinenhaube gefordert. Da Valenta als Hersteller und der Lieferant für Jürgen Schmierer gerne mal ein Baukastensystem verwendet, kommen beim Stratus 4000 die Tragflächen der bewährten Carbonara zum Einsatz. Der Rumpf und das Höhenleitwerk sind dagegen neu.

## Ausgepackt

Der Stratus wird in zwei Versionen angeboten: einmal in der gewichtsoptimierten Thermik-Version für die Ebene und einmal in einer verstärkten Alpin-Version. Da wir öfters beim Hangfliegen unterwegs sind, haben wir uns für die verstärkte Version entschieden. Um schnell in die Luft zu kommen, haben wir ein Modell gewählt, das auf der Oberseite

ganz Weiß und bei Jürgen Schmierer am Lager war. Valenta bietet aber natürlich auch hier verschiedene Designs und nahezu unzählige Farbvarianten an.

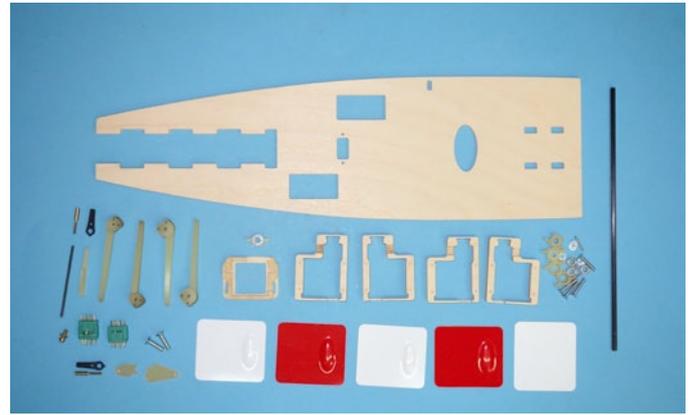
Beim Auspacken des Bausatzes nehmen wir als erstes die Tragflächen zur Hand. Mit Gewichten von 1.055 und 1.062 g liegen diese absolut im grünen Bereich, auffallend ist jedoch die sehr gute Biege- und Torsionssteifigkeit der Teile. Die Querruder und Wölbklappen sind auf der Unterseite per Elastic-Flap angeschlagen und verfügen auf der Oberseite über angeformte GFK-Dichtlippen. Die GFK-Ruderhörner für das Valenta-eigene LDS-System sind bereits eingeklebt, ebenso wie die Torsionsstifte in den Wurzelrippen. Landeklappen gibt es keine, gebremst wird mit Butterfly über die Wölbklappen und Querruder.

Beim Rumpf fällt als erstes die bereits aufgeklebte Kabinenhaube auf. Dabei

wird das Haubenglas jedoch nicht außen auf den Rahmen geklebt, sondern von innen. Der Rahmenrand wurde schon in der Form weiß lackiert, deshalb fällt diese lästige Aufgabe beim Aufbau des Modells glücklicherweise weg. Dafür soll nicht verschwiegen werden, dass man aufgrund dieses Aufbaus von außen auf die Haubenverklebung im Innern schauen kann. Valenta hat zwar versucht, diese optisch durch ein auf der Innenseite aufgeklebtes Dichtungsband zu verdecken, jedoch hält dieses nicht sicher an den richtigen Stellen, weshalb wir es kurzerhand entfernt haben.

## Novum

Der GFK-Rumpf ist in Mischbauweise erstellt, im hinteren Bereich mit reichlich CFK, weiter vorne mit 2,4-Ghz-freundlichem Kevlar verstärkt. Die Seitenruderabschlussleiste ist bereits eingeklebt, ebenso die Aufnahme für das Höhenleitwerk. Das GFK-Seitenruder wird auf der



**Das Zubehör fällt sehr reichhaltig aus und enthält neben dem Cockpitausbausatz und einem festen Hauptrad auch sämtliche Teile für die Ruderanlenkungen, die vorgefrästen Servoabdeckungen und ein großes Servobrett**

einen Rumpfsseite drehbar gelagert und auf der anderen Seite per Stahldraht angelenkt. Ein entsprechender Bowdenzug liegt im Rumpffinnern dafür bereit.

Das Höhenleitwerk liegt dem Bausatz funktionsfähig bei, die Bohrungen für die Befestigung am Rumpf und auch der Kugelkopf zur Anlenkung sind fertig gebaut. Beim Zubehör gibt es ein Novum: Für den Stratus 4000 gibt es sogar eine Bauanleitung, ansonsten liegen dem Bausatz die notwendigen Anlenkungsteile, die Servos, die Servos für das LDS-System, Rumpfspannen und sogar ein Hauptrad bei.

### Entscheidungsfindung

Bei Aufbau des Stratus muss man sich entscheiden. Möchte man das von Valenta vorgesehene LDS-System nutzen, ist die Servoauswahl etwas eingeschränkt, da der Abtrieb genau auf die vorgefrästen

GFK-Bauteile passen muss. Beim Test des Carbonara (getestet in Modell AVIATOR 01/16) haben wir dieses LDS-System eingebaut und es hatte sich bewährt. Doch dieses Mal wollten wir uns die Servoauswahl nicht vorschreiben lassen und haben statt der IDS nun herkömmliche Überkreuzanlenkungen realisiert. Bei den Servos haben wir auf die relativ neuen D145 SW von Hitec zurückgegriffen. Dabei handelt es sich um ein hochauflösendes und programmierbares Digital servo mit 10 mm Dicke, Kugellagern und Metallgetriebe, das sogar mit dem passenden Einbaurahmen geliefert wird.

### Richtige Position

Bestimmend für die Einbauposition der Servos ist die Ausbauchung am Servodeckel, denn das Servo muss so platziert werden, dass der Servohebel darin laufen kann. Von dieser Position ausgehend,

werden dann die Schlitz in die Ruder gefräst und die GFK-Ruderhebel eingeklebt. Da Valenta wegen der LDS-Anlenkungen seine Dichtlippe über 10 mm breit ausgespart hatte, haben wir vorher noch mittels eingefärbtem Langzeitharz die Dichtlippe wieder beinahe unsichtbar geschlossen. Sitzen die Ruderhebel an Ort und Stelle, werden die Langlöcher auf der Flügeloberseite angezeichnet und ausgefräst. Die Anlenkungsgestänge werden ganz klassisch mit M2,5-Gabelköpfen und Gewindestangen realisiert. Die restlichen Tätigkeiten sind dann wieder Standard: Servokabel verlängern, Zentralstecker löten und Servodeckel aufkleben.

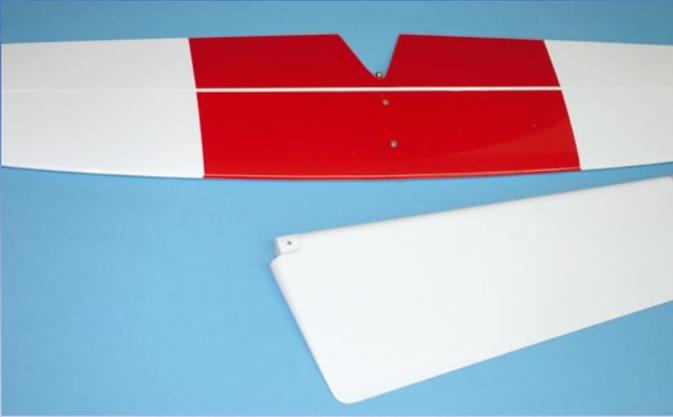
Beim Rumpf arbeiten wir uns von hinten nach vorne. Für das Höhenruderservo gibt es im Fuß des Seitenleitwerks einen Servodeckel und dem Bausatz liegt ein CFK-Rohr als Anlenkungsgestänge



**1) Der Stratus ist eine überaus gelungene Mischung aus Zweck- und Scale-Modell. 2) Die Kabinenhaube wird bereits ab Werk mit dem Rahmen verklebt. Ein Novum hierbei ist, dass die Haube von innen an den Rahmen geklebt wird. Ebenfalls fertig ist übrigens auch die Befestigung der Haube. Im vorderen Bereich ist der Rumpf mit Kevlar verstärkt, ab der Tragflächenaufnahme ist er mit großzügigen CFK-Verstärkungen ausgestattet**



**Rollen kommen sehr flott:  
Auch sonst ist das Modell sehr agil**



**Die Leitwerke sind ebenfalls von sehr guter Qualität und bestmöglich für den Einbau vorbereitet**



**Am Tragflügelanschluss ist noch die Aussparung für den Servostecker zu tätigen**

bei. Da das Höhenleitwerk betriebsfertig geliefert wird, bleibt hier also nur das Konfektionieren der Anlenkung mit Gabel- und Kugelkopf sowie das Einkleben des Höhenruderservos in die Flosse.

Zur Befestigung des Seitenruders liegen dem Bausatz zwei GFK-Laschen und ein dazu passendes Stück 2-mm-CFK-Rundmaterial bei. Eine Besonderheit dabei ist, dass das Seitenruder im unteren Bereich nicht mittig, sondern rechts außen gelagert wird. Dadurch kann der gegenüberliegende Ruderhebel sehr kurz ausfallen, was wiederum für eine optimale Aerodynamik sorgt.

### Wieder Entscheidungen

Da wir für das Thermikfliegen gerne fahrtkompensierte Variometer verwenden und das Modell auch bei einem GPS-Triangle-Wettbewerb in der Sportklasse einsetzen möchten, werden in die Nasenleiste der Seitenruderflosse auch noch

zwei Aufnahmen für ein Prandtl-Rohr und eine TEK-Düse eingebaut. Dies dauert etwas länger als üblich, da die Seitenruderflosse ab Werk mit zwei CFK-Spannten verstärkt ist, was aber wiederum der Robustheit des Modells zu Gute kommt.

Wer den Stratus als Segler einsetzen möchte, der kann nun die Aussparung für das Landerad erstellen, die zugehörigen Sperrholzteile zusammenbauen und in den Rumpf einkleben. Wir haben uns stattdessen für eine Elektrifizierung entschieden und verzichten auf das Landerad. Da der Rumpf vorne nahezu rund ist, gestaltet sich der Einbau des Motors recht einfach. Von der Rumpfform her passen die Präzisionsspinner von Graupner übrigens recht gut und ergeben einen harmonischen Übergang.

### Elektrisiert

Im nächsten Schritt ermitteln wir die optimale Lage der restlichen

Komponenten und stellen somit sicher, dass kein Trimmblei notwendig wird. Dies führt dann auch dazu, dass wir die RC-Einbauten auf verschiedene Ebenen verteilen. Das große RC-Brett verstärkt den Rumpf im gesamten vorderen Bereich, nimmt das Seitenruderservos sowie das LinkVario samt GPS-Sensor auf und hält den Antriebsakku seitlich in seiner Position. Der Empfänger sitzt etwas tiefer auf einem separaten Brett, direkt auf dem Rumpfboden. Sobald die RC-Bretter ausgesägt und mit den passenden Ausschnitten versehen sind, können diese mit Harz und Gewebe mit dem Rumpf verklebt werden. Nach dem Verputzen der Gewebereste an den Kanten kann dann auch schon mit dem Rumpfausbau begonnen werden. Der Regler wird mit Klettband an der Rumpfsitenwand befestigt und das Seitenruderservo mitsamt seines Einbau Rahmens auf das RC-Brett geklebt. Das Bowdenzugrohr bekommt noch eine zusätzliche Abstützung, damit sich das Anlenkungsgestänge unter Last nicht durchbiegen kann.

Der Motor ist rasch eingeschraubt, ebenso der Empfänger auf seinem vertieften Standort befestigt und mit den Servokabeln verbunden. Zur

**Die Servoschächte sind zusätzlich mit Balsaholz versehen, wir haben Sie jedoch noch 160er CFK-Gewebe belegt**

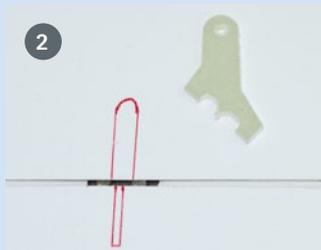


## RC- und Antriebskomponenten einsetzen

1) Aus den beiliegenden Anlenkungsteilen entsteht die steife Höhenruderanlenkung. 2) Der Umbau auf herkömmliche Überkreuzanlenkungen wurde in Eigenregie durchgeführt. Für die Aussparungen benötigt man eine ruhige Hand und etwas Zeit. 3) Während der Trocknungsphase wurden die Servos mit Gewichten beschwert. 4) Da der Rumpf vorne beinahe rund gestaltet ist, war der Einbau des Motorspans recht problemlos.



1



2



3



4



5



6

5) Der Rumpfausbau beim Einpassen der RC-Bretter: Das beiliegende Servobrett konnte als Vorlage für die Außenkontur verwendet werden. 6) Und der komplette Rumpfausbau von oben: Der Empfänger sitzt etwas vertieft, der Antriebsakku sitzt schwerpunktnah

sicheren Befestigung des Antriebsakkus verwenden wir ein breites Klettband auf dem Rumpfboden und zwei Klettbänder links und rechts.

### Farbe im Spiel

Da der Stratus 4000 einerseits kein Zwecksegler, andererseits aber auch kein Scale-Modell ist und wir trotzdem etwas Abwechslung auf die durch und durch weiße Oberseite bringen wollten, habe ich die äußeren Enden von Tragfläche und

Leitwerk mit Orastick-Folie beklebt und eine Wettbewerbskennung am Seitenleitwerk aufgebracht. Ein roter Keil unterhalb des Cockpits bringt auch vorne etwas Farbe ans Modell und kann sich durchaus sehen lassen.

Beim ersten Zusammenstecken ermitteln wir einen Schwerpunkt von 110 mm, eine EWD von 1,5 Grad und ein Gesamtgewicht von 4.725 g. Die Ruderausschläge für die Tragflächen haben wir vom Carbonara übernommen, beim gedämpften



### Technische Daten

Stratus 4000 von  
Jürgen Schmierer Modellbau

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

Preis: ab 1.400,- Euro

Bezug: direkt

Spannweite: 4.050 mm

Rumpflänge: 1.865 mm

Flächeninhalt: 86,2 dm<sup>2</sup>

Fluggewicht: 4.725 g

Flächenbelastung: 55 g/dm<sup>2</sup>

Akku: roxy 4s-LiPo,  
4.400 mAh

Servos: 6 × Hitec D145 SW

Empfänger: Jeti REX12

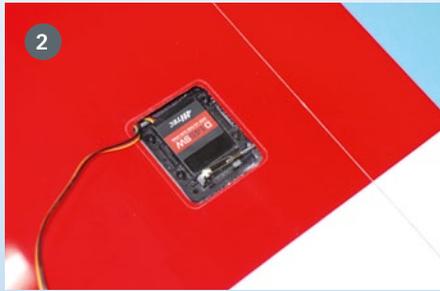
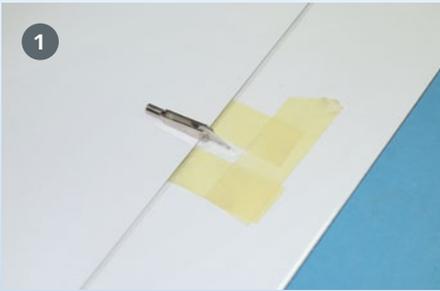
Motor: HP 220/30/3 P4 5:1

Luftschaube: RFM 20 × 13 Zoll

Sensorik: Linkvario Pro für Jeti

Regler: YGE 90 LV

Der Stratus lässt sich sehr gut unterhalb der Tragfläche greifen und somit aus der Hand starten



1) Die Ruderhörner wurden mit weiß eingefärbtem Langzeitharz eingeklebt, was für eine gute Optik sorgt. 2) Die M2,5-Gewindestangen bieten ausreichend Justierweg, um die Ruderausschläge optimal anpassen zu können. 3) Auch die Flügel Oberseite mit den selbst gebauten Überkreuzanlenkungen kann sich sehen lassen

Höhenruder wurden +/-7mm eingestellt. Die Tiefenruderbeimischung muss selbstverständlich erfolgen werden.

### Am Flugplatz...

angekommen werden die beiden Tragflächen links und rechts an den Rumpf angesteckt und mit Klebeband gesichert. Das Höhenleitwerk ist ebenso schnell mit zwei Schrauben am Rumpf fixiert und der Kugelkopf eingerastet. Nach dem Standardprozedere wie Reichweiten- und Rudercheck sowie ein paar Fotos geht es an den Erstflug. Das Modell lässt sich unterhalb der Tragfläche

sehr gut greifen, deshalb erfolgt auch gleich der erste Start aus der Hand des Piloten. Ein paar Schritte, Motor an und ab geht es. Der Plettenberg zieht den 4.725 g schweren Segler problemlos nach oben und schon bald können wir die Luftschraube stoppen und zum Segelflug übergehen. Die Steuerreaktionen sind schön direkt, das Modell macht genau das, was der Pilot von ihm fordert. Im Kreisflug fühlt sich der Stratus ebenso wohl, allerdings ist er kein F3Jer und möchte daher immer etwas Fahrt anliegen haben. Beherzigt man dies, kann man auch erstaunlich schwache Bärte sehr gut mitnehmen und problemlos auskreisen. Im gestreckten Geradeausflug zeigt sich dann der schöne lange Rumpf, der Stratus läuft schnurgerade aus und macht sehr gut Strecke. Was gleich bei diesem ersten Flug auffällt, ist die sehr gute Sichtbarkeit des Modells auf weite Entfernungen, der vorne etwas fülligere Rumpf in Verbindung mit dem hohen T-Leitwerk wirken hier Wunder.

sehr zügig und schnurgerade, die neuen Hitec-Servos zeigen gerade bei hoher Fluggeschwindigkeit ihre sehr gute Performance. Selbstverständlich sind auch alle anderen Kunstflugfiguren möglich, schöne runde Loops, Rückenflug und Turns oder Kuban-Acht stehen auf dem Testprogramm. Und der Stratus überzeugt in allen Belangen. Am anderen Ende der Geschwindigkeitsskala gibt es ebenso keine bösen Überraschungen, beim Überziehen wird das Modell zuerst schwammig auf den Rudern und kippt dann kurz ab, um Fahrt aufzuholen. Sehr gute Voraussetzungen für die Landung, die als nächstes auf dem Testprogramm steht. Vorher erfliegen wir aber noch die Tiefenruderzumischung für die Butterfly-Stellung in Sicherheitshöhe, dann geht die eigentliche Landung deutlich stressfreier vonstatten. Die Wölbklappen werden maximal nach unten gefahren, die Querruder nur minimal nach oben, so baut unser Viermetergleiter sehr gut Fahrt und Höhe ab. Kurz über dem Boden müssen bei diesem Modell übrigens nicht zwingend die Klappen wieder eingefahren werden, dank des hohen Rumpfs und entsprechender Bodenfreiheit. Die Servogetriebe werden es danken. ■



### Mein Fazit

Mit dem Stratus 4000 hat Schmierer Modellbau einen echten Leistungssegler in der Viermeterklasse im Angebot. Die Qualität und der Vorfertigungsgrad sind sehr hoch, der Bau geht zügig und

ohne größere Hürden vonstatten. Die Bauanleitung ist mit vielen erklärenden Bildern versehen. In der Luft überzeugt der Stratus mit unkritischen Flugeigenschaften, einem großen Geschwindigkeitsspektrum und seine hohe Agilität lässt den Einsatz auch an etwas kleineren Hängen zu.

Markus Glöckler

Mit ein paar roten Klebestreifen lassen sich gute optische Akzente setzen



WELTGRÖSSTE MESSE FÜR  
MODELLBAU UND MODELLSPORT  
**23.-26.04.2020**  
**MESSE DORTMUND**

# DAS IST DEINE WELT.



Entdecke deine Welt des Flugmodellbaus –  
und vieles mehr:

- ▶ Spektakuläre Modelle
- ▶ Live-Flugshows
- ▶ Informative Fachvorträge

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



**INTER  
MODELL  
BAU**

15 JAHRE AER-O-TEC – STEFAN EDER IM GESPRÄCH

# „Wir spielen eine Vorreiterrolle“

Er selbst konnte zwei Mal die EuroTour (in den Wettbewerbsklassen F3J und F5J) gewinnen. Er nahm als Pilot der deutschen Nationalmannschaft in den Jahren 1998, 2000 und 2009 an Europa- und Weltmeisterschaften teil – die Rede ist von Stefan Eder, der in diesem Jahr den 15. Geburtstag seiner Firma Aer-O-Tec feiert. Im Gespräch mit der FlugModell-Redaktion berichtet er von den Anfängen und der Weiterentwicklung des Unternehmens und erzählt, was für ihn den Reiz an einem Leichtsegler ausmacht.

**INTERVIEW:** Chiara Schmitz

**FOTOS:** Aer-O-Tec



**FlugModell:** Sie feiern in diesem Jahr den 15. Geburtstag von Aer-O-Tec. Hätten Sie 2005 gedacht, dass Sie so lange dabei sein würden?

**Stefan Eder:** Ja, auf jeden Fall. Es war von Beginn an als langfristiges Projekt und Unternehmen geplant. Ich wollte von Anfang an für alle Seiten eine nachhaltige und verlässliche Sache daraus machen. Zum einen für meine Zulieferer und Hersteller, für die man bei so einer Zusammenarbeit auch eine Verantwortung hat und versucht, Monat für Monat genügend Aufträge zu generieren, damit auch diese für sich und ihre Mitarbeiter Sicherheit haben. Zum anderen und letztlich besonders für unsere Kunden. Zum Beispiel sind bei uns noch alle Modelle in Produktion und Ersatzteile dafür lieferbar. Unsere Entwürfe werden lange geplant und getestet. Somit sind die einzelnen Modelle sehr lange aktuell. Sie werden immer wieder mit Facelifts und Weiterentwicklungen optimiert.

**Können Sie sich noch an die Anfänge des Unternehmens erinnern? Was war ihr Ansporn, Aer-O-Tec zu gründen?**

Die ursprüngliche Intention war es, für unser damaliges F3B-Wettbewerbsteam genügend hochwertige Modelle zur Verfügung zu haben. Davor haben wir unsere Modelle und Formen noch selbst gebaut. Das wurde aus zeitlichen Gründen aber immer schwieriger. Dann



**Der Allroundsegler Orca ist bis heute wegen seiner Vielseitigkeit eines der Bestseller bei Aer-O-Tec**



**Mit dem Satori nahm Stefan Eder (zweiter von links) an der F3J-Europa-Meisterschaft 2009 teil**

## Kontakt

Aer-O-Tec  
 Stefan Eder  
 Königsbergerstraße 4  
 91567 Herrieden  
 Telefon: 098 25/16 33  
 E-Mail: stefaneder@aer-o-tec.de  
 Internet: www.aer-o-tec.de

haben wir den Entschluss gefasst, weiterhin Eigenkonstruktionen zu entwickeln, diese aber von externen Firmen produzieren zu lassen. Da dies aber nicht in Kleinserie oder Einzelanfertigung machbar ist, haben wir mit Aer-O-Tec eine Firma gegründet, die hochwertige Modelle anbietet und verkauft.

**Wie haben Sie und ihr Unternehmen sich seitdem entwickelt? Wie haben sich Ihre Produkte verändert?**

Zunächst wurde das erste Modell – der Crossfire F3B – im Nebenerwerb vertrieben. Das Modell war aber gleich sehr beliebt und als Andreas Böhlen dann bald F3B-Weltmeister damit wurde, ist die Nachfrage weiter angestiegen und wir planten, auch für die Wettbewerbsklasse F3J ein Modell auf den Markt zu bringen. Wir haben zwar immer

Wettbewerbsmodelle konstruiert, aber uns sehr früh darauf ausgerichtet, diese Hochleistungsmodelle für die breite Masse beziehungsweise den Freizeitpiloten zugänglich zu machen. Das war damals so nicht üblich. Die meisten GFK- und Carbon-Modelle waren schwer erhältlich und oftmals nur über „Beziehungen“ zu bekommen. Der Zeitaufwand stieg so natürlich sehr schnell. Aer-O-Tec musste breiter aufgestellt und hauptberuflich betrieben werden. Zum Beispiel mit einem Showroom. Grundlage für die Entwicklung der Modelle war und ist immer noch der Wettbewerbseinsatz – jedoch mit Ausrichtung auf Alltagstauglichkeit.

**Wie feiern Sie ihren Geburtstag? Sind besondere Aktionen geplant?**

Im Dezember 2019 haben wir das Jubiläum mit einer Hausmesse und

Sonderaktionen gefeiert. Über das Jahr 2020 sind weitere Aktionen geplant, die dann über unsere Homepage bekanntgegeben werden.

**Segelflugmodelle gleichen Typs und Größe werden seit einigen Jahren immer leichter. Wie ist das möglich?**

Ein ausschlaggebender Aspekt, der dies ermöglicht, ist zunächst die Verfügbarkeit immer kleinerer und leichter Komponenten wie Servos, Empfänger, Akkus, Regler und auch Elektro-Motoren. Aber auch die Verbreitung von CAD-CAM-Konstruktions- und Herstellungsmethoden sowie superleichtes Carbon-Gewebe. Gerade die neueren Carbonelege (zum Beispiel Carbolite oder Carboweave) und neuerdings die Weiterentwicklung der sogenannten SolidCore (Vollkernbauweise mit



**„Der Reiz an hochwertigen und zum Teil leichten Seglern liegt in der Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten“**



**Die Aer-O-Tec-Modelle sind bekannt für einzigartiges Design und hervorragende Leistung. Mit der Cobra F5J beschreitet man wieder neue Wege mit neuen Detaillösungen**



**Im Showroom können nach Terminabsprache alle Aer-O-Tec-Modelle live begutachtet werden und hier ist auch eine ausführliche Beratung der Kunden möglich**

gefrästen Rohacell-Kern) ermöglichen sehr leichte und dennoch stabile Bauweisen und Modelle. Diese Modelle sind aber aufgrund der exklusiven und teureren Carbonfasern für viele Anwender nicht ideal für den Alltagsbetrieb – hier erfreuen sich die Bauweisen zum Beispiel mit C64-Spreadtow-Carbongewebe großer Beliebtheit wegen der höheren Robustheit.

**PNP (Empfänger rein, programmieren, fliegen) ist bei immer mehr Modellklassen möglich. Wäre das auch etwas für Aer-O-Tec-Modelle?**

Diese Kategorie wird üblicherweise auch RTF genannt und ist bei uns auch möglich und im Angebot. Das wird auch immer mehr nachgefragt. Wir bieten diese nahezu flugfertigen Modelle jedoch meist nach Absprache mit dem Kunden in individueller Ausführung mit hochwertigen Komponenten an. Da der Zeitaufwand für solche Ausführungen sehr

hoch ist und meistens Kundenwünsche einfließen sollen, haben wir solche Modelle selten fertig ab Lager verfügbar.

**Welches Modell würden Sie jemandem empfehlen, der seinen ersten Leichtwindsegler bei Ihnen kauft?**

Wir bieten ja nicht ausschließlich Leichtwindsegler an, sondern Hochleistungsmodelle für den fortgeschrittenen Modellflieger zwischen 1,5 und 4,3 Meter Spannweite. Diese Segler und Elektrosegler können in leichter Bauweise, aber auch in stabiler und robuster Alltagsfestigkeit gebaut und geliefert werden. Großsegler mit 5 bis 6 Meter Spannweite sind in Planung. Als Einstiegsmodell in die Kategorie der Hochleistungssegler ist besonders der Satori geeignet oder auch unser neues Leichtwindmodell Adventure F5J. Der Satori ist ein bewährter F3J-Allrounder mit 3,6 beziehungsweise 3,8 Meter Spannweite. Der Adventure ist ein Leichtwindsegler, der 3 Meter spannt,

und trotz der Carbon-Bauweise noch im dreistelligen Euro-Bereich erhältlich ist.

**Was macht für Sie den Reiz an leichten Highend-Seglern aus?**

Der Reiz an hochwertigen und zum Teil leichten Seglern liegt in der Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten. Aufgrund der aerodynamischen und fertigungstechnischen Qualität sind diese Modelle sicherlich kein Schnäppchen, aber bieten im Vergleich zu solchen ein breiteres Einsatzspektrum. Sie können bei schwachen Aufwindverhältnissen lange Segeln und bei mehr Wind oder Thermik können diese Modelle aufballastet werden. Sie bieten auch durch die Aerodynamik eine atemberaubende Dynamik sowie ein gutmütiges Handling und werden nie langweilig. Zudem sind solche hochwertigen Segler auch im Design und Optik außergewöhnlich – auch hier spielen die Aer-O-Tec-Modelle laut Kundenrückmeldung eine Vorreiterrolle. ■

# Wir sind für Euch da!

Wir Gebietsbeauftragte des DMFV sind Eure regionalen Ansprechpartner für alle Fragen zum Modellflug im Allgemeinen und zum Deutschen Modellflieger Verband im Besonderen. Im Rahmen unserer ehrenamtlichen Tätigkeit organisieren wir unter anderem Seminare und Workshops zur Qualifizierung von Vereinsmitgliedern oder vermitteln den Kontakt zu unseren Sachverständigen, wenn es um die Begutachtung von Modellfluggeländen geht. Als Team von fast 40 Gebietsbeauftragten sind wir quer durch alle Regionen Deutschlands präsent und haben stets ein offenes Ohr für die Sorgen und Interessen von Euch Modellfliegern.



Werde jetzt Mitglied im starken Verband  
für Modellflug.

[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT



STRÖMUNG, SCHWERPUNKT, EWD & CO. – EIN KURZER ÜBERBLICK

# Einfach fliegen

TEXT UND ABBILDUNGEN:  
Tobias Pfaff

Schon des Öfteren war im Rahmen dieser Grundlagenserie die Rede von Schwerpunkt, Einstellwinkel, Flugstabilität, dem Bernoulli-Prinzip, Auftriebsverteilungen, Randwirbeln und vielem mehr. Aber wie hing das alles nochmal zusammen? Oder anders gefragt: Warum fliegt manch ein Modell nicht, dafür aber alle anderen?

**F**angen wir nochmals kurz von vorne an. Sicher träumten schon die Frühmenschen vom Fliegen und tatsächlich streiften die frühen steinzeitlichen Kulturen ganz knapp an den ersten Flugversuchen vorbei. Man geht heute



Abbildung 1: Das Latein-Segel basiert auf aerodynamischem Auftrieb

aufgrund von Höhlenmalereien davon aus, dass das noch heute vor allem im Mittelmeer-Raum übliche Latein-Segel schon in ähnlicher Form in der Steinzeit Verwendung fand; siehe Abbildung 1. Dieses Segel ist sehr leicht in der Handhabung und erlaubt auch Kurse hart am Wind. Der Grund ist, dass es eben nicht nur als Widerstandsfläche dienen kann, wie das klassische aber entwicklungs-geschichtlich jüngere Rah-Segel, sondern bei entsprechender Ausrichtung zum Wind ganz ähnlich wie eine heutige Tragfläche einen Auftrieb erzeugt. Somit lassen sich Kurse aussegeln, die in einem gewissen Winkel gegen den Wind orientiert sind (Abbildung 2).

Die frühen Segler nutzten also schon das Auftriebsprinzip, aber vermutlich ohne es wirklich verstanden zu haben. Die Verbindung zum Vogelflügel sah man ganz offensichtlich nicht.

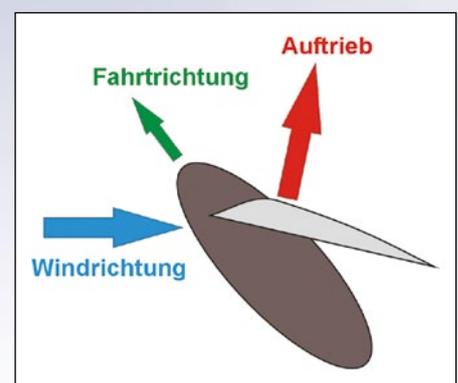


Abbildung 2: Ein Kurs gegen den Wind ist mit einem Latein-Segel möglich

## Mehr als ein Traum

Zunächst blieb das Fliegen also nur ein Traum, der sich in einigen Legenden der Antike widerspiegelte. Im frühen Mittelalter ging man einen Schritt weiter. In Asien wurden Flugdrachen konstruiert. Jedoch wurden nicht als Freizeitvergnügen oder anlässlich Festivitäten, sondern zu militärischen

Zwecken. Hierzu, so die Vermutung, wurden Bogenschützen an große Drachenflächen angebunden und mit Hilfe des Windes und den dadurch erzeugten Auftrieb am Drachen über die Höhe der Mauern einer belagerten Stadt oder Festung gehoben. Von dieser erhöhten Position konnten sie nun Gebäude hinter der Mauer mit Brandpfeilen gezielt erreichen. Allerdings war dem Vernehmen nach der Bedarf an Bogenschützen recht hoch. Zum einen bietet ein solch luftiger Schütze selbst ein leichtes Ziel, ohne dass es ihm möglich wäre, aktiv Deckung zu suchen, zum anderen dürfte sich die Landung bisweilen schwierig gestaltet haben – vor allem dann, wenn der Wind nachließ. Letztlich hatte sich die Methode nicht durchgesetzt. Wehrtürme waren Erfolg versprechender, wenn auch der Aufwand größer war.

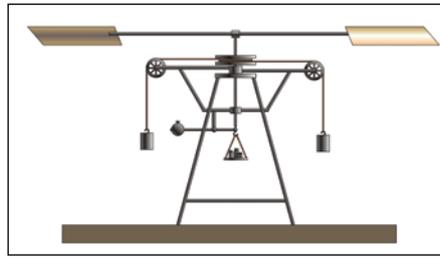
Aus dem 13. Jahrhundert wird von einem vermeintlichen Flugversuch von einer höheren Mauer aus berichtet, der für den Versuchspiloten wahrscheinlich lediglich mit einem Beinbruch geendet haben soll. Sollte es sich so zugetragen haben, kann man davon ausgehen, dass es sich wohl tatsächlich um eine Art Flug gehandelt haben muss, denn andernfalls wäre die Verletzung sicher wesentlich gravierender gewesen.

Doch dann schließt sich eine lange Pause an, bis letztlich die ersten ernsthaften und vor allem systematischen Versuche von Otto Lilienthal durchgeführt wurden; siehe Abbildung 3. Er hatte erkannt, dass man das Problem eines stabilen aerodynamischen Flugs nur durch systematische Untersuchungen erfolgreich angehen kann. Der Grund hierfür ist, dass es nur einen mit knapp  $10^\circ$  sehr kleinen Anstellwinkelbereich gibt, in dem ein stabiler Flug möglich ist.

Leider hatte Lilienthal keine systematischen Untersuchungen zur Re-Zahl-Problematik vorgenommen. Er ging davon



**Abbildung 3:**  
Ein Hängegleiter nach Lilienthal



**Abbildung 4:**  
Lilienthals rotierender Messaufbau

aus, dass seine Modellversuche mit einem rotierenden Messstand in der eigenen Werkstatt einfach auf eine größere Fläche hochskaliert werden können; siehe Abbildung 4. Allerdings verhält sich eine größere Tragfläche im Vergleich zu einem kleineren Modell etwas anders und so geriet Lilienthal durch eine Böe in einen instabilen Flugzustand, der zum Absturz führte. Der große Flugpionier erlag einige Zeit später den wohl zunächst unentdeckten Verletzungsfolgen des Absturzes.

Danach ging es jedoch recht schnell weiter. Nachdem man durch Lilienthals systematische Untersuchungen eine gute theoretische Ausgangsbasis besaß, entwickelte sich die Flugtechnik sowie die Aerodynamik rasant weiter. Die Entwicklung des Fortschritts in der Flugtechnik ist stark nichtlinear. Eine Entwicklung, die man oft beobachten kann, wenn sie nicht in wenigen Händen kommerziell Handelndem liegt, sondern von einer schnell wachsenden Gruppe durchgeführt wird. Die frühen Flugpioniere waren meist Tüftler ohne primär kommerzielle Absichten und tauschen freiwillig und manches Mal auch unfreiwillig Informationen und Erfahrungen aus. So entwickelte sich die Fliegerei zu Beginn des 20. Jahrhunderts plötzlich sehr schnell. Wenn alle zusammenarbeiten, kommt man eben doch schneller voran, auch wenn aller Anfang schwer ist.

### Flugursache-Irrtümer

Dabei ist der Grund für den Auftrieb gar nicht so einfach zu verstehen und sicher blickten viele frühe Tüftler selbst nicht wirklich durch, was man ihren Flugzeugkonstruktionen durchaus ansah. So wurden bisweilen untaugliche Flügelprofile verwendet oder man gestaltete Flügelgrundrisse rein nach Gefühl – eng angelehnt an natürlichen Vorbildern wie in Abbildung 5.

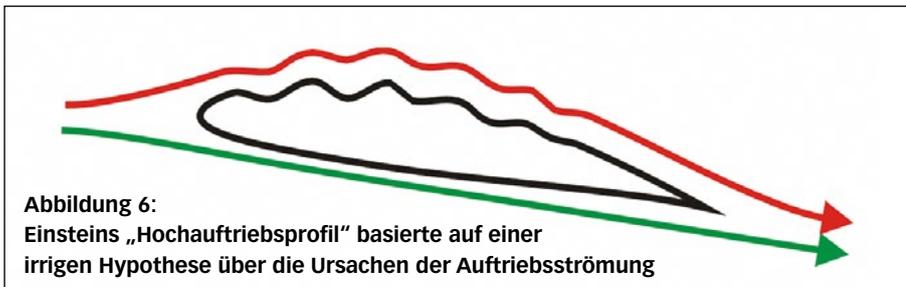
Manchmal trug diese Methode seltsame Blüten. So war der berühmte Möwen-Knick, der ab den 1930er-Jahren gerne verwendet wurde, alles andere als

optimal. Aerodynamisch machte er keinen Sinn und statisch war die Fläche schwer zu konstruieren sowie zu bauen. Er wurde verwendet, ohne dass es systematische Untersuchungen dazu gab, eben nur, weil man es bei Vögeln so beobachtet hatte. In den 1950er-Jahren gab man die Methode auf, nachdem Studien zeigen konnten, dass aerodynamisch das Gegenteil eines nach oben laufenden Knicks viel besser ist.

Man beobachtete, dass bei einem Tragflächenprofil in einem engen Anstellwinkelbereich die Strömung oberhalb der Tragfläche schneller lief als darunter. Nach einem physikalischen Prinzip, das im 18. Jahrhundert zuerst Daniel Bernoulli formulierte und das eine Anwendung der Energieerhaltung darstellt, sinkt der Druck eines Fluids, wenn sich seine Strömungsgeschwindigkeit erhöht. Er steigt hingegen, wenn sie sich verringert. Somit konnte man die Druckverhältnisse an einer Tragfläche berechnen, doch die Ursache dieses Verhaltens war nicht gut verstanden. Zunächst hielt sich hartnäckig die Hypothese, dass der längere Weg der Oberseite eines gewölbten Profils eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit erzwingt, weil zwei vor dem Profil benachbarte Luftteilchen am Ende des Profils wieder zur gleichen Zeit ankommen müssten und daher das obere Teilchen wegen des durch die Wölbung längeren Wegs eben schneller fliegen müsse. Doch zum einen konnte diese Hypothese den hohen Auftrieb an sehr stark gewölbten aber gleichzeitig dünnen Profilen mit konkaver Unterseite nicht erklären. Zum anderen zwingt niemand die Teilchen dazu, am Ende des Profils wieder gemeinsam weiter zu marschieren. Sie tun es auch tatsächlich nicht. So saß sogar Albert Einstein diesem Irrtum auf, als er der deutschen Luftwaffe auf Nachfrage ein Hochauftriebsprofil mit quer zur Strömung gewellter Oberfläche



**Abbildung 5:** Die Etrich-Taube hatte einen Zanoniasamen zum Vorbild



vorschlag; siehe Abbildung 6. Das Profil stellte sich als vollkommener Reinfall heraus. Zudem kann diese Vorstellung den Auftrieb an symmetrischen Profilen nicht erklären.

Eine andere Hypothese besagt, dass lediglich die Unterseite des Profils im Falle eines gewissen Anstellwinkels als Reflexionsfläche dient und nur der Impulsübertrag darauf prasselnder Luftteilchen den Auftrieb erklärt. Diese Vorstellung ist nicht ganz abwegig, denn der Effekt tritt auf. Doch ist er im Unterschallbereich bei Weitem zu klein und zudem kann er nicht erklären, warum die Oberseiten-Geometrie doch einen erheblichen Einfluss auf den Auftrieb besitzt. Zudem zeigen einige stark gewölbte Profile selbst bei einem geringen negativen Anstellwinkel schon Auftrieb. Das wäre nach der Reflexions-Hypothese nicht möglich. Doch was ist denn nun der Grund für die Strömung?

### Strömungsursachen

Die tatsächliche Begründung ist leider ein wenig abstrakter. Betrachtet man das Stromlinienbild um ein Profil, so werden

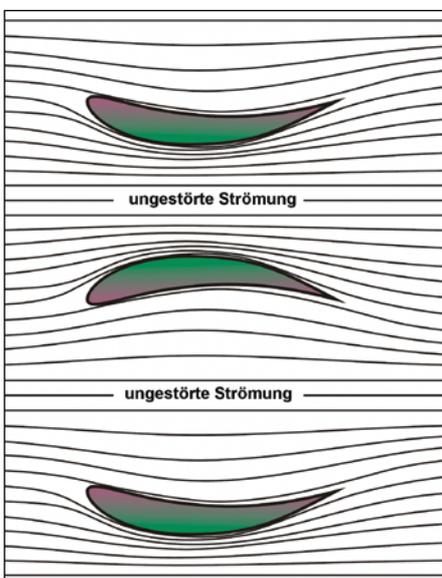


Abbildung 7: Spiegelt man das Profil an der ungestörten Stromlinie ergibt sich eine Einschnürung des Strömungsquerschnitts

die Stromlinien dicht an der Oberfläche stark beeinflusst, weiter weg davon jedoch wird die Ablenkung immer kleiner, bis man schließlich bei einem kritischen Abstand keinerlei Einfluss des Profils auf die Strömung mehr feststellen kann. Dieser Einfluss des Strömungsprofils selbst auf weiter entfernte Strömungsschichten erklärt sich durch die Tatsache, dass die Luftteilchen eigentlich eine völlig chaotische Bewegung zeigen. Sie schwirren mit einigen hundert Metern pro Sekunde wirr umher, stoßen miteinander und mit den benachbarten Oberflächen zusammen. Was wir als Strömungsfluss auffassen, ist der Anteil der Teilchenströmung, der von der rein statistischen Bewegung abweicht. Da jedoch die Teilchen hauptsächlich wild durcheinander schwirren, gibt es gleichsam einen Informationsaustausch quer zur Strömungsrichtung. Dieser Informationsaustausch läuft in Form des Drucks als makroskopische Ausprägung der Teilchenbewegung mit Schallgeschwindigkeit.

Nun kann man sich in Gedanken das umströmte Profil an der ersten praktisch ungestörten Stromlinie gespiegelt vorstellen, ohne dass dadurch sein Strömungsverlauf verändert würde. Dann erkennt man das Prinzip; siehe Abbildung 7.

Der der Strömung zu Verfügung stehende Querschnitt verringert sich. Da jedoch von vorne der Staudruck die Strömung vorantreibt, muss – um den Massendurchsatz erhalten zu können – die Strömungsgeschwindigkeit um den Betrag zunehmen, wie sich die Strömungsquerschnittsfläche verringert. Unterhalb ergeben sich genau die entgegengesetzten Verhältnisse. Dort

erweitert sich der Querschnitt und folgerichtig sinkt die Strömungsgeschwindigkeit. Diese Erklärung führt auch quantitativ zu einem Ergebnis, dass mit Windkanalmessungen übereinstimmt.

Bisweilen wird ein mystischer Effekt angeführt, der dazu führen soll, dass die Strömung der Kontur des Strömungskörpers anhaftet und ihr anhaltend folgt. Diesen Effekt gibt es nicht. Tatsächlich folgt im Idealfall die der Oberfläche direkt benachbarte Stromlinie der Kontur, weil das Volumen dies ermöglicht. Doch die nächst weiter entfernte tut es eben nicht mehr so exakt und die darüber noch weniger bis zu der erwähnten ungestörten Stromlinie. Die Strömung füllt das Volumen hinter der engsten Stelle des Profils schlicht kontinuierlich aus – aufgrund der statistischen Bewegung der Luftteilchen beziehungsweise makroskopisch gesprochen dem im weiteren Verlauf der Strömung zunehmenden Drucks – was dasselbe Phänomen darstellt.

Bei einer Überschallströmung verhält es sich hingegen anders. Die Rückwirkung quer und auch gegen die Strömungsrichtungen gibt es nicht mehr. Der Strömungskörper pflügt schneller durch die Luft als die Druckinformation eine Rückwirkung erzielen kann. Nun erst prasseln die Luftteilchen auf die Unterseite des Profils und erzeugen Auftrieb durch Reflexion an der Unterseite. Und so spielt auch die Oberseite des Profils bei Überschallströmungen keine große Rolle mehr. Zudem ist dann auch immer ein positiver Anstellwinkel zur Erzielung des Auftriebs nötig; siehe Abbildung 8.

### Die Druckpunktwanderung

Betrachtet man nun verschiedene Anstellwinkel-Zustände, so beobachtet man, dass die engste Stelle nach der Spiegelmethode mit zunehmendem Winkel immer weiter nach vorne rückt und sich der Strömungsquerschnitt zudem weiter verengt. Die Stelle des höchsten Drucks wandert damit ebenso nach vorne. Das ist sehr unangenehm, denn eine Tragfläche

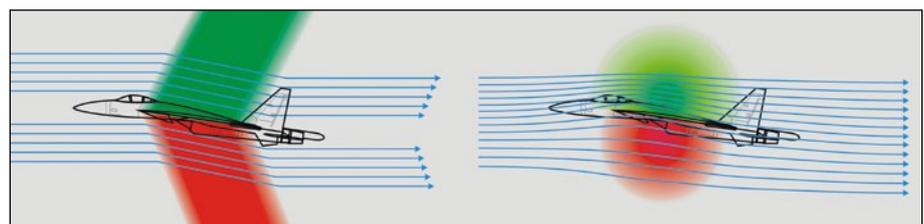
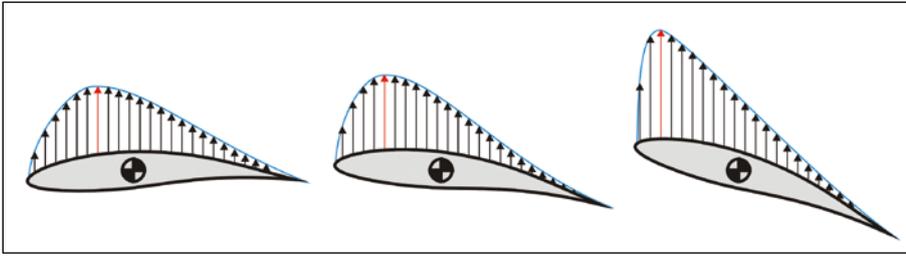


Abbildung 8: Der transsonische Auftrieb basiert im Gegensatz zum subsonischen auf Reflexion der auf die Unterseite stoßenden Luftteilchen



**Abbildung 9: Mit zunehmendem Anstellwinkel wandert der Druckpunkt zur Profilnase hin**

neigt daher mit zunehmendem Anstellwinkel zum weiteren Aufbäumen und damit zu einer zusätzlichen Erhöhung des Anstellwinkels. Diese Eigenschaft wird als Druckpunktwanderung beziehungsweise Aufbäummoment bezeichnet; siehe Abbildung 9. Dies benötigt eine Gegenmaßnahme, um einen stabilen Flug zu ermöglichen. Man kann hierzu ein Höhenleitwerk verwenden, dass über den Leitwerkshebel mit zunehmendem Anstellwinkel ein Gegendrehmoment erzeugt; siehe Abbildung 10. Alternativ kann auch der Schwerpunkt soweit nach unten verlegt werden, dass es zu einem statischen Gegenmoment durch die Gewichtskraft einer Masse unterhalb der Tragfläche kommt. Eine Strategie, die sowohl von Hängegleitern, Gleitschirmen und auch flugfähigen Käfern genutzt wird; Abbildung 11.

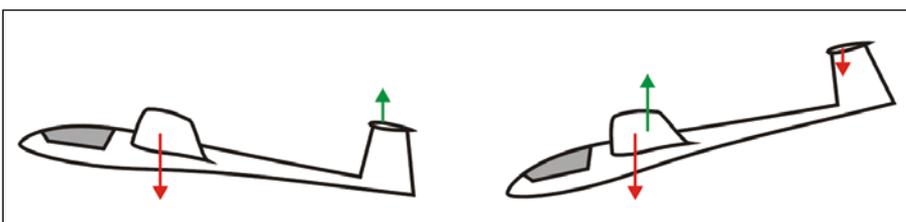
Eine weitere Möglichkeit besteht in einer speziellen Form des Profils. Wird die Skelettlinie des Profils S-förmig mit ansteigender Endleiste gestaltet, so verengt sich der Strömungsraum nicht nur an der Stelle der höchsten Wölbung, sondern auch am Ende des Profils. Die so erzwungene Druckabsenkung am Profilenende fällt nicht ganz so stark aus wie beim vorderen Druckpunkt. Da der Schwerpunkt und damit auch der Drehpunkt, in dem die Momente angreifen, in der vorderen Hälfte der Profiltiefe liegt und zudem der wirksame Hebel des Druckpunkts zum Schwerpunkt hin sehr klein ist, hingegen der Hebel von Schwerpunkt zur Endleiste hin groß ist, genügt diese kleine Druckabsenkung am Ende des Profils, um das Aufbäumverhalten zu

kompensieren und sogar umzukehren. Diese Profile werden als S-Schlag-Profile bezeichnet und kommen vor allem bei wenig gepfeilten Nurflüglern zum Einsatz. Sie sind jedoch in der Regel weniger effizient als klassische Profile.

### Stabilität

Aerodynamisch stabil ist ein Flugzeug dann, wenn im Falle eines zu großen Anstellwinkels die Gegenmaßnahmen – sei es das Höhenleitwerk, der tief liegende Schwerpunkt oder die S-Schlag-Proflierung – ein Gegendrehmoment erzeugen, die dem Aufbäummoment durch die Druckpunktwanderung entgegenwirkt. Je weiter von der Nasenleiste entfernt nun die Schwerpunktlage gewählt wird, umso größer wird der effektive Hebel, an dem der Druckpunkt sein schädliches Spiel treiben kann. Ab einer gewissen Schwerpunktrücklage – dem Neutralpunkt – gelingt dies gerade nicht mehr. Das Flugzeug ist dann nicht in der Lage, sich um die Querachse selbst zu stabilisieren und ein eigenstabiler Flug ist nicht möglich. Daher muss ein gewisser Mindestabstand zwischen Schwerpunkt und Neutralpunkt eingehalten werden. Doch zu weit vorne sollte der Schwerpunkt auch nicht liegen. Zwar wird dadurch ein äußerst stabiler Flug möglich, jedoch liegt irgendwann der Schwerpunkt vor dem Druckpunkt und das Spiel kehrt sich um. Dann muss das Höhenleitwerk dagegen arbeiten und erzeugt dauerhaft Abtrieb.

Dieser Abtrieb wirkt jedoch dem Auftrieb der Tragfläche entgegen und reduziert die Flugleistung. Im Idealfall



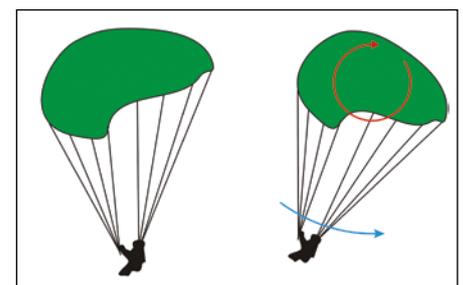
**Abbildung 10: Das Höhenleitwerk erzeugt über den Leitwerkshebel ein Gegendrehmoment zum Aufbäummoment der Tragfläche**

sollte also im neutralen Flugzustand der Schwerpunkt genau unter dem Druckpunkt liegen. Dann erzeugt das Höhenleitwerk weder Auf- noch Abtrieb und hat damit ein Widerstandsminimum. In der Praxis hat sich ein ganz leicht tragendes Höhenleitwerk bewährt. Es hilft der Tragfläche beim Tragen des Flugzeugs, hat aber noch einen sehr moderaten Widerstand. Jedoch sind die Höhenleitwerke der meisten Modellflugzeuge zu klein bemessen, sodass man oft ein leicht Abtrieb-erzeugendes Höhenleitwerk in Kauf nehmen muss, um ein steuerbares Modell zu erhalten.

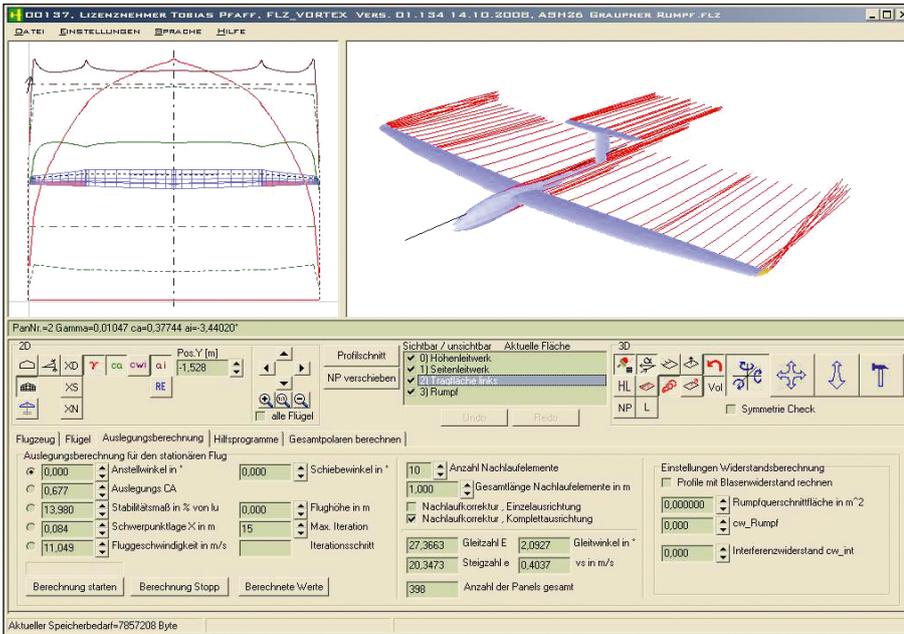
### Die Problematik mit der EWD

Die Differenz aus Einstellwinkel der Tragfläche und der des Höhenleitwerks – die Einstellwinkel-Differenz – ist ein immer wieder diskutiertes Thema. Dabei scheinen die Verhältnisse doch ganz einfach. Das Höhenleitwerk soll neutral stehen und die Tragfläche im optimalen Einstellwinkel – genaueres muss im jeweiligen Fall eine Rechnung zeigen. Der Schwerpunkt liegt dann genau unter dem Druckpunkt und die Sache ist fertig.

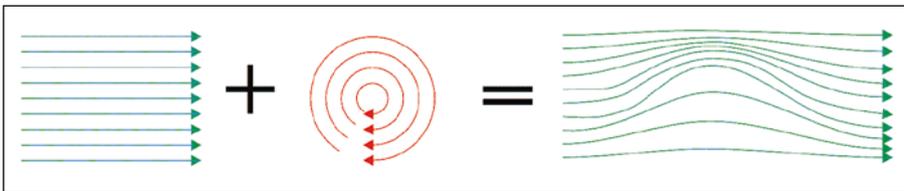
Doch so einfach ist die Realität nicht. Die Impulserhaltung fordert nun, dass eine Kraft – die nichts anderes als die zeitliche Änderung des Impulses ist – immer eine Gegenkraft und damit eine gegenläufige Änderung des Impulses fordert. Um eine Auftriebskraft zu erzeugen, muss eine entgegengerichtete Impulsänderung nach unten auftreten. Und die findet sich in der Nachlaufströmung der Tragfläche. Tatsächlich bewegt sich die Luft hinter der Tragfläche folgerichtig etwas nach unten. Und somit trifft die Luftströmung eben nicht schön horizontal auf das Höhenleitwerk, sondern in einem gewissen Winkel. Das Höhenleitwerk muss, wenn es gerade weder Auf- noch Abtrieb erzeugen soll, daher um eben diesen Winkel nach oben gekippt werden. Leider entzieht er



**Abbildung 11: Ein Gleitschirm wird durch den sehr tief liegenden Schwerpunkt stabilisiert**



**Abbildung 12: Mit FLZ\_Vortex lassen sich die Flugstabilität und optimalen Einstellwinkel von Tragfläche und Höhenleitwerk simulieren**



**Abbildung 13: Das Stromlinienbild um ein Tragflächenprofil lässt sich aus der Überlagerung einer ungestörten Strömung mit einer Wirbelströmung modellieren**

sich einer einfachen Berechnung, denn er nimmt durch die Interaktion mit der Umgebungsströmung zum Höhenleitwerk hin ab. Zudem spielt die vertikale Position des Leitwerks eine Rolle. Je weiter es von der Nachlaufströmung entfernt liegt, umso geringer wird der Einfluss und umso geringer muss die Korrektur ausfallen. Dies mittels Formeln zu berechnen, gelingt nicht. Hier muss eine Simulationssoftware verwendet werden, wie sie beispielsweise durch FLZ\_Vortex ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)) verfügbar ist; siehe Abbildung 12.

So gesehen gibt es die optimale EWD nicht. Sie ist abhängig von der Schwerpunkttrücklage, dem optimalen Anstellwinkel, der Position des Leitwerks und vor allem der gewünschten Flugstabilität. Ein Profil wird daher mit weiter hinten liegendem Schwerpunkt und leicht tragendem Höhenleitwerk fliegen können. Der Anfänger wäre mit dem wenig stabilen Modell überfordert und muss daher eine schlechtere Flugleistung zu Gunsten eines eigenstabilen Flugs in Kauf nehmen. Nicht selten verringert sich dadurch die Gleitleistung des Modells um bis zu dem Faktor 2.

EWD, Schwerpunkt und Flugstabilität müssen also immer zusammen betrachtet werden. Baukastenmodelle werden – wenn überhaupt eine Angabe zur EWD gegeben ist – in der Regel auf hohe Stabilität hin ausgelegt. Es ist also mit zunehmender Übung keine schlechte Idee, den Schwerpunkt immer weiter zurück zu legen und dabei die EWD zu verringern, um die Flugleistung zu steigern. Doch diese Versuche sollte man in sehr kleinen Schritten vornehmen, um nicht unversehens in

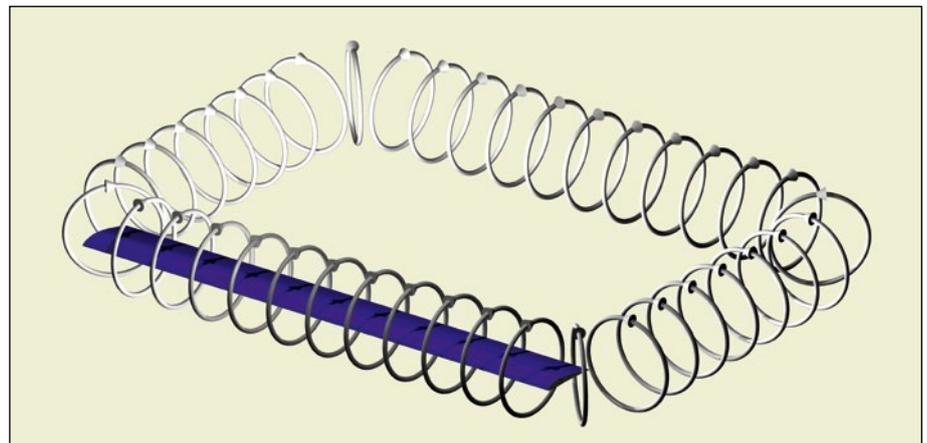
den Bereich der Instabilität zu geraten. Besser ist es aber, eine Software-Simulation zu Rate zu ziehen. Sie gibt als Ergebnis für eine gewählte EWD den Schwerpunkt und das Stabilitätsmaß an. 10% gilt hierfür als die untere Grenze im Modellflug.

**Die Sache mit den Randwirbeln**

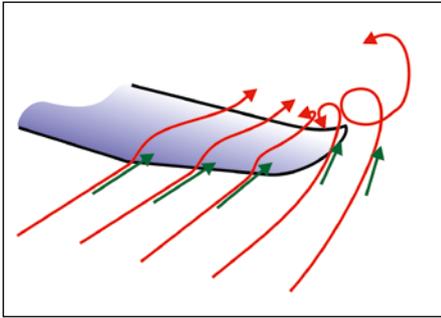
Wir erinnern uns an das Strömungsbild eines Tragflächenprofils. Die Strömung oberhalb läuft beschleunigt, die unterhalb ist verzögert. Zunächst lässt sich dieses Strömungsbild mathematisch modellieren, indem man einer ungestörten Strömung eine Wirbelströmung überlagert; siehe Abbildung 13.

Anders gesagt wirkt eben das Profil wegen der oberen Verengung und unteren Erweiterung des Strömungsquerschnitts so, dass eben genau dieser Wirbel induziert wird. Nun gibt es aufgrund der Drehimpulserhaltung keinen Wirbel ohne Gegenwirbel, denn bevor die Tragfläche angeströmt wurde, war die Luft ja frei von Wirbeln. Und da Wirbel nicht einfach so in der Luft enden können, sind beide Wirbel – der sogenannte gebundene Wirbel an der Tragfläche und der Anfahrwirbel, der auf der Startbahn zurückbleibt – über die Randwirbelablösungen miteinander verbunden; siehe Abbildung 14.

Das erklärt auch, warum alle Maßnahmen gescheitert waren, die Randwirbel zu unterdrücken. Sie suchen sich immer ihren Weg – die Drehimpulserhaltung zwingt sie dazu. Man kann lediglich den negativen Auswirkungen der Randwirbeln durch geschickte Gestaltung des Randbogens sehr effektiv entgegenwirken. Dies wird heute auch konsequent mittels sogenannter Tiplets



**Abbildung 14: Am Tragflügel gibt es einen geschlossenen Wirbelring zwischen gebundenem Wirbel und dem Anfahrwirbel über die Randwirbel**



**Abbildung 15: Tiplets verhindern die Randwirbel nicht, sondern nur ihre negative Rückwirkung auf die Tragfläche**

gemacht. Sie dienen dazu, die Rückwirkung des abgelösten Wirbels auf die Tragfläche hinter die Fläche umzulenken und damit den Einfluss des Abwinds auf die Oberfläche der Tragfläche zu minimieren; siehe Abbildung 15.

### In Kurzform

Natürlich war das nur ein kurzer, zusammenfassender Rundumschlag durch die Grundlagen der Flugstabilität. Doch es zeigt sich immer wieder, dass gerade im Modellflug ein noch sehr wenig ausgeprägtes Verständnis für die Zusammenhänge der Effekte an einem



Foto: Xaver Rietzler

**Abbildung 16: Das feinstufige Anpassen von Schwerpunkt und EWD lohnen sich, möchte man die Flugleistung steigern**

Flugzeug zu finden ist. Dabei hilft es durchaus zu wissen, ob ein Höhenleitwerk nun Auf- oder Abtrieb erzeugt, wo

die optimale EWD und wo der optimale Schwerpunkt liegt oder ob man Randwirbel unterbinden kann. ■

— Anzeigen

**ASH 26 (5,14 + 6 Meter)**   **Nubis (5,95 Meter)**   **Foxrc (1,5 Meter)**

**Dynamische Modelle in Schalenbauweise**  
[www.flight-composites.com](http://www.flight-composites.com)

**Flight-Composites**  
 High-Tec-Modelle

**DER RÜCKENSCHONER „50+“**

**MONTAGESTÄNDER FÜR  
 MODELL-FLIEGER UND HELIS**

info@diko-modellbau.de  
[www.diko-modellbau.de](http://www.diko-modellbau.de)

**DiKo**  
 Modellbauständer

**menZ PROP E**

**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

# Composite RC Gliders

**Optional Ready to Fly lagerhaltig**

**E-Versionen verfügbar**

**COMPOSITE RCGLIDERS**

**D-6484**

+49 151 512 313 75  
 compositercgliders  
 composite\_rc\_gliders  
 @compositercgliders  
 info@composite-rc-glidern.com  
[www.composite-rc-glidern.com](http://www.composite-rc-glidern.com)

00000

**Vogel Modellsport**

Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden  
 Telefon: 03 51/41 76 65 03  
 Fax: 03 51 / 41 76 65 04  
 Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)

**Modellbau-Leben**

Sven Städtler, Karl-Marx-Straße 2  
 01809 Heidenau  
 Telefon: 035 29 / 598 89 82  
 Mobil: 0162 / 912 86 54  
 E-Mail: [information@modellbau-leben.de](mailto:information@modellbau-leben.de)  
 Internet: [www.modellbau-leben-shop.de](http://www.modellbau-leben-shop.de)

**Günther Modellsport**

Sven Günther, Schulgasse 6,  
 09306 Rochlitz  
 Telefon: 037 37/78 63 20  
 E-Mail: [shop@guenther-modellsport.de](mailto:shop@guenther-modellsport.de)  
 Internet: [www.guenther-modellsport.de](http://www.guenther-modellsport.de)

10000

**Staufenbiel Modellbau**

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

**CNC Modellbau Schulze**

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

**freakware GmbH division east**

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

**Berlin Modellsport**

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

20000

**Horizon Hobby GmbH**

Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel  
 Telefon: 040/822 16 78 00  
 E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de)

**Modellbau Krüger**

Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg  
 Telefon: 04 41/638 08,  
 Fax: 04 41/68 18 66  
 Internet: [www.modellbau-krueger.de](http://www.modellbau-krueger.de)  
 E-Mail: [modellbau-krueger@gmx.de](mailto:modellbau-krueger@gmx.de)

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

**Modellbau Hasselbusch**

Landrat-Christians-Straße 77  
 28779 Bremen  
 Telefon: 04 21/602 87 84  
 Internet: [www.modellbau-hasselbusch.de](http://www.modellbau-hasselbusch.de)  
 E-Mail: [info@modellbau-hasselbusch.de](mailto:info@modellbau-hasselbusch.de)

30000

**Trade4me GmbH**

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

**copter.eu**

Ilseeder Hütte 10, 31241 Ilseede  
 Telefon: 051 72/91 22 22  
 Fax: 051 72/91 22 20  
 E-Mail: [info@copter.eu](mailto:info@copter.eu)  
 Internet: [www.copter.eu](http://www.copter.eu)

**Modellbau-Jasper**

Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal  
 Telefon: 056 01/861 43,  
 Fax: 056 01/96 50 38  
 E-Mail: [brand@modellbau-jasper.de](mailto:brand@modellbau-jasper.de)  
 Internet: [www.modellbau-jasper.de](http://www.modellbau-jasper.de)

40000

**ModellbauTreff Klinger**

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

**Modelltechnik Platte**

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

**arkai-RC-aktiv-Center**

Im Teelbruch 86, 45219 Essen  
 Tel. 020 54/860 38 02  
 Fax: 020 54/860 38 06  
 E-Mail: [info@arkai.de](mailto:info@arkai.de)  
 Internet: [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

**hobby shop effing**

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

50000

**freakware GmbH HQ Kerpen**

Ladenlokal/Verkauf & Versand  
 Karl-Ferdinand-Braun Str. 33  
 50170 Kerpen  
 Telefon: 022 73/60 18 8-0  
 Fax: 02273 60188-99  
 E-Mail: [info@freakware.com](mailto:info@freakware.com)

**Derkum Modellbau**

Sürther Straße 92-94, 50676 Köln  
 Telefon: 02 21/205 31 72  
 Fax: 02 21/23 02 96  
 E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)  
 Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

**W&W Modellbau**

Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht  
 Telefon: 024 55/930 91 59  
 Fax: 024 55/930 91 54  
 Internet: [www.w-w-modellbau.de](http://www.w-w-modellbau.de)  
 E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)

**Modellstudio**

Bergstraße 26 a, 52525 Heinsberg  
 Telefon: 0 24 52 / 8 88 10  
 Fax: 0 24 52 / 81 43  
 E-Mail: [info@modellstudio.de](mailto:info@modellstudio.de)  
 Internet: [www.modellstudio.de](http://www.modellstudio.de)

**Heise Modellbautechnik**

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

**FLIGHT-DEPOT.COM**

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

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)  
 Internet: [www.mz-modellbau-shop.de](http://www.mz-modellbau-shop.de)

**Parkflieger.eu**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3, 61130 Nidderau

**Schmid Modellbau**

Messenhäuserstraße 35  
 63322 Rödermark  
 Telefon: 060 74/282 12  
 Fax: 060 74/40 47 61  
 E-Mail: [sales@schmid-modellbau.de](mailto:sales@schmid-modellbau.de)  
 Internet: [www.schmid-modellbau.de](http://www.schmid-modellbau.de)

**Modellbau Ostheimer**

Laudenbacher Straße 4  
 63825 Schöllkrippen  
 Telefon: 060 24/672 10  
 Fax: 060 24/77 63  
 E-Mail: [info@modellbau-ostheimer.de](mailto:info@modellbau-ostheimer.de)  
 Internet: [www.modellbau-ostheimer.de](http://www.modellbau-ostheimer.de)

**H. H. Lismann GmbH**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim  
 Telefon: 063 26/62 63  
 Fax: 063 26/70 10 028  
 E-Mail: [modellbau@guindeuil.de](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)  
 Internet: [www.bastler-zentrale.de](http://www.bastler-zentrale.de)

**Vöster-Modellbau**

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

**Cogius GmbH**

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

**Eder Modelltechnik**

Büchelberger Straße 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)

**STO Streicher**

Carl-Zeiss-Straße 11  
 74354 Ottmarsheim  
 Telefon: 071 43/81 78 17  
 Fax: 071 43/81 78 18  
 E-Mail: [streicher@sto-streicher.de](mailto:streicher@sto-streicher.de)  
 Internet: [www.sto-streicher.com](http://www.sto-streicher.com)

**Modellbau Guru**

Fichtenstraße 17, 74861 Neudenu  
 Telefon: 062 98/17 21  
 Fax: 062 98/17 21  
 E-Mail: [modellbau-anderle@freenet.de](mailto:modellbau-anderle@freenet.de)  
 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)

80000

### Multek Flugmodellbau

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

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### Modellbauartikel Schwab

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

### Inkos Modellsport

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

### Modellbau und Elektro

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

### Modellbau Steber

Roßbacherstraße/Rupertiweg 1  
84323 Massing  
Telefon: 087 24/96 97 11  
Fax: 087 24/96 97 19  
E-Mail: [Modellbau@Steber.de](mailto:Modellbau@Steber.de)  
Internet: [www.steber.de](http://www.steber.de)

### Modellbau und Spielwaren Vordermaier GmbH

Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn  
Telefon: 089/60 85 07 77  
Fax: 089/60 85 07 78  
E-Mail: [shopinfo@modellbau-vordermaier.de](mailto:shopinfo@modellbau-vordermaier.de)  
Internet: [www.modellbau-vordermaier.de](http://www.modellbau-vordermaier.de)

### Innostrike

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

### freakware GmbH division south

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



### Modellbau Koch

Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen  
Telefon: 08 21/440 18 00  
Fax: 08 21/440 180 22  
E-Mail: [info@modellbau-koch.de](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  
Fax: 07151/5002-193  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

### Voltmaster

Dickenreiser Weg 18d  
87700 Memmingen  
Telefon: 0 83 31 / 99 09 55  
Fax: 0 83 31/991 33 43  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

### Natterer Modellbau

Unterer Auenweg 32, 88299 Leutkirch  
Telefon: 075 61/44 98  
Fax: 075 61/84 94 40  
E-Mail: [info@natterer-modellbau.de](mailto:info@natterer-modellbau.de)  
Internet: [www.natterer-modellbau.de](http://www.natterer-modellbau.de)

### KJK Modellbau

Bergstraße 3, 88630 Aach-Linz  
Telefon: 075 52/78 87  
Fax: 075 52/933 98 38  
E-Mail: [info@kjk-modellbau.de](mailto:info@kjk-modellbau.de)  
Internet: [www.kjk-modellbau.de](http://www.kjk-modellbau.de)

90000

### Modellbau-Stube

Marktplatz 14, 92648 Vohenstrauß  
Telefon: 096 51/91 88 66  
Fax: 096 51/91 88 69  
E-Mail: [modellbau-stube@t-online.de](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  
Fax: 093 49/92 98 28  
E-Mail: [info@mg-modellbau.de](mailto:info@mg-modellbau.de)  
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 Kirchert

Linzer Straße 65, 1140 Wien  
Telefon: 00 43/198 244 63  
Fax: 00 43/198 21 53 04  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)  
Internet: [www.kirchert.com](http://www.kirchert.com)

#### Hobby Factory

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

#### Modellbau Lindinger

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

#### RC-Modellbau-Online-Shop

Jakob Auer Straße 8, 5020 Salzburg  
E-Mail: [office@rcmodellbaushop.com](mailto:office@rcmodellbaushop.com)  
Internet: [www.rcmodellbaushop.com](http://www.rcmodellbaushop.com)

### Polen

#### Model-Fan

ul. Piotrkowska 286, 93-034 Lodz  
Telefon: 00 48/42/682 66 29  
Fax: 00 48/42/662 66 29  
E-Mail: [office@model-fan.com.pl](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 Ruppertswil  
Telefon: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramslers@bluewin.ch](mailto:glooramslers@bluewin.ch)  
Internet: [www.glooramslers.ch](http://www.glooramslers.ch)

#### SWISS-Power-Planes GmbH

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

#### Wieser Modellbau GmbH

Wiesergasse 10, 8049 Zürich  
Telefon: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31  
E-Mail: [info@wiesermodell.ch](mailto:info@wiesermodell.ch)  
Internet: [www.wiesermodell.ch](http://www.wiesermodell.ch)

#### BRACK.CH AG

Hintermättlistraße 3, 5506 Mägenwil  
Telefon: 00 41/62 889 80 80  
Fax: 00 41/62 889 80 81  
E-Mail: [info@brack.ch](mailto:info@brack.ch)  
Internet: [www.brack.ch](http://www.brack.ch)

### Kontakt

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden?  
Kein Problem.  
Rufen Sie uns unter 0 40 / 42 91 77 110 an oder schreiben Sie uns  
eine E-Mail an [service@wm-medien.de](mailto:service@wm-medien.de). Wir beraten Sie gerne.

## Der heiße Draht zu

# FlugModell

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

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

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

**E-Mail:**  
[redaktion@flugmodell-magazin.de](mailto:redaktion@flugmodell-magazin.de)  
**Internet:**  
[www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)

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

**Post:**  
Leserservice **FlugModell**  
65341 Eltville

**E-Mail:**  
[service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de)  
**Internet:**  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

## V-22 OSPREY VON HORIZON HOBBY



# Vertikal und horizontal

TEXT UND FOTOS:

*Alexander Obolonsky*

FLUGFOTOS:

*Ewald Vorloeper*

An Einmaligkeit ist die V-22 Osprey nicht zu überbieten: Senkrecht starten und landen, auf der Stelle schweben, rückwärts oder horizontal fliegen, auf der Stelle drehen – das originalgetreue Modell von Horizon Hobby weckt die Lust aufs Fliegen.

**H**orizon Hobby bietet die Osprey in der PNP-Ausführung für 239,99 Euro an, die dann vom Piloten noch mit dem seriellen DSMX-Empfänger SPM4648 bestückt werden muss. Die hier beschriebene BNF Basic-Version kostet 269,99 Euro, benötigt aber zum Fliegen lediglich noch einen 3s-LiPo und eine Spektrum-DSMX- oder DSM2-kompatible Fernsteuerung mit 6 oder mehr Kanälen. Der zuvor genannte Empfänger ist im Lieferumfang enthalten und werkseitig betriebsbereit angeschlossen. Ansonsten sind PNP und BNF identisch und aus der Verpackung heraus flugfertig. Das gilt auch für das Herzstück des Modells, den Flight Controller. Er ist der Herr über das komplexe Motor- und Rudermanagement, über das sich der Modellpilot damit keine Gedanken mehr machen muss.

Obwohl E-flite mit den Senkrechtstartern Convergence und Mini-Convergence bereits zwei gut funktionierende Modelle ähnlicher Auslegung im Programm hat, konnte das dort verwendete Flight Controller-Programm nicht übernommen

werden, sondern musste explizit für die Osprey programmiert werden. Das ist gelungen. Besonders der Übergang vom Hubschrauber-/Multirotor-Mode in den Flugzeug-Mode und umgekehrt erfolgt viel sanfter, aber genauso schnell und zuverlässig, wie die Praxis zeigt.

### Aus der Box auf den Platz

Die Mini-Osprey kommt fix und fertig montiert aus dem Kasten. Wer ein paar Minuten Zeit hat, kann das Modell noch mit Beschriftung und Staffelnzeichen aufpeppen, die auf dem beiliegenden Dekorbogen enthalten sind. Das Dreibein-Fahrwerk wird einfach in die vorbereiteten Aufnahmen am Rumpfboden gesteckt und kann bei Bedarf wieder leicht abgenommen werden. So hat man die Möglichkeit, rollend vom Boden aus zu starten oder die Osprey mit „eingefahrenem Fahrwerk“ im Flug zu genießen. Zudem bringt die in dem Fall glatte Rumpfkantur auch eine etwas bessere Leistung im Kunstflug-Modus. Abschließend wird noch das mitgelieferte, selbstklebende Klettband vorne im Akku-Schacht angebracht – fertig!

### Programmpaket

Bevor man nun den Empfänger an den Sender bindet und mit der Zuordnung der Kanäle beginnt, sollte man zumindest einen vollgeladenen 3s-LiPo-Akku mit 800 oder 1.000 mAh Kapazität parat haben. Ist der Akku bereits teilentladen, kann es nach wenigen Schaltvorgängen und Steuerversuchen passieren, dass sich die Motorgondeln nicht mehr aus der Vertikalen in die Horizontale schwenken lassen. Das ist keine Fehlfunktion, sondern bewusst so programmiert – denn bei Erreichen einer bestimmten Entladeschwelle wird das Modell aus Sicherheitsgründen aus dem Flugzeug-Mode automatisch in den Heli-Mode gebracht. Hier verbleibt dann maximal zirka eine Minute Akku-Reserve, um zu landen. Aber wie erwähnt, werden alle notwendigen Steuereingriffe automatisch vom Flight Controller übernommen, sodass dafür keine komplexe Sendereinstellung oder -programmierung erforderlich ist.

Ein einzelner Drei-Stufen-Schalter wird zur Auswahl zwischen den drei Flugmodi – voll stabilisierter

## Technische Daten

V-22 Osprey von Horizon Hobby  
www.horizonhobby.de

Bezug:	Fachhandel
Preise:	BNF-Basic: 269,99 Euro; PNP 219,99 Euro
Spannweite:	487 mm (mit Prop 565 mm)
Länge:	486 mm
Gewicht:	310 g ohne Akku
Empfänger:	Spektrum 4648 DSMX mit Diversity
Akku:	3s-LiPo, 800 mAh, 30C, JST-Stecker

Multiroten-Flug, Flugzeug-Flug im Stabilitätsmodus oder Flugzeug-Flug im unstabilisierten Kunstflug-Modus – verwendet. Serienmäßig ist hier der Kanal 5 (Einziefahrwerk) vorgesehen, der auf den gewünschten Schalter gelegt werden muss. Wie genau der jeweilige Modus funktioniert und inwieweit die Elektronik regelnd eingreift, wird auf Seite 21 der Betriebsanleitung bestens erklärt.

### Passt alles?

Wichtig ist, vor dem Erstflug die Anleitung zu lesen, um sich mit der Wirkweise der einzelnen Modi vertraut zu machen. Das relativ robuste Modell verzeiht auch den einen oder anderen härteren Bodenkontakt – und wenn nicht, hilft in den meisten Fällen Sekundenkleber. Ebenfalls lesen sollte man das beigelegte Ergänzungsblatt, das die Grundeinstellung der beiden schwenkbaren Gondeln beschreibt. Sollten diese werkseitig nicht gleichlaufend eingestellt worden sein, findet man hier den schnellen Weg zur Korrektur.

Vor dem Fliegen ist der Schwerpunkt exakt nach Herstellerangabe einzustellen. Beim Testmodell reichte ein 68 g schwerer 3s-LiPo mit 800 mAh, der so weit wie möglich vorne im Akkuschacht befestigt



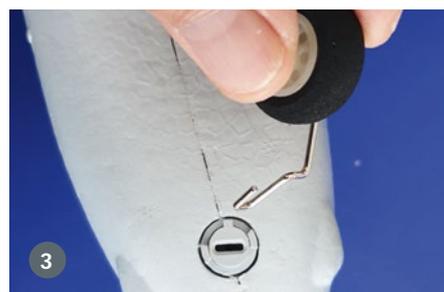
ist. Ein 85 g wiegender 1.000-mAh-Akku muss etwa 3 bis 4 mm weiter hinten auf dem Klettband positioniert werden, um den gleichen Effekt zu erzielen. Der Flugversuch mit einem größeren und schwereren Akku in der Nase zeigte zwar im Flugzeug-Mode nur wenig Probleme, aber im Schwebeflug war die automatische Stabilisierung um die Querachse merklich überfordert. Das Modell schwankte zumindest im Übergang vom Flächen- in den Heli-Flug und bei Wind relativ stark vor und zurück. Das ist bei korrekter Schwerpunkteinstellung nicht der Fall, da steht die Osprey fast wie angewurzelt in der Luft.

Die entsprechend der Schalterposition gewählten Flugmodi bieten sehr unterschiedliche Möglichkeiten. Gewöhnlich beginnt man die Starts mit der Schalterstellung Null, also dem stabilisierten Multiroten-Flug. Die Osprey verhält sich dabei wie eine Drohne.

### Beinahe Magisch

Ratsam ist es, dass man in der Gewöhnungsphase schon mal 2 bis 3 Akkulaadungen leerfliegt, um sich mit den Steuerreaktionen anzufreunden. In beiden stabilisierten Modus (Multiroten/Heli- und Flugzeug-Flug) sind die Neigungswinkel um die Längs- und Querachse limitiert. Sollte die Osprey trotzdem in eine ungewollte Lage geraten, lässt man einfach die Knüppel los und sie nivelliert sich dank des Stabilitäts-Programms automatisch aus.

Ist man mit der Osprey vertraut, kann es mit frisch geladenem Akku richtig zur Sache gehen. Starten im Heli-Mode, das Modell auf sichere Höhe bringen (zirka 10 bis 15 m) und dann den Schalter in die Mittelstellung auf Mode 2 legen. Der Flight Controller kippt nun die Motor gondeln automatisch in die horizontale Lage, sodass aus dem Rotor ein Flächenflug-Modell wird. Gleichzeitig sind Höhenrunder



1) Im gut zugänglichen Akkuschacht ist neben dem Akkukabel auch ein Versorgungskabel für eine optionale FPV-Kamera zu erkennen. 2) Das Herz der Osprey ist die Platine des Flight Controllers mit den entsprechenden Anschlüssen. Daneben der serielle Spektrum-Empfänger, der nur mit einem Patch-Kabel verbunden ist. 3) Das (ungelenkte) Bugfahrwerk ist drehbar gelagert und wird nur durch das nachlaufende Rad auf Kurs gehalten



Abweichend vom Original wird das Modell im Heckbereich durch einen flach eingebauten Vier-Blatt-Propeller unterstützt. Im Flug ist die kleine Modifikation kaum zu erkennen



Die Carbon-Drehachsen für die Motorgondeln sind an zwei Punkten in den Flügeln gelagert. Die Lagerpunkte haben zwar etwas Spiel, aber das macht sich in der Praxis nicht sonderlich bemerkbar

und Querruder aktiv, die zuvor im Heli-Mode nicht angesteuert wurden. Auch der Heckmotor ist jetzt nicht mehr aktiv. Der Übergang vom Hover- in den Horizontalflug erfolgt recht unspektakulär, nur die Geschwindigkeit des Modells nimmt – je nach Gasstellung – merklich zu. Geht die Flugzeugnase in der Übergangsphase zu weit nach unten, ist das ein untrügliches Zeichen für Kopflastigkeit. Da in diesem Mode die Schräglage automatisch begrenzt ist, sollte man nicht zu weit weg fliegen, denn durch den zwangsläufig großen Kurvenradius könnte das Modell dabei schnell an die Sichtgrenze kommen.

### Wieder zurück

Ganz anders verhält sich die Osprey auf Schalterstellung 3, dem Kunstflug-Mode ohne Eingriff des Stabilitätsprogramms. Jetzt sind alle Begrenzungen bezüglich Schräglage und Neigung aufgehoben und der Heckmotor ebenfalls ohne Funktion. Nun können Modell und Pilot zeigen, was in ihnen steckt. Enge Kurvenmanöver gelingen geübten Piloten ebenso wie Kunstflug mit Rollen, Loopings, Rückenflug, Vier-Zeiten-Rollen und begrenzter Messerflug.

Mit der Schalterstellung auf den ersten Mode kehrt die Osprey – wie von



### Mein Fazit

Die außergewöhnlichen Flugeigenschaften der mantragenden V-22 Osprey sind erstaunlich gut auf das Modell übertragen worden. Die Mini-Osprey ist im stabilisierten Multitrotoren-Flug recht

einfach zu fliegen. Für den Flugzeug-Mode sollte man bereits Flugerfahren gesammelt haben. Einmalig sind Flugbild und -erlebnis in jedem Fall.

Alexander Obolonsky



Die Stellservos für die Motorgondeln sind in einem Kunststoffrahmen im Flügel-Mittelteil gelagert. Sollte das Drehspiel der Gondeln zu groß werden, könnte es sein, dass sich der Rahmen aus der Verklebung gelöst hat – ist also wieder zu fixieren

Geisterhand gesteuert – in den stabilisierten Hover-Mode zurück. Die maximale Flugzeit beträgt bei gemischtem Einsatz höchstens 5 Minuten, im vorwiegenden Schwebeflug bis zu einer Minute weniger. Erreicht die Akku-Reserve vor dem bewussten Umschalten durch den Piloten die Niederspannungs-Schaltsschwelle, das wird durch kurzzeitige Reduktion der Drehzahl angezeigt, erledigt die Elektronik die Rückkehr in den Heli-Flug automatisch – unabhängig von der Stellung des Mode-Schalters. Zu diesem Zeitpunkt sollte man aber spätestens ans Landen denken.

Damit das Modell im Hover-Flug beim Zurücknehmen der Drehzahl nicht rapide an Höhe verliert, sollte die Mindestdrehzahl so eingestellt sein, dass die Leistung kurz vor der Abhebe-Drehzahl steht. Damit hängen die drei Antriebe wesentlich direkter am Gas. Das Abschalten der Motoren am Boden wird dann über die Trimmung oder – besser – einen Schalter erledigt. ■



Dass im nicht stabilisierten Kunstflugmodus die Gondeln nicht immer parallel ausgerichtet sind, erkennt man eigentlich nur auf Fotos. Hier wurde gerade eine Kurve oder Rolle eingeleitet

Anzeigen

**CFBOX.DE**  
EPP-Modelle GFK-Rümpfe

[www.cfbox.de](http://www.cfbox.de) Neuer Shop

**Faserverbundwerkstoffe** *Seit über 40 Jahren*

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

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

Epoxidharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

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

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

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

**Preis-/Leistungsverhältnis und Innovation neu definiert**

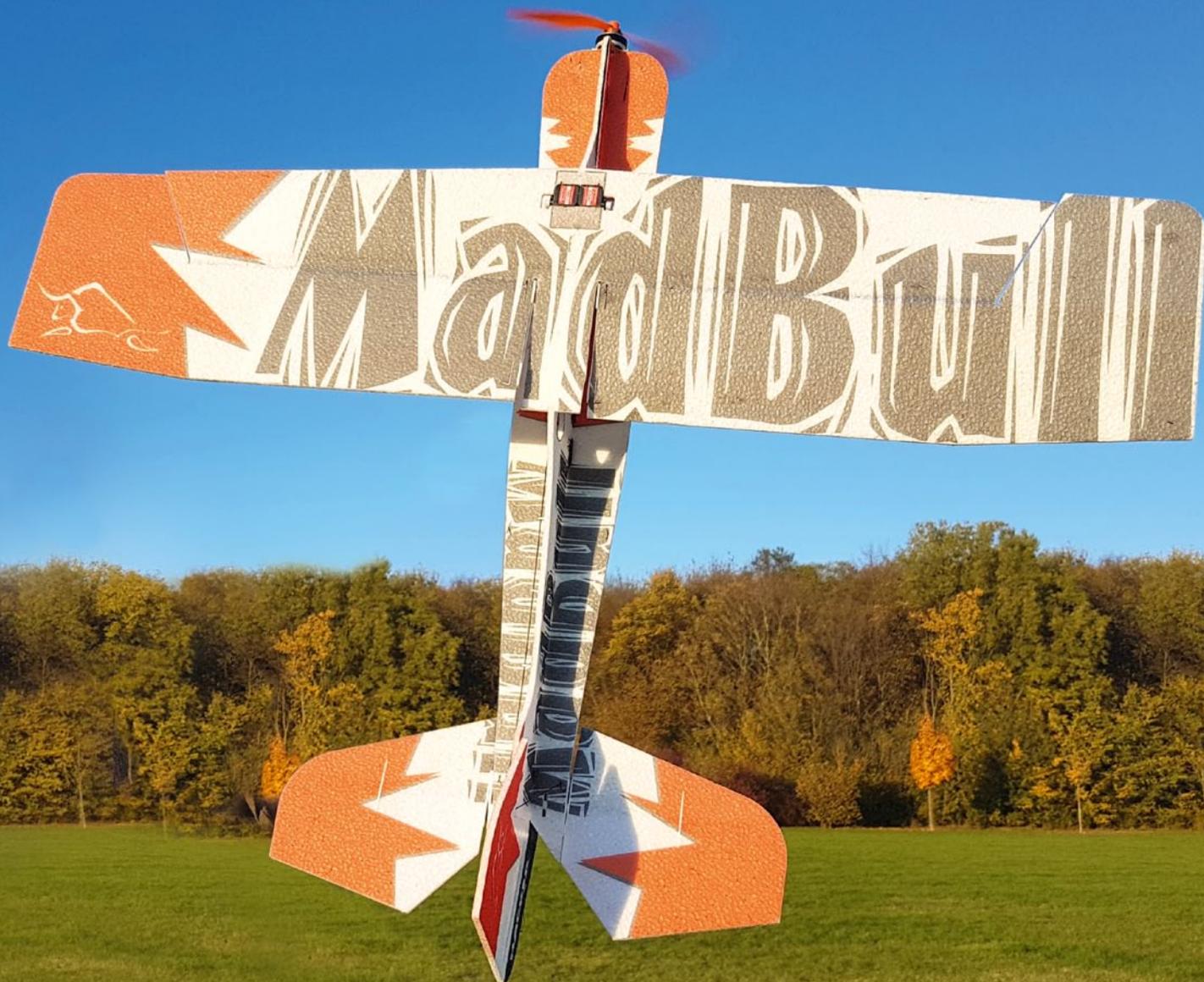
**FRSKY**  
RC-Systeme

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

MADBULL VON D-POWER – DER SHOCKY-BUSCHFLIEGER

TEXT UND FOTOS:  
Thomas Buchwald

# Echt crazy!



Der MadBull von Hacker CZ, im Fachhandel über D-Power vertrieben, ist ein ungewöhnliches Fluggerät: Ein Hochdecker mit wirklich großen Rädern und der Optik eines Anfängermodells. Allerdings wird er von D-Power als „vollblütiger 3D-Akrobat für Hallen und Parks“ angepriesen. Das macht neugierig.

**E**ine konstruktive Besonderheit des MadBull ist das Pendelhöhenleitwerk, das zusammen mit riesigen Querrudern und einem ebensolchen Seitenruder für extreme Wendigkeit auf engstem Raum sorgen soll. Wir werden das mal unter die Lupe nehmen und schauen uns den Baukasteninhalt an. Erhältlich

sind einmal das Modell-Kit und ergänzend ein Antriebsset sowie ein Servoset. Getestet wurden alle drei Sets zusammen.

## Das gibt es

Der Bausatz enthält farbig ansprechend gestaltete EPP-Teile in 5 mm Stärke. Die Detailverliebtheit der

tschechischen Hersteller zeigt sich hier in der liebevollen Gestaltung des Piloten. Des Weiteren liegen eine Menge CFK-Stäbe und einige Flachprofile, ein GFK-Motorhalter, Fahrwerksteile, Führungen für die Schubstangen und das komplette Anlenkungsmaterial im Karton. Die Qualität aller Teile ist tadellos.

Wer passendes Equipment in der Schublade hat, also einen 20-g-Brushless-Motor mit etwa 1.800 kv, einen 12-A-Regler und vier 6-g-Servos, kann sich freuen, dass der MadBull als Bausatz ohne Antrieb und Servos angeboten wird. Allen anderen bietet D-Power ein passendes Antriebsset bestehend aus dem Brushless-Motor 2815CA-20 mit 1.800 kv und dem MC-12A Brushless-Regler an. Das lässt sich mit einem 2s-LiPo und einem 8 x 4-Zoll-Propeller oder mit einem 3s-LiPo und einem 7 x 3- oder 7 x 4-Zoll-Propeller betreiben. Die Akkus sollten idealerweise 450 mAh Kapazität haben, das Modell trägt aber auch problemlos 600-mAh-Akkus. Das ebenfalls von D-Power angebotene Servoset beinhaltet vier je 5,6 g wiegende Master Force Profi Digital Servos mit Metallgetriebe.

### Bauen auf Backpapier

Für den Bau benötigt man außer Standardwerkzeug wie Schraubendreher und Messer dünnflüssigen Sekundenkleber, etwas UHU Por, eventuell Aktivatorspray und Backpapier. Backpapier? Ja, das ist unabdingbar, damit man die porösen EPP-Teile nicht aus Versehen am Baubrett festklebt; der Sekundenkleber sickert im Nu durch das Material.

Die Bauanleitung ist zweisprachig – tschechisch und englisch – aber mit mehr als 80 klar gestalteten Abbildungen so gut wie narrensicher. Nur an einer Stelle irrte die Anleitung beim Testmodell: Die Querruder mussten an der Wurzel freigeschnitten werden, das war so nicht beschrieben. Hat man die zahlreichen CFK-Stäbe erstmal nach Länge geordnet, geht der Bau schnell und mühelos von der Hand. Es ist

immer wieder erstaunlich, wie nach und nach die intelligent angeordneten, dünnen Stäbchen dem Modell Stabilität verleihen.

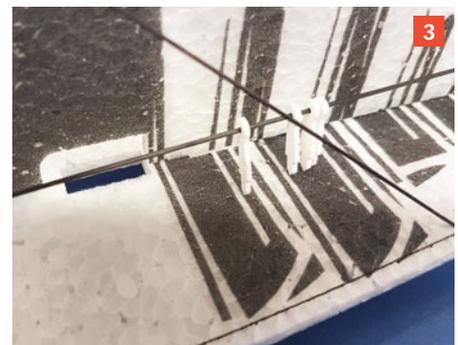
Der Tragflügelholm ist ein Flachprofil, der Schlitz dafür ist ebenso präzise gefräst wie alle anderen Aussparungen. Besonders gut gefallen mir die Verstrebungen, die die riesigen Querruder torsionsfest machen. Das erinnert an die Seilverspannungen der Flugzeuge aus der Frühzeit der Luftfahrt und funktioniert prima.

Alle Ruder sind mit sogenannten Elasticflaps mit Flügel beziehungsweise Leitwerken verbunden, das heißt, Ruder und Flächen sind aus einem Stück, es wurde aber an der Scharnierposition so viel Material an der Unterseite weggefräst, dass die Ruder leicht beweglich und gleichzeitig sicher befestigt sind. Angelenkt werden sie mit Schubstangen, wobei jene für das Höhen- und Seitenruder durch Führungsteile aus Kunststoff geleitet werden, damit sie sich nicht durchbiegen.

Die Räder sind aus je zwei EPP-Teilen und zwei Radnaben aus Sperrholz zusammenzusetzen. So entsteht nach wenigen Stunden Bauzeit ein überraschend stabiles Gerüst aus CFK-Stäben und EPP-Platten.

### Pre Flight Check

Wenn alles verkabelt ist, muss noch die Drehrichtung des Motors geprüft werden. Alle Ruder lassen sich mit Hilfe der Schraubklemmen neutralisieren – das hat was! Der Schwerpunkt passt, wenn der Akku an der in der Anleitung gezeigten Stelle befestigt wird. Das Klettband für den Akku befestigt man am besten mit etwas



- 1) Ein bisschen Eiffelturmflair kommt beim Rumpfbau mit den zahlreichen Streben auf. Das Backpapier verhindert, dass das Modell am Tisch festklebt.
- 2) Das mitgelieferte CFK-Material, hier einzuklebendes Flachprofil, sorgt für ein verwindungssteifes Modell.
- 3) Führungen bei Höhen- und Seitenrudern verhindern ein Durchbiegen der Lenkstange – sie sind rechtzeitig aufzufädeln



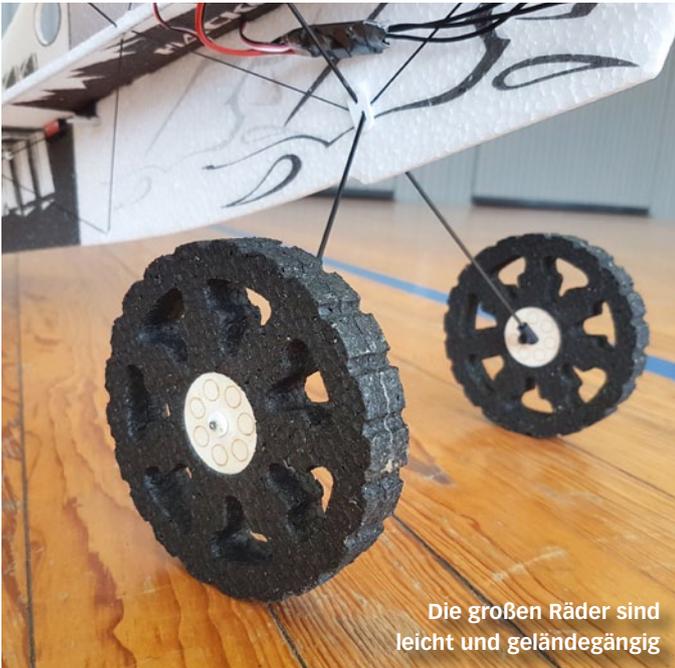
In kleinen Hallen lässt sich das Modell stressfrei bewegen

Anzeige

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



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



Die großen Räder sind leicht und geländegängig



Auch Ballspielen kann der MadBull – da bekommen Torquen und Hovern einen völlig neuen Reiz

UHU Por, die Selbstklebefunktion reicht auf dem porösen EPP nicht aus. Alle Ruderausschläge werden auf maximalen Weg eingestellt – dazu gibt es ordentlich Expo.

**Und los!**

Der MadBull fliegt, wie man es von einem Silhouettenmodell erwartet. Langsam, aber extrem agil. Die Rudervirkung ist auf allen Achsen hervorragend. Vor allem das Pendelhöhenleitwerk beeindruckt mit absoluter Kontrolle in jeder Situation. Mit seinen großen Rädern hebt der Buschflieger auch aus ungemähem Gras fast aus dem Stand ab. Alle gängigen Kunstflugfiguren absolviert das Modell leicht, das ist fast so einfach wie Simulatorfliegen. Harrier, Hover, Torque-Rolle, Turnaround und Wall klappen auf Anhieb. Im Messerflug wird hochdeckertypisch etwas Querruder benötigt, ansonsten fliegt das Teil weitgehend neutral. Der Mad Bull lässt sich auf engstem Raum präzise manövrieren, daher ist er auch für kleine Turnhallen sehr gut geeignet.

Das große Plus gegenüber „normalen“ Shockflyern ist die Buschfliegeroptik: Rollfiguren, Rücken- und Messerflug sehen bei einem Hochdecker mit großen Rädern viel interessanter aus als bei einem Kunstflugmitteldecker. Das robuste Fahrwerk eignet sich prima für Ziellandespiele und Startversuche auf allen möglichen und unmöglichen Plätzen. So fliege ich den MadBull zum Beispiel abends in der Dämmerung auf einem Parkplatz unter den Straßenlaternen.

Das Modell ist relativ robust. Durch die geringe Masse und die niedrige Fluggeschwindigkeit bleiben selbst Wandberührungen in der Halle meist folgenlos. Gelegentlich lösen sich mal ein CFK-Stäbchen oder eine Strebe, das lässt sich aber schnell und einfach reparieren.

Die Querruder lassen sich mit einem entsprechenden Mixer auch als Landeklappen einsetzen – das ist wegen der sowieso minimalen

Landegeschwindigkeit zwar nicht nötig, aber durchaus interessant, denn so hat der Mad Bull im Langsamflug eine ganz andere Fluglage. Die Nase muss nicht hochgezogen werden, sondern zeigt eher leicht nach unten – das sieht gut aus. Überraschenderweise schlägt sich der Buschflieger auch bei mäßigem Wind sehr ordentlich. Er kommt erstaunlich gut gegen den Wind an und lässt sich jederzeit sauber kontrollieren.

Der Antrieb hat mit dem 450er-2s-LiPo und einem 7 x 6-Zoll-Propeller genug Kraft für alle Manöver. Die Flugzeit beträgt fünf bis sieben Minuten. Mit einem 3s-LiPo und einem 7 x 4-Zoll-Propeller ist der Antrieb noch lebhafter, und aufgrund des niedrigeren Stromflusses ist die Flugzeit etwas länger. Die Servos aus dem Servoset tragen erheblich zum Flugvergnügen bei: Sie sind schnell und präzise, was sich bei den riesigen Ruderflächen und besonders beim Pendelhöhenleitwerk sehr positiv bemerkbar macht. ■

**Technische Daten**

MadBull von Hacker CZ  
 Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

Bezug: Fachhandel  
 Preis: 69,90 Euro  
 Spannweite: 925 mm  
 Länge: 810 mm  
 Gewicht: ab 195 g (mit Akku)  
 Motor: 2815CA-20 mit 1.800 kv  
 Regler: MC-12A Brushless  
 Akku: 2s- oder 3s-LiPo, 450 mAh  
 Propeller: 7 x 4 oder 7 x 6 Zoll

Sowas passiert, wenn man den Spaß übertreibt. Klassische Baumlandung, aber sie schadet dem Modell nicht

**Mein Fazit**

Normalerweise finde ich Shockflyer-ähnliche Modelle etwas langweilig, aber der MadBull von Hacker/D-Power macht mir sehr viel Spaß – draußen und in der Halle. Er fliegt ausgezeichnet, hat einen enormen Spielwert und sieht dabei noch interessant aus.

*Thomas Buchwald*

Ausgabe 03/2020  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot

Gesund und bekömmlich backen

**VIelfalt in Hannover**

**Bäckerei Borchers**

**GLUTENFREI**

So werden Teige gut



**GÄRKÖRBCHEN**

Die richtige Wahl

**SAUERTEIG-SCHULE**

Wie man Aroma steuert

# Östern

Leckeres Gebäck zum Fest



03 5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR, BeNeLux: 6,90 Euro

**IM HEFT**

Mehr als  
**30 Rezepte**  
für gelingsichere  
Brote und Aufstriche

# Brot

Gesund und bekömmlich backen

**IM HEFT**

Mehr als  
**30 Rezepte**  
für gelingsichere  
Brote und Aufstriche



02 5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR, BeNeLux: 6,90 Euro

des Jahres  
**Jetzt bestellen!**

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

[www.brot-magazin.de](http://www.brot-magazin.de)  
040 / 42 91 77-110



Das Cockpit entspricht komplett dem eines Original A-320

## SIMULATOR-FLÜGE ALS GESCHENK(IDEE) FÜR MODELLPILOTEN

# Über den Wolken

Was schenkt man sinnvollerweise einem Modellpiloten? Diese Frage stellt sich relativ oft, sei es innerhalb der Familie, im Bekanntenkreis, aber auch in einem Modellflug-Verein. Wie wäre es mit einem Gutschein für einen Simulator-Flug mit einer (echten) Passagiermaschine?

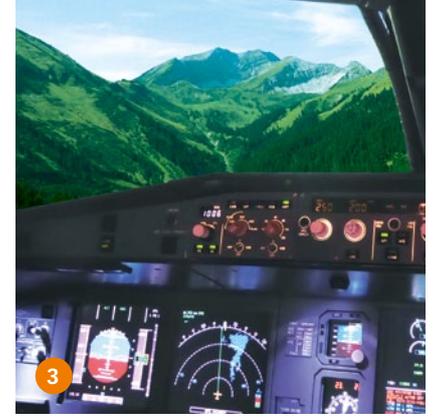
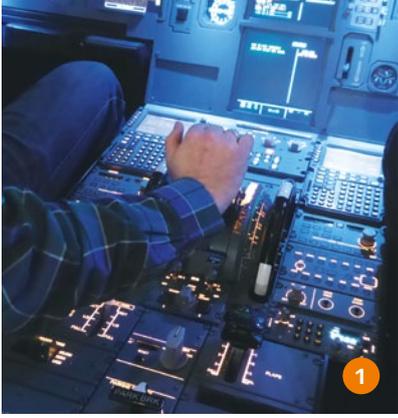
**TEXT UND FOTOS:** *Karl-Heinz Keufner*

In einem Flugsimulator, ähnlich dem, die Airlines zur Pilotenschulung nutzen, kann dieser Traum verwirklicht werden. An vielen Airports im deutschsprachigen Raum gibt es solche Einrichtungen, dabei stehen praktisch alle bekannten Passagier-Flugzeuge bereit. So bietet der Airport Hannover ([www.hannover-airport.de](http://www.hannover-airport.de), Stichwort Erlebniswelt) zum Preis von 149,- Euro Simulator-Flüge mit einem Airbus A-320 oder einer Boeing B-737 an. Die Cockpits sind hier den Originalen genau nachempfunden. Genau für diese hatte ich einen Geschenkgutschein bekommen und möchte hier über mein Flugenerlebnis berichten.

Die beiden Simulatoren in Hannover sind eingebettet in die Erlebniswelt des Flughafens, dazu gehört auch eine Ausstellung mit interessanten physikalischen Experimenten zum Thema Fliegen. Beim A-320-Simulator erfolgt die Visualisierung mit einer Leinwand, auf der über zwei lichtstarke Beamer die Szenerie wiedergegeben wird. Durch die große gekrümmte Fläche ergibt sich ein guter räumlicher Eindruck. Bei der B-737 werden statt der Scheiben Monitore verwendet, das bringt Vorteile bei Nachtflügen, da die Leinwand wegen des Umgebungslichts nicht tief-schwarz wird.

### Kompetente Einweisung

Als Flugkapitän nimmt man auf der linken Seite Platz, der rechte Sitz ist für den Co-Piloten, den Trainer, reserviert. Diese Flugbegleiter sind oder waren aktive Privat- und Berufspiloten. Während des Flugs kann man ihnen jede Frage stellen, alles wird ausführlich beantwortet. Eine 90 minütige Sitzung beginnt mit einer umfangreichen Einweisung, wenn notwendig werden sämtliche Instrumente, Drehgeber, Hebel und Schalter erläutert. Bei diesem Briefing legt man zusammen die Parameter des Simulator-Flugs, zum Beispiel den Start- und Zielflughafen sowie die Wetterbedingungen, fest. Das Flugprogramm wird



1) Es geht los! Start in Hannover. 2) Auch ein reiner Instrumentenflug lässt sich durchführen. 3) Beeindruckendes Bergpanorama nach dem Start in Innsbruck zum Rückflug. 4) Noch eine Stippvisite zur Zugspitze und dann geht's wieder nach Hannover. 5) Auf Wunsch kann man auch simulierte Anflüge und Landungen mehrfach durchführen



persönlich auf den „Kapitän“ abgestimmt, egal ob man schon fliegerisches Können besitzt oder ein absoluter Laie ist.

Nach dieser Einweisung wird es ernst. Für mindestens eine Stunde übernimmt man das Steuer, danach findet eine Nachbesprechung statt. Auf Wunsch bekommt man während des Flugs einen Kaffee oder ein Softgetränk und zum Schluss ein Video vom Flug auf DVD. „Fliegen heißt Landen!“ Diese Weisheit, die wir Modellflieger nur zu genau kennen, gilt auch für Passagier-Maschinen. Es empfiehlt sich, zuerst mit dem Training von Starts und Landungen zu beginnen, dafür stehen bis zu 24.000 Flughäfen und diverse Szenarien zur Auswahl.

### Keine Vorteile als Modellpilot

Der A-320-Simulator ist ein Tor zur großen, weiten Welt, doch ganz schnell wird klar: Man hat als normaler Modellflieger keine Vorteile, außer dass man die notwendige Feinmotorik für den Steuerknüppel mitbringt. Den Side-Stick des Airbus muss man genauso gefühlvoll wie einen Steuerknüppel am Sender bewegen. Natürlich kennt man die Begrifflichkeiten und die Wirkung von Spoilern, Rudern und Klappen. Der praktische Ablauf eines Flugs verläuft aber komplett anders. Wer sein Modell jedes Mal perfekt landet, kann nicht davon ausgehen,

dass ihm das auch mit dem A-320 im Simulator sofort gelingt. Gut, dass der Co-Pilot jederzeit hilfreich eingreifen kann. Zur Übung kann die Sequenz zurückgesetzt werden, um einen Anflug und die Landung nochmals durchzuführen.

Es ist schon eine Anstrengung bei voller Konzentration, aber eine der schöneren Art. Nach kurzer Zeit packt einen der Ehrgeiz, man wird mit dem Flieger immer vertrauter und vergisst, dass man nur in einem Simulator sitzt. Dazu trägt die realistische Systemsoftware und die etwa 135-Grad-Rundumsicht bei. Die realen Ansagen und Warnsignale sowie die Geräuschkulisse der Triebwerke und dem Ausfahren des Fahrwerks vermitteln den Eindruck, dass man in einem echten Cockpit sitzt und einen Airliner steuert.

### Weitere Herausforderungen

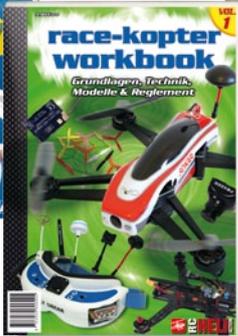
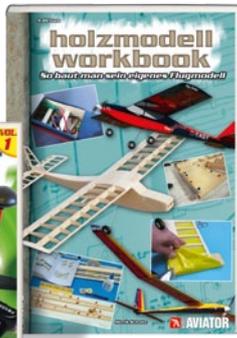
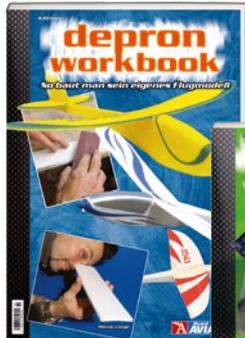
Alles, was ein echter Pilot erledigen muss, vom Rollen über das Vorfeld, dem Start, dem Streckenflug, der Annäherung an den Zielflughafen, der Landung, sowie zum Schluss das Rollen zum Gate, gehören auch zu den Aufgaben des Simulator-Piloten. Wem das nicht genug ist, der kann sich auf Wunsch mit verschiedenen Szenarien wie einem Triebwerksausfall, starken Seitenwinden beim Landeanflug oder einer unerwarteten Schlechtwetterfront abgeben. Auch eine Landung in Dubai bei

Nacht oder in Innsbruck bei Schneetreiben ist nicht ohne und muss erst einmal gemeistert werden. Man erhält eine genaue Vorstellung davon, was für eine Arbeit ein Pilot auf sich nehmen muss, um einen Airliner zu fliegen. Man konzentriert sich voll auf den Flug und ganz schnell kommt pure Begeisterung auf. Man hat allerdings immer etwas zu erledigen, langweilig wird es einem nicht, zumal man statt reiner Streckenflüge mit Unterstützung des Autopiloten, viele interessante Starts und Landungen durchführt.

Einziges Manko ist, dass sich das Flugzeug nicht bewegt. Der Simulator ist kein Profi-System, auf dem richtige Piloten geschult werden. Die Konstruktion steht fest auf dem Boden und wird nicht hydraulisch bewegt. Das gesamte Cockpit bewegt sich weder im Steig- beziehungsweise Sinkflug, auch eine Rollbewegung im Kurvenflug führt zu keiner Lageänderung. Es kann nicht eingeschätzt werden, ob das Erlebnis durch solche Bewegungen noch grandioser wird. Es war dennoch ein riesiger Spaß, denn das Cockpit ist mit allen physischen Schaltern und Anzeigen wie beim echten Flugzeug ausgestattet. Die reale Cockpitkanzel und die Visualisierung in Verbindung mit der originalen Geräuschkulisse lassen so schnell keine weiteren Wünsche aufkommen. Es ist ein ultimatives Flugerlebnis. ■

# FlugModell-Shop

Keine  
Versandkosten  
ab einem Bestellwert  
von 29,- Euro



Auch digital  
als eBook erhältlich

## WORKBOOKS

Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0012

**Holzmodell Workbook** - Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist trend. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12101

## WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN

Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

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

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

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

### Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition

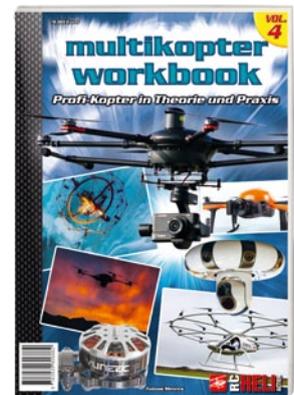
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

### Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



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

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

Digital-Ausgaben  
für Print-Abonnenten  
inklusive



# 8 Ausgaben für 52,95 Euro ohne oder 67,95 Euro mit DVD

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



### Multikopter Workbook Volume 5

Endlich Urlaub! Wenn die für viele ohne Frage schönste Zeit des Jahres beginnt, dann wird das Auto gepackt, der Zug bestiegen oder im Flieger eingeticket. Mit dabei ist natürlich neben Klamotten, einem Reiseführer und was zu lesen bei vielen Urlaubern auch eine Drohne. Im neuen multikopter-workbook Volume 5 wird erklärt, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus werden praktischste Drohnen fürs Handgepäck präsentiert - darunter die Dobby von Zerotech, die im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antritt, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie die kleinen Spark mit Gestensteuerung und auch GoPros Karma.

**9,80 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0019

# So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abo's gibt es direkt im FlugModell-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: [service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de)

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



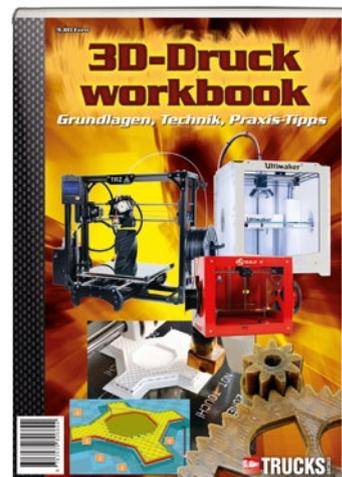
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

### 3D-Druck Workbook

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

**9,80 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100

Auch digital als eBook erhältlich



### STANDARDWERK

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

### Modell-Turbinen praxisnah

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

**19,80 €** 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



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

### FlugModell 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)

## FlugModell SHOP-BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 6,95. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **FlugModell**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Kontoinhaber

Kreditinstitut (Name und BIC)

IBAN

Datum, Ort und Unterschrift

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige die Vertriebsunion, meine Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Vertriebsunion meinem 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.

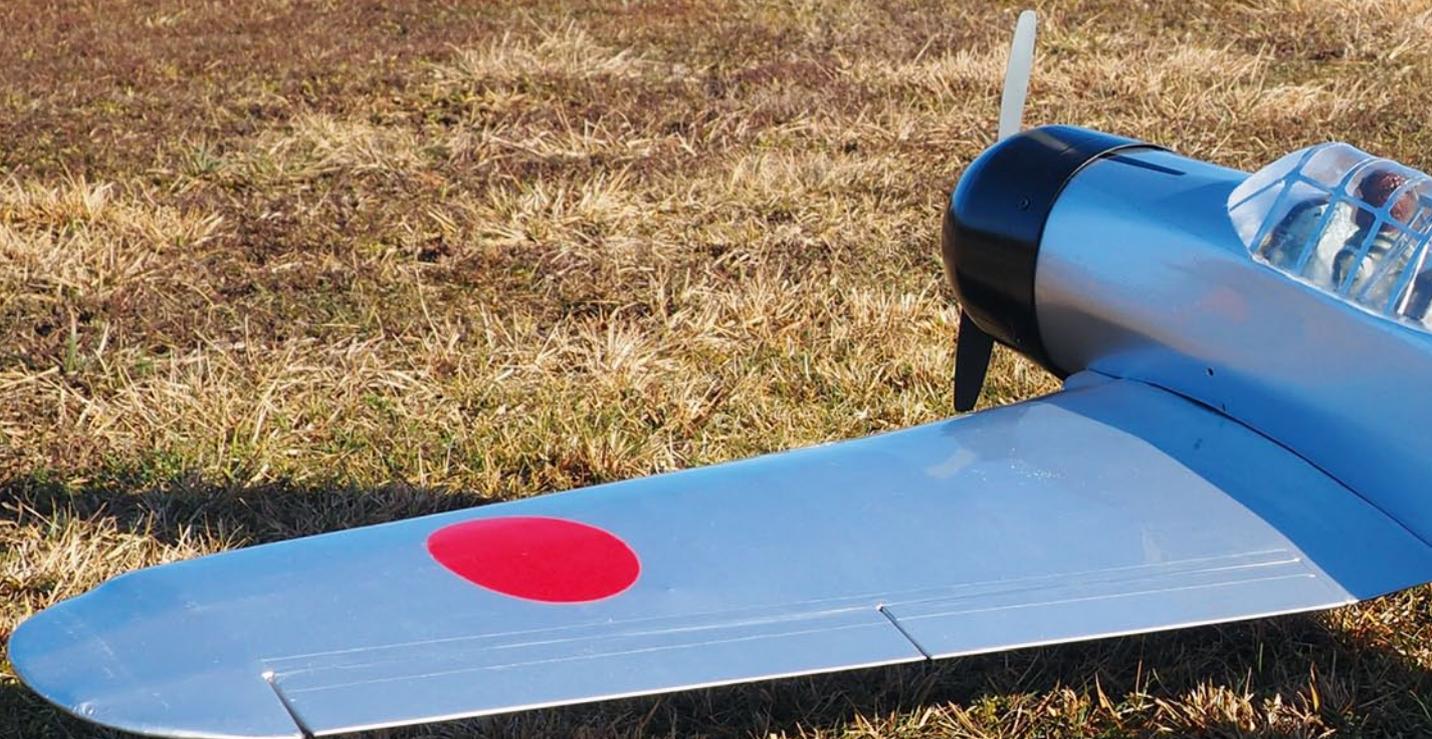
Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570

WIE MAN „SCHROTT“ WIEDER FLOTT MACHT

# Tora! Tora! Tora!

FlugModell-Autor Martin Grabmayer sah genauer hin und entdeckte in einer ihm angebotenen, ramponierten AT6 eine A6M aufblitzen – das gab's doch schon mal, dachte er sich. Wie man „Schrott“ wieder flott macht, zeigt er in diesem Baupraxis-Beitrag.

**TEXT UND FOTOS:** *Martin Grabmayer*



**E**s dürfte nun wirklich jedem Kinobesucher bekannt sein, dass Johnny Depp im echten Leben kein Pirat ist, dass Sean Connery weder Mönch noch Geheimagent ist und andere Filmcharaktere im wahren Leben nicht das sind, was sie spielen. Es gibt auch ebensolche Flugzeuge, welche eine komplett andere Maschine doubeln, sei es nur durch eine angepasste Lackierung, so wie die mit Sowjetstern versehene F-5 die zur fiktiven MiG-28 wurde oder eine spanische CASA Buchón, welche mit Luftwaffenlackierung, gekappten Randbögen und Höhenleitwerkstreben zur Bf-109E mutiert. Und da wäre noch als weiteres Filmdouble die modifizierte AT6 im Gewand einer Mitsubishi A6M, auch bekannt als Zero.

Für die Produktion des Kriegsfilms „Tora! Tora! Tora!“ waren keine originalen und flugfähigen A6M Zeros verfügbar, daher wurde ein adäquater Ersatz für das Flugzeug gesucht, das hier in wichtigen Schlüsselszenen zum Einsatz kommen sollte. Die eingesetzten AT6 wurden umfangreichen Modifikationen unterzogen, sodass am Ende ein fast täuschend echtes Double auf der Leinwand erschien. An den AT6 wurde buchstäblich von vorne (Spinner) bis hinten (Seitenruder) alles verändert. Der original Zweiblatt-Propeller weichen, die Motorhaube wurde optisch angepasst, der seitliche

Lufteinlass wurde versetzt, die komplette Verglasung ab der Frontscheibe in Form der markanten Zero-Optik ausgeführt und das Seitenruder bekam einen Bürzel. Natürlich wurden auch Attrappen der charakteristischen Zwilling-MGs zwischen Frontscheibe und Motorhaube eingefügt. Der Flügel erhielt halbkreisförmige Randbögen, die Flügelwurzeln wurden im Bereich der Ausbuchtung für die eingezogenen Räder mit einem GFK-Formteil verkleidet, um so dem Trapezflügel der Zero optisch mehr zu entsprechen. Das Fahrwerk erhielt Abdeckungen und die mittlere Spreizklappe wurde stillgelegt. Das Spornrad wurde wie beim



## Technische Daten

A6M Zero

Spannweite: 1.170mm

Länge: 810mm

Gewicht: 1.450 g unbetankt

Servos: 4 × KST 113 MG,  
3 × Blue Arrow D05010MG

Akkus: 4,8 V, 2.000 mAh Eneloop  
und 4,8 V, 300 mAh NiMH

Motor: OS Max 15 LA

Propeller: 8 × 4 Zoll,  
Schulze Super Nylon

Vorbild einziehbar gestaltet. Mit einer vorbildähnlichen Lackierung – de facto sind die Grautöne im Film verglichen mit dem Original deutlich zu hell – ergab sich somit ein perfekter Gegenspieler für die US-amerikanischen Flugzeuge.

Mit der Zeit entstanden auf der ganzen Welt – inspiriert von diesen Maschinen – ähnliche Zero-Repliken auf AT6 Basis, die teilweise nicht mehr alle dieser starken Modifikationen aufweisen sollten, jedoch immer noch stark an das japanische Vorbild erinnern.

**Das Modell – ein Original?**

Der Gedanke, diesen Exoten einmal nachzubauen, geisterte bereits einige Jahre in meinem Kopf herum, wurde aber nie konkretisiert, bis zu einem Besuch bei meinem Haus und Hof Modellbauhändler Multek in Fürstentfeldbruck bei München. Dort hing an der Decke eine AT6 von House of Balsa, in gelben, an US-Vorbilder angelehnten Dekor. Das Flugzeug fiel mir sofort ins Auge und aktivierte wieder die Idee der Hollywood AT6. Der Haben-Muss-Reflex hatte bereits die Kaufentscheidung getroffen, ich wartete trotzdem noch ein paar Tage, um das Modell dann für einen kleinen Betrag mit nach Hause zu nehmen. Da ich, wie gesagt, bereits einen Umbau des zirka 25 Jahre alten Modells plante, störte mich der stark restaurierungsbedürftige Zustand wenig. Ein befreundeter Modellflieger kommentierte den Kauf mit den Worten „Ach, du hast dieses Wrack gekauft!“

Die genaue Inspektion des Tiefdeckers nach dem Abziehen der Bespannung zeigte einen gebrochenen rechten Holm, eine stark mit Öl durchweichte rechte Rumpfsseitenwand, am Rumpfheck eine kleine Bruchstelle und an vielen Stellen



**1+2) Das Reparieren von Brüchen und Rissen am Rumpf steht am Anfang. Hier reicht eine Balsaplatte aus. 3) Die ölige Seitenwand wurde im Anschluss erneuert**

die Verwendung von großen Mengen Polyesterspachtel. Trotzdem fand ich die Idee der Vollrestaurierung mit Umbau auf ein elektrisches Einziehfahrwerk und die Modifikation zu einer A6M-Replika, gerade nach vollständiger Kenntnis des Zustands, sehr reizvoll. Denn das Modell konnte wie das Original auf Basis einer gebrauchten AT6 entstehen. Auch das Alter entsprach mit gut 25 Jahren nahezu dem Alter der Originalmaschinen zum Zeitpunkt des Umbaus für den Blockbuster. Ziel war es eine Mischung aus diversen Umbauten zu machen, die jedoch bewusst einige AT6 Details behält, so wie auch einige manntragende Repliken.

**Start am Rumpf**

Beim Rumpf war schnell klar, dass die ölige Seitenwand als erstes getauscht werden musste. Da die Seitenwände robust doppelwandig aus

einer inneren Sperrholzkonstruktion und einer äußeren Balsabepunktung ausgeführt sind, konnte das Balsaholz leicht mit einem Messer abgeschält und die Reste weggeschliffen werden. Der Sperrholzteil war glücklicherweise nicht vollgesaugt und konnte somit beibehalten werden. Das neue Balsaholz wurde direkt mit UHU Hart mit Übermaß aufgeklebt und nach dem Trocknen bündig zugeschnitten.

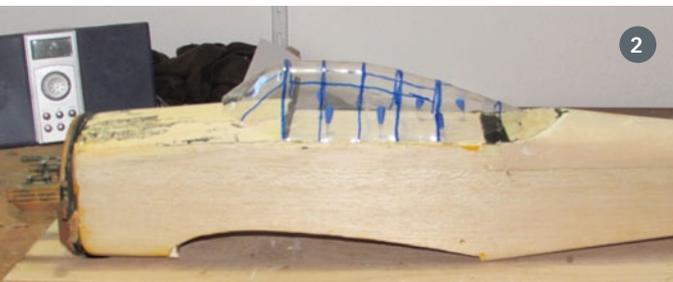
Am Heck zeigte sich auch bald, dass das Seitenleitwerk komplett getauscht werden musste, da sich die Brüche im Heckbereich so besser repariert ließen und auch der Abschluss nicht perfekt symmetrisch geschliffen war. Mit etwas Flickwerk war aber auch hier bald Abhilfe geschaffen. Weiter ging es mit dem Motorspant, der sein Dasein als dauerhaftes Provisorium fristete.



**So sah die AT-6 nach dem Kauf aus. Unter der Folie wartete eine Menge Arbeit**



**Im Rohbau lässt sich die doch ordentliche Substanz erahnen**



1) Die Haube der AT6 musste als nächstes demontiert werden. 2) Für die A6M-Replika ist eine neue, anders geformte Haube tiefgezogen worden. 3) Dass der Motorspant ausgewechselt werden musste, war spätestens ab jetzt klar. 4) In diesem Schritt wurde ein Teil der Frontpartie gleich mit erneuert

Ursprünglich war das Modell mit einem Elektroantrieb ausgerüstet worden. Da aber die damaligen Antriebe oft zu schwer und zu schwach für einen vernünftigen Bodenstart waren, so auch nach Überlieferung bei diesem Exemplar, wurde der E-Motor kurzerhand wieder entfernt und ein Motorträger aus Holz eingearzt. Da der Besitzer einen baldigen Erstflug herbeisehnte wurde auf die Schnelle ein OS-Zweitakter implantiert und ab ging die Post. Dies erklärt auch die etwas eigenwillige Kraftstoffschlauchführung. Der jetzt neue Motorspant ist aus 3-mm-Flugzeugsperrholz aufgebaut und mit Vierkantleisten an die Seitenwände geleimt.

Da die oberen Eckleisten auch erneuerungsbedürftig waren, erledigte ich das auch gleich mit.

### Das Eckige wird zum Runden

Parallel entstand eine Kabinenhaube im PET-Schrumpfverfahren. Erste Probestellungen motivierten erneut, da man hier bereits die Metamorphose erkennen konnte. Entsprechend dem Original wurde auch bei meiner Replika die Kabinenhaube kürzer, was nach Anpassungen am Rumpf verlangte. Hier erfüllte 10-mm-Balsaholz zum Auffüttern seinen Zweck. Ein erster Haubenabdruck mit kleineren Fehlern war beim Anpassen eine große Hilfe und somit doch kein kompletter Ausschuss.

Die mitgekauft Motorhaube wurde bereits nach der ersten Sichtung ausgemustert. Die Suche nach Ersatz erwies sich als glücklicher Zufall. Auf Basis einer ebenfalls gerade im Bau befindlichen Tigercat von aero-naut entstand eine

Kopie der ABS-Motohaube aus GFK – jetzt allerdings drei statt zwei Hauben – da der Durchmesser optimal passte.

Bei weiterer Begutachtung und Probestimmung mit Motorhaube fiel auf, dass die Form des Kastenrumpfs zu eckig war – der originale der AT6 und der A6M ist viel kurviger. Daher entstand mithilfe eines längs eingezogenen, keilförmigen Gurts aus Balsaholz und 1,5-mm-Balsaholzplatten eine Verblendung des Kastenrumpfs. Nach dem Schleifen das das Ganze gleich viel besser aus. Zur weiteren Motivation wurde ein Instrumentenbrett im gleichen Verfahren wie bei meiner Bristol Scout (siehe **FlugModell** 09/2019) erstellt. Ein neues Seitenleitwerk als Kopie des originalen wurde auch noch gefertigt, natürlich auch gleich ein passendes Seitenruder mit dem markanten Heckbürzel, et voilà, die Illusion der A6M ist geschafft.

### Der Flügel – eine Rekonstruktion

Zu Beginn wurden alle relevanten Bruchstücke erstmal ungeachtet der Struktur mit dünnflüssigem

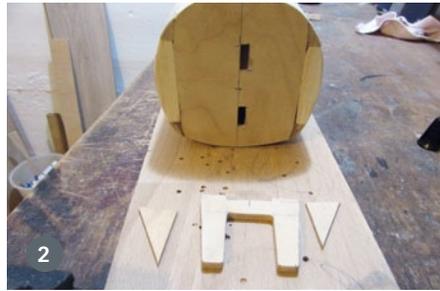
Sekundenkleber fixiert und wiederhergestellt. Anschließend zog ich zusätzlich zum original Balsaholm ein 5 x 3-mm-Kiefernholm oben und unten an der jeweils dicksten Stelle des Flügels ein und verstärkte es mit einem 3 mm starken Balsaholzsteg in Doppel-T Form. Nun hatte der Flügel auch die notwendige Festigkeit, schließlich wollte ich das komplette Mittelteil umbauen, um hier ein Einziehfahrwerk befestigen zu können, und zwar einschließlich Ausschnitten.

Gestartet wurde die eigentliche Restaurierung des Flügels mit der Reparatur der Struktur. Der gebrochene Holm wurde unter der (ebenfalls gebrochenen) Beplankung freigelegt. Mit einer sauberen Schäftung, die unter Einsatz von Weißleim verbunden wurde, wurde der Holm wieder instandgesetzt. Danach erfolgte die Reparatur der Beplankung. Zur Veranschaulichung habe ich hier absichtlich zwei Reparaturmethoden angewendet.

An der rechten Flügelenseite schäftete ich die Beplankung. Hierzu wurde ein Ersatzstück für die Beplankung zuerst



5) Um den Rumpf bulliger zu gestalten, wird ein keilförmiger Gurt erstellt. 6) Nach dem Beplanken mit 1,5-mm-Balsaholz und schleifen wird die typisch runde Form erkennbar



1) Anpassen des nagelneuen OS Max 15 LA – eine simple Wäscheklammer reicht bereits. 2) Anschließend wird der Motorträger in seine Verzahnung mit Verstärkungen angeleimt. 3) Auch der Flügel zeigt Spuren vom harten Einsatz in seinem früheren Leben

stumpf eingesetzt und mit Sekundenkleber verklebt. Anschließend ließen sich die Nahtstellen mit einer kleinen Schleifplatte etwa im Keilverhältnis 1:10 anschleifen, bis die Naht fast komplett durchgeschliffen ist. Anschließend wurde ein „Keil“ vorbereitet, der in der Maserung genau dem Untergrund entspricht und eingeklebt. Auf der anderen Nahtstelle wurde analog verfahren. Nach dem Schleifen war die vollständige Struktur wiederhergestellt, sodass

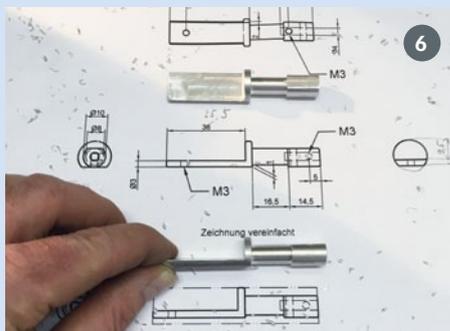
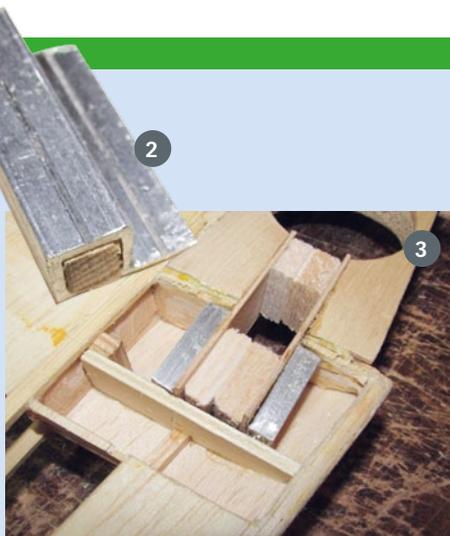
die Reparaturstelle nach dem sauberen Straken und Bespannen nicht mehr sichtbar ist.

Auf der linken Seite wählte ich eine etwas einfachere Variante mit Doppler. Hier wurde unter die Bepunktung – an der Nahtstelle – ein etwa 30 mm breiter Balsa-Doppler. Auf diesem ist das Ersatzbepunktungsteil dann aufgeklebt worden. Wichtig ist auch hier, dass der Doppler die gleiche Maserungsrichtung

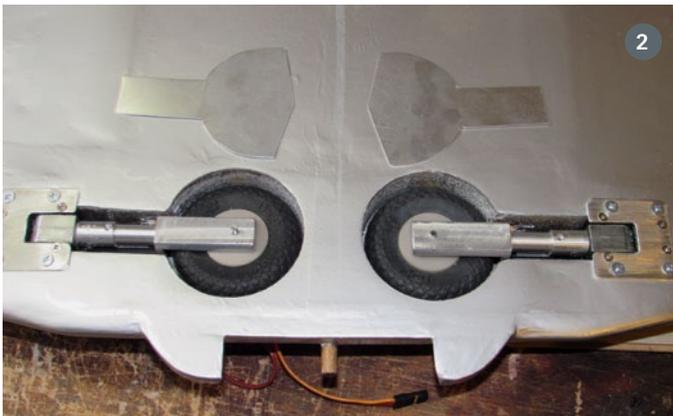
und Stärke aufweist wie die Bepunktung. Die Endleiste wurde durch ein komplettes Neuteil ersetzt. Allerdings ist es tiefer ausgeführt, um die Querruder schmaler, dafür tiefer, ausführen zu können und Platz für die Auftriebsklappen zu erhalten. Die Ruder trennte ich aber erst später raus.

Das neue Mittelstück wurde zuerst aus 20-mm-Vollbalsa zugeschnitten und mit Weißleim eingesetzt. Nach dem

## Fahrwerk



- 1) Das Fahrwerk wird nach dem Ausmessen eingepasst.
- 2) Die Befestigung des Fahrwerks erfolgt in selbst gebauten Alu-P-Profilen. 3) Die P-Profile sind mit dem Flügel verklebt.
- 4) Zunächst wird der Fahrwerksschacht mit Birkensperrholz verkastet.
- 5) Da die Mechanik bereits im Knick sitzt, wird der Winkel mit kleinen Keilen korrigiert.
- 6) Die Fahrwerksbeine sind aus dem Vollen gedreht und gefräst.
- 7) Die ursprüngliche Fahrwerksbefestigung aus Kunststoff wird durch Aluminium ersetzt



1) Unter der Haube aus PET sind die Andeutungen des Cockpits und der Überrollbügel schön zu sehen. 2) Die Fahrwerke erhielten Abdeckungen aus leichtem Aluminium. 3) Auch die Rutschmarkierung des Reifens verstärkt den Semi-Scale Charakter des Modells

Trockenen arbeitete ich mit dem Hobel und Schleifpapier das Profil zwischen den Rippen heraus. Anschließend erhielt das Mittelstück an der Unterseite eine 1,5-mm-Flugzeugspertholz-Beplankung. Mit dem Einsetzen des neuen Buchenholzdübels in der Mitte und dem sauberen Ausrichten am Rumpf konnte es nun ans Anpassen der Fahrwerkschächte gehen.

### Das Fahrwerk

Bei der Ausrichtung des Fahrwerks wurde ein Zugständnis an die Bauform gemacht. Die original AT-6 zieht das Fahrwerk leicht nach vorne geneigt ein. Um ein einfacheres Einziehen zu erreichen, sind die Fahrwerksbeine bei meinem Modell aber parallel zur Flugzeugquerachse ausgerichtet. Auf der Suche nach möglichst flachen Einziehfahrwerken wurde ich bei Hobbyking fündig, ebenso wie bei den fast scale aussehenden Rädern.

Begonnen wurde der chirurgische Eingriff mit dem Anzeichnen der Fahrwerksausrichtung auf dem Flügel. Von der Mitte aus markierte ich die Radausschnitte und arbeitete diese mit der Lochsäge auf der Ständerbohrmaschine aus. Bei der Länge der Fahrwerksbeine sollten mir die ursprünglich verbauten starren Bauteile helfen. Diese entsprachen weitestgehend der passenden, maßstäblichen Länge. Es stellte sich heraus, dass ein Teil der

Fahrwerksmechanik leider genau mit der Befestigungsplatte bereits im Knick des Flügels liegen würde. Trotzdem kein großes Problem – dieser Umstand wurde durch entsprechendes Unterfüttern der Beplankung und sauberes Einschleifen in den Strak gelöst.

Als Nächstes stand die Fahrwerksaufnahme auf der To-do-Liste. Strukturell wurde das Thema mit einer klassischen Sperrholz-Kastenkonstruktion gelöst, welche in einer Hilfsrippe aus Pappelspertholz endet. Die beiden Sperrholzgurte reichen bis in das massive Mittelstück und sind somit gut verankert. Die Verschraubung des Fahrwerks sollte in einer Aluminium-Holz-Konstruktion erfolgen. Dazu klebte ich als Abstandshalter Reststücke aus  $2 \times 10$ -mm-Balsaholz zwischen die Sperrholzteile ein, welche die Teile sauber andrücken und in paralleler Form halten sollten. Ein Strangpressprofil in P-Form wurde mit einem Holzstab aus Kiefer („Raketenstäbchen“) gefüllt, welches mit UHU Hart eingeklebt wurde. Hier rein ließen sich später die M3-Gewinde einschneiden. Doch zunächst wurde der Kasten nach Einbau der P-Profile mit 1,5-mm-Birkenspertholz verschlossen, welches auch direkt mit den P-Profilen mit UHU Hart verklebt wurde.

Nach dem Schleifen erfolgte die Aufdoppelung im Bereich der Verschraubung mit Sperrholzkeilen, welche die Befestigungsebene parallel zum Mittelstück egalisierten.

Diese wurden mit Balsaholz optisch und aerodynamisch angeglichen. Da selbst diese Fahrwerksmechanik um etwa 2 mm zu dick war, musste ich diesen Kunstgriff auch an der Nasenleistenoberseite anwenden. Ich stellte mir belustigt die Frage, was denn nun aus dem Clark Y mod. würde. Ist das dann ein Clark Y mod.mod? Oder einfach ein Promenadenmischungs-Strak der zufällig gut funktioniert, wie sich später herausstellen sollte. Nein, vor allem ist es ein Verdienst der guten Konstruktion von House of Balsa, die sogar solche Grobheiten verzeiht.

Nachdem nun abseits dieser wenig wissenschaftlichen Betrachtung noch einiges zu tun war, um den Flügel zu vervollständigen, hielt ich mich nicht länger mit dieser Frage auf und fertigte eine Nasenleiste für das Mittelstück aus 10 mm Balsavollmaterial und verschliff diese auf der Oberseite. Anschließend stellte ich noch ein Blendwerk für die originalen (AT-6-)Fahrwerksausbuchtungen an der Nasenleiste aus Balsavollmaterial her. Die Randbögen wurden gekappt und durch die typischen halbkreisförmigen ersetzt.

### Auf eigenen Füßen

Die Fahrwerksbeine sollten aus eigener Fertigung kommen. Als Material wurde das gut spannbare Aluminium 2007 ausgewählt. Die Konstruktion erfolgte zuerst auf dem

Notizblock mit einigen Basismaßen, welche sich aus der Position der Radschächte und der Fahrwerksmechanik ergaben – hier gab auch das alte Starrfahrwerk Anhaltspunkte. Mit diesen Daten konnte am PC in CAD konstruiert werden.

Die Fertigung erfolgte zuerst auf der Drehbank und die weitere Bearbeitung des Rohteils auf der Fräse, sodass eine Fahrwerksgabel entstand. Die Bohrungen und Gewinde fügte ich anschließend ein. Die Achsen sind aus einer M3-Innensechskantschraube gefeilt. Da der Abstand zur oberen Beplankung nur etwa 2 mm betragen durfte, wurde der Kopf bis auf dieses Maß reduziert und eine Abflachung für einen Gabelschlüssel aufgebracht. Ein erster Test des Fahrwerks am Flügel sorgte für Glücksgefühle. Alles funktionierte und die A6M-Replika stand das erste Mal auf ihren neuen, eigenen Füßen - das motivierte enorm.

Die Befestigungsplatte des Fahrwerks aus dickem Kunststoff wurde durch eine Platte aus 0,8 mm starkem 6061-T6 Aluminium ersetzt, da diese nicht bündig, sondern aufgesetzt auf den Flügel platziert werden musste. Aus dem gleichen Werkstoff, allerdings 0,4 mm dick, entstand die Fahrwerksabdeckung.

**Komplettierung des Flügels**

Für den Flügel waren neue Servobrettchen zu fertigen. Statt eines Zenralservos, sollten die Querruder und die Landeklappen je ein eigenes Servo erhalten. Letztere wurden direkt an aufgeklebte Halterungen an den Sperrholzdeckeln verschraubt, um zum Einstellen und zu Wartungszwecken besser herankommen zu können.

Nachdem die Position und die Ausschnitte für die Servohebel festgelegt

waren, wurden die Befestigungen verleimt und die Bohrungen anschließend auf die Gegenstücke im Flügel eingebracht. Ach ja, die Servokabel sind durch Trinkhalme geführt. Jetzt ließen sich die Ruder anzeichnen und heraustrennen. Das Anscharnieren erfolgte dann später beim Folieren.

Für dieses Modell wünschte ich mir Landescheinwerfer. Ich beschloss, diese aus handelsüblichen Bauteilen zu erstellen. Die Schaltung erfolgt über einen Mikroschalter, der von einem Miniservo über eine Nocke betätigt wird. Energie erhalten die LED-Scheinwerfer aus der Empfängerstromversorgung. Der Einbau der LED erfolgte in Fassungen, welche in eine Verkastung aus Sperrholz in der Nasenleiste eingeklebt wurden. Die Verkastung ist mit selbstklebender Aluminiumfolie ausgestattet und die Abdeckung besteht aus einem PET-Teil, das zuvor über eine Balsaform geschrumpft wurde.

**Traditioneller Zweitakt-Antrieb**

Die riesigen alten Analogservos im Rumpf wichen leichteren KST 113MG-Servos, zusätzlich wurden neue Bowdenzüge eingebaut. Der neue Motorträger für den OS Max 15 LA entstand aus 6-mm-Birkensperrholz und ist verzahnt mit Weißleim sowie Winkelverstärkungen am Motorspant befestigt – das Ganze erhielt eine Aussparung für den Schalldämpfer. Das Gasservo fand mit Hilfe von kleinen Sperrholzauflagen an der Rumpfsseitenwand Platz. Als Schubstange kommt 1-mm-Stahldraht zum Einsatz, der am Motorspant abgestützt ist. Eine Sternmotorverblendung für die Motorhaube, die gleichzeitig die Funktion der Luftführung auf den Motor-Zylinder innehat, komplettiert alles. Basis für die Blende ist ein Ausdruck eines

Pratt&Whitney Wasp-Motors, den ich auf ein weiches Balsabrettchen aufklebte. Dabei wurden nach dem Trocknen des Klebers die Zylinder und die Stößelstangen durch gezieltes Eindrücken des Holzes hervorgearbeitet.

Nach dem Anpassen aller Bohrungen im Motorspant folgte das Imprägnieren des Rumpfs, der Sternmotorblende und des Flügels in allen Bereichen, welche mit Kraftstoff oder Öl in Berührung kommen können. Gute Erfahrungen habe ich hierzu mit Einkomponenten-Polyurethanharz gemacht. Bei den Fahrwerkschächten wurde dem Harz aus optischen Gründen zusätzlich Aluminiumpulver beigemischt.

**Neuer Look**

Das Dekor entspricht keinem Vorbild – auch die originalen japanischen Zeros sahen unterschiedlich aus. Dass es ein Dekor in silber gab, ist meines Wissens nicht überliefert. Egal, mir gefällt es besser als ein schlichtes grau. Daher wurde die Bespannung des gesamten Modells mit Oracover-Folie Silber und die japanischen Markierungen mit Orastick in rot und gelb ausgeführt.

Ein AT-6 typischer Überrollbügel, der bei allen Repliken zu sehen ist, entstand aus Kohlefaserrohren sowie Balsaholz und erhielten einen Anstrich mit einem silbernem Autolackstift. Das hintere Armaturenbrett wurde auch foliert und die Ränder beider Cockpits mit Moosgummi beklebt. Eine Pilotenpuppe von PAF vervollständigt die realitätsnahe Optik.



Das Projekt A6M Zero hat sich gelohnt. Die Transformation der AT6 ist gelungen und ein lang gehegter Traum realisiert worden. Fliegerisch überzeugt diese A6M



Zum Schluss erhielt die Motorhaube eine mattschwarze Decklackierung mit glänzendem Klarlacküberzug.

### Kabel und RC-Elektronik

Soweit komplettiert ging es an die Endausrüstung. Für die Flügel waren Kabelbäume zu löten. Jeweils eine Seite der Querruder und der Klappen werden zu einem farbigen Multiplex-Stecker zusammengefasst. Der Landescheinwerfer und sein Servo sind mittels V-Kabel zusammengefasst, ebenso wie beide Fahrwerksbeine.

Um das Ausfallrisiko der Empfangsanlage durch ein blockierendes Einziehfahrwerk auszuschließen, trennte ich Einziehfahrwerk und Landescheinwerfer komplett von der Primärstromversorgung durch einen eigenen, relativ kleinen 4,8-V-Akku mit nur 300 mAh Kapazität. Die Hauptversorgung für den GR16-Empfänger und alle anderen Verbraucher übernimmt ein 2.000-mAh-Eneloop-Akku. Der 100 ml fassende Kraftstofftank liegt knapp vor dem geschätzten Schwerpunkt – leider war dazu kein Bauplan oder ähnlich Nützliches aufzutreiben. Fertig ausgerüstet wiegt die A6M-Replika 1.450 g leer – kein Leichtgewicht.

### Stunde der Wahrheit

Meine Sorge galt weniger dem Gewicht, sondern dem 2,5-cm-OS-Motor. Würde er ausreichende Leistung bereitstellen? Auch die berühmtesten Abrisseigenschaften der Flügelgeometrie der AT-6 machten nachdenklich. Der Flugtest würde es zeigen. Klappen etwa 1/3 ausgefahren, kurz durchatmen und langsam Vollgas geben. Siehe da, der OS zog die

A6M-Replika zügig vorwärts und ich fühlte, dass sie kurz darauf abheben wollte. In einer flachen Kurve brachte ich sie erstmal auf etwas Sicherheitshöhe, fuhr die Klappen ein und trimmte ein wenig Quer und Höhe nach. Dann konnte ich das Fahrwerk das erste Mal im Flug einziehen. Das sah nicht nur Klasse aus, sondern ich merkte auch, dass das Modell fühlbar weniger Widerstand hatte. Mit weniger als Halbgas zog ich einige Runden – auch tiefe Überflüge mit und ohne gesetzte Klappen waren leichtfüßig möglich.

Solange ich noch ausreichend Treibstoff hatte, bereitete ich mich auf die Landung vor. Dann ging's los: Im Gegenanflug das Fahrwerk ausfahren, Klappen zur Hälfte setzen und in einer klassischen Einteilung mit Gegenanflug, Queranflug und Endanflug zur Landung einfliegen. Ich machte die Zero bewusst nicht zu langsam, sondern setzte sie warbirdtypisch zuerst auf das Hauptfahrwerk auf und lies sie mit gezogenem Höhenruder ausrollen. Das ist bei der Fahrwerksposition nur knapp vor dem Schwerpunkt unbedingt notwendig, will man einen Kopfstand vermeiden. Aber alles verlief gut.

Beim nächsten Flug probierte ich schon mehr und flog erste Rollen, Aufschwünge, Abschwünge und langsame, niedrigere Flüge mit gesetzten Klappen. Die Agilität der Zero ist eine echte Freude, die Geschwindigkeit ist passend und auch der Motor, der absolut ausreichend ist, kann meist stark gedrosselt laufen, sodass der Klang auch hier eine angenehme Untermalung ist. Bei späteren Flügen probierte ich auf Si-



**Schäften und Aufdoppeln – wie man das bei solchen Projekten macht, darüber berichten wir in einem Workshop in FlugModell 06/2020**

cherheitshöhe auch das Abrissverhalten. Beim Strömungsabriss ohne Klappen kippt die Zero deutlich über den linken Flügel ab, lässt sich mit Fahrtaufnahme aber schnell wieder stabilisieren – allerdings ist der Höhenverlust ordentlich und das sollte im Landeanflug besser nicht passieren. Mit ausgefahrenen Klappen wird das Verhalten jedoch stark abgemildert und die Zero kann sichtbar langsamer geflogen werden.

### Tolles Erlebnis

Dieses Projekt hat mir große Freude bereits beim Planen gemacht. Das anschließende, kreative Umsetzen und Bauen ohne Pläne war eine spannende, nicht alltägliche Aufgabe, welche immer nach neuen Lösungen verlangte. Dass am Ende ein so harmonisches Flugmodell dabei herausgekommen ist, freut mich umso mehr. Und ich bin mir sicher, dass ich ein absolutes Unikat durch die Luft bewege. Dazu noch der Klang und der Geruch eines „echten“ Motors. Herz, Auge und Ohr, was wollt ihr mehr? ■

**Warbirdtypisch wird die A6M Replika auf dem Hauptfahrwerk gelandet**



FVVS-J22 FÜR DIE EINSTEIGERKLASSE EPA

# Aircombat für alle



Aircombat ist ein großer Flugspaß, das erkennt man beim ersten Zuschauen. Sich trauen, dabei mitzumachen, dabei hilft die EPA-Klasse. FlugModel-Autor Thomas Koriath stellt mit der FVVS-J22 ein dafür geeignetes als Downloadplanmodell vor – probieren Sie diesen Spaß mal aus!

**TEXT UND FOTOS:** *Thomas Koriath*

**FLUGFOTOS:** *Timo Haase*

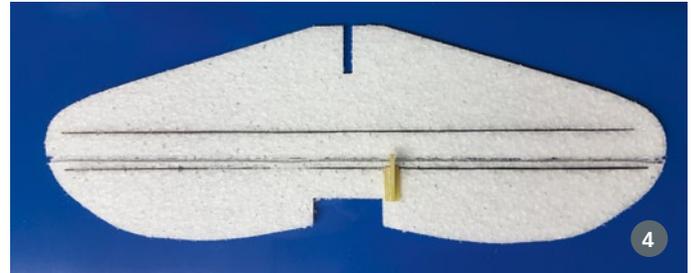
**A**uf den ersten Blick wirkt Aircombat auf einen gestandenen Modellflieger etwas befremdlich: 14 behelmte Teilnehmer (sieben Piloten und je ein Schiedsrichter) stürmen im Le Mans-Start mit Gebrüll zu ihren Modellen, starten und versuchen sich in einer wilden Jagd den am Modell angehefteten Streamer gegenseitig abzujaßen. Bei der wilden Hatz passiert es schon mal, dass die Modelle kollidieren und zu Boden fallen. Aufregend finden das alle Zuschauer, bei den Piloten pumpt das Adrenalin und kaum jemand kann sich der spannenden Atmosphäre entziehen. Aber das mal selber versuchen? Auch mit dem Risiko, das Modell zu schrotten?

Zugegeben, auf den ersten Blick wirkt das so. Grade bei den Modellen der WWII-Klasse kann es ordentlich Kleinholz geben, wenn sich diese mit hoher Geschwindigkeit unbeabsichtigt berühren. Muster, die eine solche rüde Behandlung am besten wegstecken, sind die Modelle der Einsteigerklasse EPA. Diese einfachen aber leistungsfähigen Modelle sind sehr leicht zu reparieren und kostengünstig. Einfache Reparatur? Ja, durch die Verwendung von EPP als primäres Baumaterial lassen sich die Modelle beim Einsammeln aller Teile durch die Verwendung von Sekundenkleber und Aktivator rasant reparieren. So schnell,

das ich das während eines laufenden Durchgangs gemacht, wieder gestartet und weiter geflightet habe.

## Einfache Regeln

Die Regeln für EPA sind bewusst einfach gehalten. Die Modelle müssen innerhalb vorgegebener Toleranzen einem realen Vorbild entsprechen. Die Spannweite bei einem einmotorigen Modell liegt zwischen 800 und 850 mm, bei einem mehrmotorigen Modell bei maximal 1.000 mm. Bei der Einmotorigen ist der Akku auf einen 3s-LiPo mit 1.350 mAh Kapazität begrenzt und bei einer Zweimot auf 3s mit 2.500 mAh. Alle Modelle



1) Im noch ungeschliffenen EPP-Rumpf sind bereits Verstärkungen mit CFK-Profilen eingelassen. 2) Da die Leitwerksteile aus EPP RG45 entstehen, sind sie von sich aus bereits sehr steif. 3) Den profilierten Flügel kann man mit einem einfachen Schneidbogen erstellen. Hier wird gerade das Einkleben des versteifenden Holms auf Höhe des Schwerpunkts vorbereitet. 4) Das Elasticflap-Scharnier wird heiß (aus)geschnitten und nicht kalt mit dem Cutter. CFK versteift und sorgt für die Rudermithnahme

müssen die Flugzeit von 7 Minuten bei Vollgas durchhalten. Die Geschwindigkeiten liegen unterhalb der Königsklasse WWII und durch das geringe Maximalgewicht von 520 g beziehungsweise 550 g beim Zweimot sind die Massen gering.

Auch die Geometrie kann sehr einfach gehalten werden. Mein Downloadplanmodell Henschel HS-129A aus Modell AVIATOR 08/2018 ist in ihren Abmessungen und Formgebung sehr scale. Die Regeln lassen aber auch, ohne jeden Nachteil, flache Rümpfe (Flatfuse) zu. Lediglich die seitliche Silhouette muss dem Original mit gewissen Toleranzen entsprechen. Auch wenn das auf dem ersten Blick sehr einfach aussieht: Diese Modelle sind enorm leistungsfähig und haben sogar Vorteile aufgrund des schmalen Rumpfs und dem niedrigen Querschnitt.

Modelle, die den EPA-Regeln entsprechen, sind in Deutschland nur schwer im Fachhandel zu bekommen. Die meisten Bausätze werden aus Polen von <https://napolskimniebie.pl/> bezogen. Die Vielfalt ist groß und der Preis angemessen. Ich persönlich bin aber begeisterter Selbstbauer und entwerfe sowie baue meine Modelle selber.

### Mehr Flächentiefe

Meine HS-129A war in der Saison 2018 ein recht dominantes Modell. Sie zählt in der EPA-Klasse als Zweimot eher

zu den sehr aufwändig zu bauenden Modellen. Mich hat daher interessiert, ob es auch einfacher und dennoch konkurrenzfähig geht. Dazu habe ich ein Modell in Flatfuse-Bauweise entworfen. Große Flächentiefe bedeutet viel Auftrieb und Wendigkeit, deshalb habe ich einen der kleinsten Jäger im zweiten Weltkrieg, die FVVS-J22, als Vorbild ausgewählt. Da kein fester Maßstab, sondern lediglich die Maximalspannweite vorgegeben ist, erhalten kleine Vorbilder automatisch eine größere Flächentiefe. Schöne, aber aufwändig zu bauende Geometrien, wie bei einer Spitfire, sollten gemieden werden, schließlich soll es einfach bleiben.

Der für einmotorige EPA-Modelle zugelassene 3s-Akku weist eine Breite von zirka 30 mm auf, daher besteht der Rumpf aus 30 mm starken EPP-Plattenmaterial vom Typ RG20 und wird mit vier 1-mm-CFK-Sangen ausgesteift. Die Tragfläche ist aufgrund der höheren Materialsteifigkeit aus RG30 mit dem bewährten SD6060 geschnitten. Dadurch ist lediglich ein senkrecht stehender 3 x 0,3-mm-Carbonstrip an Ober- und Unterseite der Tragfläche als Holm erforderlich. Die Leitwerksteile entstehen aus noch festerem, 4 mm dicken EPP RG45. Verstärkt durch einen Carbonstrip wird das Leitwerk trotz der geringen Stärke steif und präzise.

Das Modell ist bewusst so konstruiert, dass die Teile von jedermann auch

### Technische Daten

FVVS-J22	
Spannweite:	810 mm
Gewicht:	500 g
Motor:	Brushless, 28 mm Ø, 1.200 kv
Akku:	3s-Lipo, 1.300 mAh, 75C Gensace
Propeller:	7 x 5 Zoll
Einstellwerte	
Querruder:	+/-10 mm, 40% Expo
Höhenruder:	+/-6 mm, 40% Expo
Schwerpunkt:	52 mm

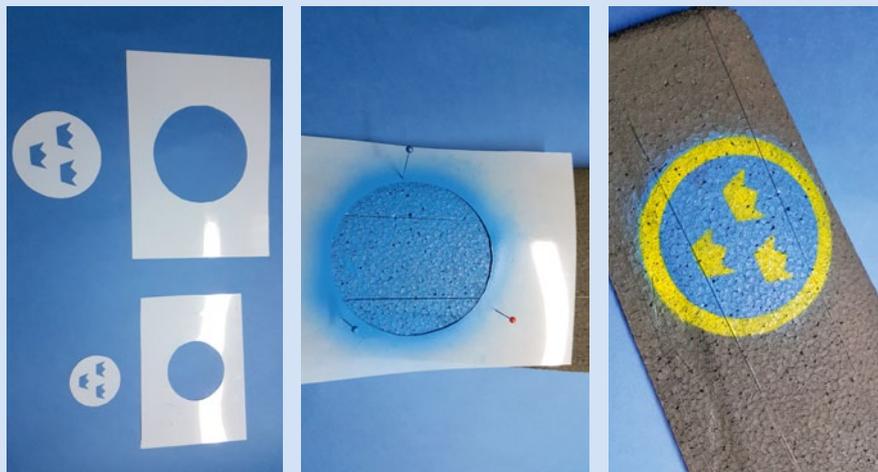
von Hand mittels Schablonen und dem heißen Draht hergestellt werden können. Der Downloadplan gibt dafür auch eine gute Grundlage für alle diejenigen, die die Teile maschinengestützt fertigen möchten, beispielsweise auf einer CNC-Drahtschneidevorrichtung, für die es auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) auch einen Downloadplan gibt. Die Auswahl der unterschiedlichen EPP-Materialarten für die einzelnen Bauteile ergeben ein sehr stabiles und präzise fliegendes Modell.

### Motor und Servos

Für die Querruder sind zwei Servos der 5-g-Klasse ausreichend. Auf dem Höhenruder hat sich ein 9-g-Exemplar bewährt. Der Regler sollte einen Strom von 20 A bewältigen. Als Motor empfiehlt sich ein Exemplar mit 28 mm Durchmesser und einer spezifischen Drehzahl von 1.200 bis 1.300 kv. Beim Akku vertraue ich auf den Gensace 3s/1300 mit 75C. Diese entstammen der Kopter-Szene und haben eine extrem gute Spannungslage. Als Luftschraube haben sich 7 x 5-Zoll-Propeller vom Typ APC Elektro bewährt.

## Lackierschablone

Kokarden lassen sich zumeist ganz leicht mit Schablonentechnik lackieren. Dazu einfach aus Folie die „Negative“ herstellen. Auf den lackierten Untergrund wird zunächst die Trägerfarbe lackiert und dann folgen die Details. Es braucht ein wenig Übung, bis ansprechende Kokarden entstehen, aber der kleine Aufwand lohnt sich.



## Flächen der FVVS-J22

Nachdem die Teile des Modells hergestellt sind, geht es an den Bau. Als erstes werden die Wurzelrippen für die V-Form von 5 Grad angeschliffen. Anschließend werden die Querruder nach Plan als Elasticflaps mit einem scharfen Messer herausgearbeitet. Das EPP ist schließlich das beste Scharnier. Die Holme kommen dahin, wo sie hingehören, in den Schwerpunkt. Zunächst werden an Unter- und Oberseite mit einem scharfen Messer Schlitzte rechtwinklig 70 mm von der Nasenleiste eingeschlitzt. An der zweiten Tragfläche die Schlitzte so schneiden, dass die Holme aneinander vorbeilaufen und miteinander verklebt werden können.

Die Holme etwas länger als den Schlitz zuschneiden. Die Tragfläche in das beim

Schneiden entstandene untere Bett legen und den Holm einsetzen. Die Tragfläche dabei mit der Hand auf das Bett pressen. Jetzt mit Sekundenkleber und Spritzkanüle den Holm einkleben. Die Tragfläche umdrehen und den unteren Holm einkleben. Die Tragflächenteile an den Holmen ineinanderschoben und an den Wurzelrippen mit Sekundenkleber verkleben. Die Stöße der Holme miteinander verkleben.

Die Querruderservos auf der Tragflächenoberseite am gewünschten Montageort platzieren und die Silhouette anzeichnen. Das Material passend ausnehmen und das Servo bündig mit der Oberseite mit 5-Minuten-Epoxy verkleben. Für die Kabel Schlitzte einbringen und verlegen. Ruderhörner und Anlenkung installieren, damit ist die Tragfläche fertig.



Im Aircombat ist es immer erforderlich, B-Modelle dabei zu haben. Da die FVVS-J22 relativ einfach zu bauen ist, stellt auch die Massenfertigung kein Problem dar



Fertig zum Lackieren. Der Motorspant ist massiv ausgeführt und der Akku geklemmt

## Rumpf und Leitwerk

Den Rumpf auf jeder Seite mit jeweils zwei 1-mm-CFK-Rundstäben aussteifen. Die Stäbe dazu ablängen, Schnittlinie anzeichnen, oberflächlich anritzen und im Schaum versenken. Mittels Sekundenkleber und Kanüle verkleben. Am hinteren Ende des Tragflächenausschnitts wird der Rumpf etwas ausgenommen, um Platz für den Empfänger zu schaffen.

Die Leitwerksteile werden, wie bereits genannt, jeweils mit einem zusätzlichen Carbonstrip verstärkt. Den Ausschnitt für das Seitenleitwerk am Rumpfeinde einbringen und das komplette Seitenleitwerk montieren. Jetzt nimmt man am Rumpfeinde Material für ein 9-g-Servo aus, klebt diesen mit beispielsweise Heißkleber ein und schafft anschließend ein Kanal für das Servokabel hin zum Empfänger. Anschließend lassen sich bereits die Anlenkungsteile installieren.

Im nächsten Schritt ist der Motorspant einzukleben, dann lassen sich Motor und Regler installieren. Wieder für die Kabel Kanäle zum Empfänger anlegen und sämtliche Stecker einstecken. Eine kurze Funktionsprobe durchführen. Wenn alles

## EPA-Seminar im Mai

Ist das Interesse geweckt? Wer Unterstützung von erfahrenen Aircombat-Piloten wünscht, dem kann geholfen werden. Mein Verein, der FSMC Sande, und der DMFV veranstalten am 21. und 22. Mai 2019 ein EPA-Seminar auf unserem Modellflugplatz. Nähere Informationen gibt es hier: <http://rc-aircombat.de/epa-seminar/>

Wir wollen an diesen beiden Tagen den Interessenten beim Bauen, Einfliegen und Trainieren helfen. Es können eigene Modelle und Bausätze mitgebracht werden, es werden aber auch Bausätze wett-kampferprobter Maschinen angeboten. Fragen können jederzeit im Aircombat-Forum von RC-Network beantwortet werden. Und wer sich traut, der kann seinen ersten scharfen Wettbewerbs-einsatz direkt anschließend am Samstag den 23. Mai in der EPA-Klasse im Aircombat auf unserem Platz absolvieren.

# PAF

**FOX**

ab € 369,-

 2,74 m/4,0 m/5,0 m,  
ARF GFK/Styro/Abachi  
& Voll-GFK/CFK

**NEU!**
**RETRO &  
ANTIKMODELLE**

Holzbausätze ab € 39,-

**Motorflug & Segler**
**JETCO (XL)**

Jet-Trainer

 150 cm (200 cm)  
Bausatz GFK/Styro/Abachi,  
Elektro & Turbine ab 40 N(60 N)

€ 419,- / XL € 529,-

**BOXFLY 2200/2600**

€ 369,- / € 419,-

 Trainer/F-Schlepper,  
2,2 m/2,6 m, ab 20/40 ccm,  
Bausatz Sperrholz/Styro/Abachi

**GRACIA/GRAFAS**

ab € 379,-

 auch mit  
Kreuzleitwerk

 ab 3,07 m,  
ARF GFK-Rumpf,  
Rippenfläche

Katalog € 4,- in Briefmarken!

**Peter Adolfs Flugmodelle**

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


**Für flugerfahrene Piloten stellt die FVVS-J22 keine besondere Herausforderung dar. Vielmehr überzeugt die Agilität im EPA-Aircombat. Bei 7 Minuten Flugzeit ist jede Menge Spaß garantiert**

in Ordnung ist, kann man die Tragfläche in den Ausschnitt stecken und mit Sekundenkleber mit dem Rumpf verkleben.

Weil es schöner aussieht, sollte man die Kanten des Rumpfs ein wenig verrunden und verschleifen. Anschließend lässt sich das Modell farbig gestalten. Ich mache das mit der Airbrush Pistole und Revell Aqua Color Farben. Die Decals spritze ich mit Hilfe von Masken aus Mylar. Mit dem Akku die Position für die korrekte Schwerpunktlage suchen und einen Ausschnitt in den Rumpf einbringen. Der Akku soll leicht im Rumpf klemmen. Jetzt noch den Propeller installieren und wird sind combat ready.

### Ziel erreicht

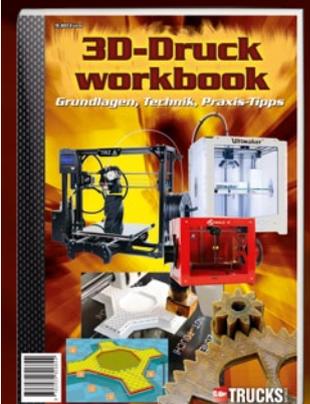
Der Start ist einfach: Das Modell von der Rumpfoberseite im Schwerpunkt greifen, Motor auf Halbgas und mit leichten Schubs nach vorne in die Luft

befördern. Und dann einfach Spaß haben. Das Modell ist flott unterwegs und enorm wendig. Die Landung erfolgt in Schrittgeschwindigkeit. Die Steuerung ohne Seitenruder ist ähnlich dem vergleichbar ausgestatteter Modelle.

Mein Ziel war ein auf das Minimum reduziertes Modell, das von jedermann gebaut werden und in einem Aircombat-Wettbewerb bestehen kann. Inzwischen hat die kleine Schwedin drei Wettbewerbe absolviert, sodass ich ein Urteil über die Leistungsfähigkeit abgeben kann. Trotz des minimalistischen Aufbaus überzeugt die J22 in Bezug auf Einfachheit, Geschwindigkeit und Wendigkeit auf ganzer Linie. Zwei überzeugende erste Plätze belegen, dass das Konzept hervorragend funktioniert. Die sehr pragmatische J22 ist mein aktuell bestes EPA-Modell. Die CAD- sowie Fräs-Daten und eine Übersichtszeichnung für das Modell können im Downloadbereich von [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) für private Zwecke kostenlos heruntergeladen werden. ■

## Jetzt bestellen

**Grundlagen, Technik,  
Praxis-Tipps**



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

## RUDER ANSCHARNIEREN BEI DEPRON-MODELLEN

# Vlies-Scharniere sind Trumpf

TEXT UND FOTOS: Hilmar Lange

Zum Anscharnieren von Rudern kommen so einige Möglichkeiten in Betracht, die sich nach Anwendungszweck und Baumaterial deutlich unterscheiden. Die bei Holz gut geeigneten Vlies-Scharniere sind auch bei Depron-Modellen eine hervorragende Wahl. Wie man sie einsetzt, zeigen wir in diesem Workshop.



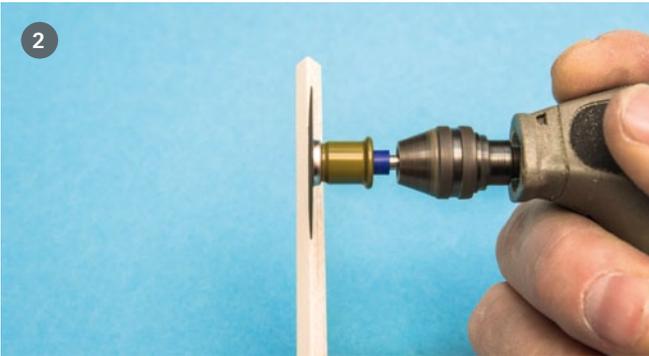
**V**lies-Scharniere heißen nicht etwa so, weil man sie super in die Modellkonstruktion mit einfließen lassen kann, sondern weil ein dünnes Plastikplättchen herstellerseitig mit einem feinen Vlies bedeckt wurde. Dabei sind die Fasern in Längsrichtung orientiert, also 90 Grad zur späteren Scharnierachse. Aufgrund der Kapillarwirkung kann nach dem Zusammenstecken

aufgebrachter, dünnflüssiger Sekundenkleber (Cyanacrylat oder kurz CA) in die hinterste Ecke krabbeln, weshalb die Teile auch CA-Scharniere oder auf Englisch „CA-hinges“ heißen. Nun können wir bei Depron leider nicht mit dünnflüssigem Sekundenkleber arbeiten, weil er das Material auflöst. Wasserfester Weißleim ist hier erste Wahl. Der hat noch die Vorteil, dass man nach dem

vollständigen Durchhärten des Leims über Nacht ein anschnariertes Ruder in der Hand hält, das robust, leichtgängig, spielfrei und leichtgewichtig ist. Außerdem sieht man nichts davon, zumal Weißleim im Gegensatz zu UHU por oder 5-Minuten-Epoxi in der Sonne nicht vergilbt. Kleiner Tipp: Eines der Scharniere gehört immer unmittelbar neben das Ruderhorn. ■



1) Wir beginnen damit, das zuvor beidseitig angeschrägte Ruder mit einer exakt mittigen Markierung zu versehen. Klingt unnötig, nach dem Motto „das kann ich doch auch so“, aber es hilft wirklich kolossal



2) Sehr hilfreich insbesondere bei härterem Balsa ist eine möglichst dünne Trennscheibe, oder in diesem Fall auch alternativ eine Papier-Schleifscheibe. Es gibt für diesen Zweck übrigens auch Schwalbenschwanz-förmige Skalpell-Klingen



3) Mit der Trennscheibe wird so tief eingetaucht, wie es das Werkzeug zulässt. Nicht auf dem Foto zu sehen, weil auf der Nase des Modellbauers sitzend: eine Schutzbrille!



4) Weil die Vorarbeit nicht zwangsläufig tief genug gerät, kann mit einem Cuttermesser nachgestoßen werden. Hier markieren wir uns die notwendige Länge an der Klinge

# SPERRHOLZSHOP

## Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsperrholz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschäum
- Edelholz Furniere
- Lasersperrholz
- Sondergrößen

- Schleifmittel
- Klebstoffe
- Werkzeuge
- VHM-Fräser in Sonderlängen

- Formverleimung im Vacuum
- CNC-Frässervice
- Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
- Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
- Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

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

Maria-Ferschl-Strasse 12  
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

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



### Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology

[www.r-g.de](http://www.r-g.de)



DNV-GL TUV SUD LIBA

EPOXYDARZE  
GLAS ARAMID CARBON  
CARBONPROFILE  
CARBONROHRE CARBONSTÄBE  
STÜTZSTOFFE SILIKONE VAKUUMTECHNIK  
SPEZIALWERKZEUGE

**Günstige Preise · Top Qualität · Sofortlieferung**

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








5) Bis hierher und nicht weiter wird der Schlitz Stück für Stück nachgearbeitet, besonders in den Ecken. Das Scharnier freut sich bereits auf seinen ersten Probesitz



6) Das Scharnier passt bis zur Mitte rein? Dann drücken wir aus einer kleinen Tube Weißleim in den Spalt, so etwa an drei, vier Stellen. Überschüssig Übergequollenes verschwindet unauffällig in einem Lappen



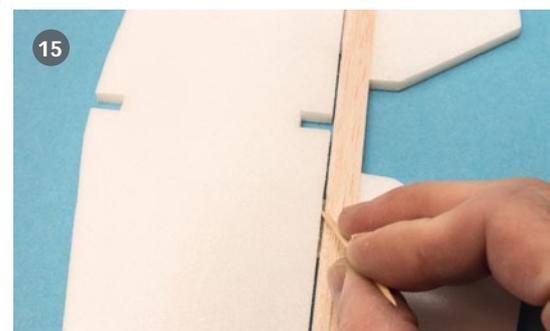
7) Auch das Scharnier selbst bekommt eine Behandlung mit Leim, damit wir trockene und somit nicht verleimte Stelle weitestgehend ausschließen können. 8) Rein damit, bis zur Mitte, und in etwa gerade ausrichten. Es quillt etwas Leim hervor, perfekt, den muss man nur wegwischen. Ausgehärteter Holzleim ist dauerelastisch und stört als dünner Film überhaupt nicht. 9) Auch auf der Gegenseite zeichnen wir zuerst möglichst genau mittig die Position an, damit die schwächenden Einschnitte nicht unnötig groß geraten müssen



10) Im weichen Depron kommen wir mit der zuvor markierten Cutterklinge bequem vorwärts. Das alles ist eine Sache der Übung und des guten Augenmaßes. 11) Mit einem Zahnstocher kann man sich das Einbringen von Weißleim leichter machen, indem man den Spalt ein wenig aufweitet. 12) Danach wieder an drei, vier Stellen einmal kurz auf die Tube drücken, und zwar bei sämtlichen Scharnierpositionen hintereinander



13) Im Prinzip wiederholen wir ja alles bisher Getätigte, denn nun kommt ebenfalls ein Strich Leim auf jede Seite der herausstehenden Scharnieroberflächen. 14) Aufgrund der genauen Anzeichnung und der ebenso genauen Einschnitte lassen sich Ruder und Flosse mühelos zusammenstecken. 15) Es darf gern ein kleiner, aber gleichmäßiger Spalt von etwa 0,5 bis maximal 1 mm bleiben. Dadurch kann man letzte Leimreste auch prima mit dem Zahnstocher beiseiteschieben





# JETZT BESTELLEN!

[www.drones-magazin.de/kiosk](http://www.drones-magazin.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

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

VTOL-DELTA FV-31 CYPHER VON PREMIER AIRCRAFT

# Magisch



TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

Es klingt magisch – und das ist es auch, und zwar gleich im doppelten Wortsinn. Das VTOL-Delta FV-31 Cypher von Premier Aircraft vertraut ganz auf klassische Flugphysik, macht aber verbal von einem besonderen Zauber Gebrauch.

**P**remier Aircraft taufte den Flugmode, während dem sich das VTOL-Modell FV-31 Cypher zwischen den beiden anderen, steuerbaren Modi Schweben- und Flächen-Flugphase befindet „Magic Mode“. Es klingt ein klein wenig nach Zauberei, aber das ist es nicht. Vielmehr sorgt intelligente und fest im Modell implementierte Bordelektronik für ein abwechslungsreiches Flugerlebnis. Auf den Namen Flex F3 hört die Kreiselstabilisierte Fluglageelektronik, die beim VTOL für beste Flugeigenschaften sorgt.

## Alles drin

Bei Premier Aircraft, im Fachhandel über robbe erhältlich, überlässt man nichts dem Zufall und liefert Modelle

in All-inclusive-Ausführung aus. Dazu gehören dann selbstverständlich auch alle elektronischen Hilfen, zu denen die Flex F3 zählt. Um sie zu bedienen beziehungsweise das VTOL fliegen zu können, ist ein moderner Sechskanal-Sender erforderlich. Die ersten vier Kanäle sind zur Steuerung der Höhe-, Seite-, Quer- und Gas-Funktion reserviert, Kanal 5 und 6 einmal für die drei Flugmodi (Schweben, Magic und dynamischer Flug) sowie für die beiden Modi Anfänger und Experte, sodass ein Zwei- und ein Dreistufen-Schalter am Sender nötig sind.

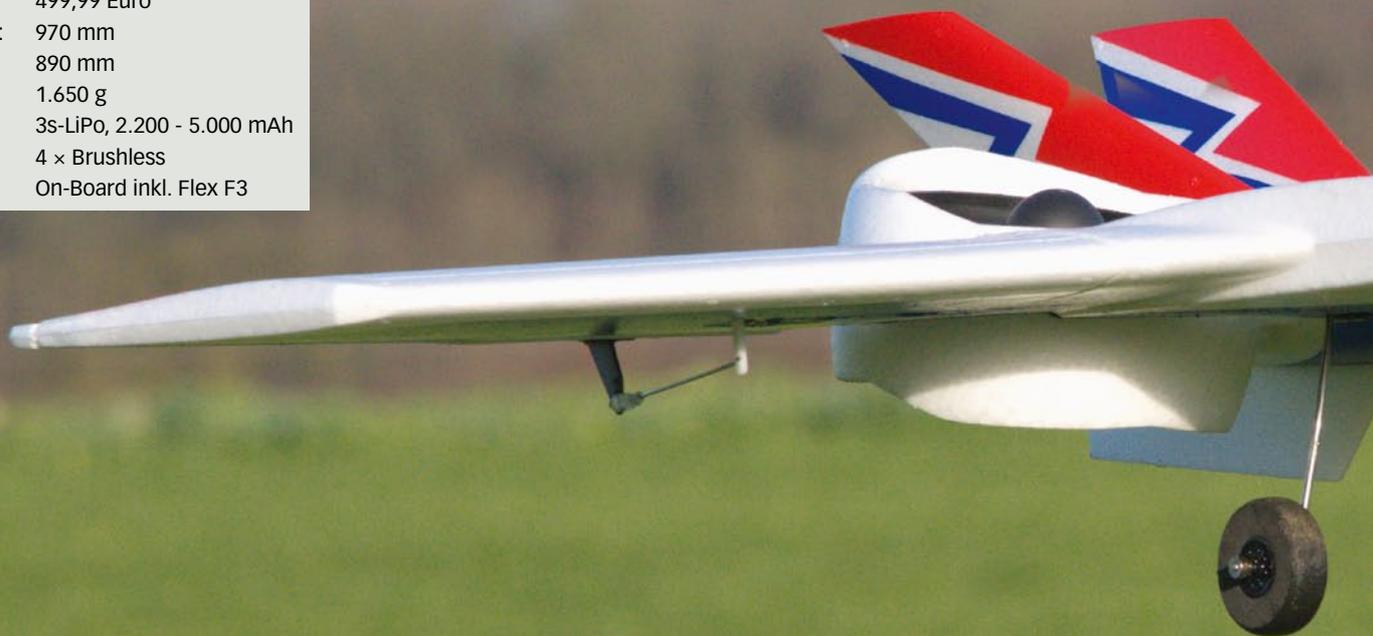
Bauen muss man beim Cypher fast nichts mehr. Nur die Seitenleitwerke und -flossen sind anzukleben, das

Fahrwerk zu montieren, die beiden Flächen am Rumpf anzustecken und mit Schrauben zu sichern – fertig. Jetzt noch den Empfänger, entweder ein Sechskanal oder ein Summensignalfähiger Typ, binden und nach Vorgabe alles programmieren. Das exakte Setup gibt die ausführliche Bedienungsanleitung auf Deutsch wieder, einschließlich einiger Tipps für die ersten Flüge. Etwas Flug- und Programmiererfahrung sollte man schon mitbringen, dann geht das Prozedere leicht von der Hand. Erwähnenswert ist, dass Premier Aircraft eine Einstelllehre aus Holz beilegt, um die korrekten Ausschläge für die hinteren, schwenkbaren Motor gondeln einzustellen.

## Technische Daten

FV-31 Cypher von Premier Aircraft  
www.robbe.com

Bezug:	Fachhandel
Preis:	499,99 Euro
Spannweite:	970 mm
Länge:	890 mm
Gewicht:	1.650 g
Akku:	3s-LiPo, 2.200 - 5.000 mAh
Motoren:	4 × Brushless
Regler:	On-Board inkl. Flex F3

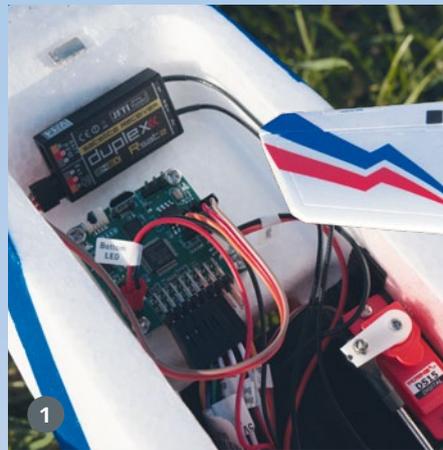


## It's a kind of magic

Das Starten, Schweben und Landen im ersten Flugmode ist ein Leichtes. Zum Aktivieren des Magic-Mode benötigt man etwas Überhöhung. Die Bordelektronik steuert die Übergangsphase aktiv aus, schwenkt die hinteren Motor gondeln in eine 45°-Position und lässt die Cypher etwas angestellt über den Platz fliegen. Mit Schalter in Position Drei geht das Modell in den normalen Flächenflug-Mode über und lässt sich wie ein Motormodell fliegen.

Im Flächenflug sind Rollen, Loopings und einige Flugfiguren mehr steuerbar. Auch die Topspeed ist beachtlich, wenn auch nicht mit einem Impellerjet vergleichbar. Wer's crazy mag, fliegt Flatspin-Figuren oder Flips, wie man es von Multitrotormodellen kennt. Das mögliche Figurespektrum ist breit und zeugt von der Vielseitigkeit des FV-31 Cypher. Das Landen fällt besonders im Schweben-Modus leicht – man sollte sich jedoch Anfangs mit dem Transitions-(Übergangs-)Prozess vom Magic- oder Flächenflug-Mode in den Schweben-Modus vertraut machen.

Kurz gesagt: Für 499,99 Euro bekommt man mit dem FV-31 Cypher von Premier Aircraft ein VTOL, mit dem es nie langweilig wird. ■



- 1) Ab Werk an Bord ist die Kreisel-stabilisierte Fluglage-Elektronik Flex F3, die beispielsweise mit einem Summsignal-Empfänger verbunden wird. 2) Die beiden vorderen Brushless-Motoren sind etwas kleiner dimensioniert und nur für Schwebephasen zugeschaltet. 3) Beide hintere Motorgondeln sind getrennt steuerbar und ermöglichen die vielseitigen Flugphasen. 4) Tailerons (Klappen mit Höhen- und Querruderfunktion) sind im Magic- und Flächenflug-Mode aktiv





Anzeigen

## Veranstaltungskalender

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

**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT  
www.dmfv.aero

www.prop.at

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

**MODELLBAU OSTHEIMER**  
Laudenbacher Straße 4  
**63825 SCHÖLLKRIPPEN**  
Tel. 06024/6721-0 · Fax 06024/7763  
www.modellbau-ostheimer.de

**Wieser Modellbau**  
Die Welt des Modellbaus entdecken  
Hildbrand & Perdrizat Tel: 044 340 04 30  
Wiesergasse 10 Fax: 044 340 04 31  
CH-8049 Zürich info@wiesermodell.ch  
www.wiesermodell.ch

**Jetzt bestellen**

**Basiswissen für Kunstflieger**

**AEROBATIC WORKBOOK**  
BASISWISSEN FÜR KUNSTFLIEGER  
ALCANTARA EDITION

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

21.03.2020 - 22.03.2020

### Große Modellbauausstellung in Volkach

Die Modellbaufreunde Volkach veranstalten eine große Modellbauausstellung mit Segelflugzeugen, Flugsimulatoren und Quadroptern. Schiffe und Autos sind ebenfalls zu sehen. Eine Liveshow erwartet die Besucher ebenfalls. Die Börse findet am Samstag ab 10 Uhr statt und dauert am Sonntag bis 18 Uhr – in der Mainschleifenhalle, Obervolkacher Straße 11, in 97332 Volkach. Kontakt: Matthias Lochner, E-Mail: matthias-lochner@web.de, Internet: www.modellbaufreunde-volkach.de

21.03.2020 - 22.03.2020

### Ausstellung beim Modellflugverein Florstadt

Im Bürgerhaus Nieder-Florstadt findet eine große Modellausstellung statt. Am Samstag geht die Ausstellung von 14 bis 18.30 Uhr und am Sonntag von 10 bis 18 Uhr. Der Eintritt ist frei. Internet: www.mfv-florstadt.jimdo.de

22.03.2020

### 14. RC-Modell-Börse der MFG Euskirchen-Zülpich

Die Modellfluggruppe Euskirchen-Zülpich veranstaltet von 9 bis 15 Uhr ihre 14. RC-Modell-Börse. Sie findet in 53881 Euskirchen-Palmersheim, Dorfgemeinschaftshaus, Krebsgasse 38, statt. Um rechtzeitige Reservierung wird gebeten, der Tisch kostet 5,- Euro pro Meter. Einlass für Verkäufer ist bereits um 7 Uhr. Kontakt: Willi Fetten, Telefon: 022 51/529 17 und 01 70/277 03 60, E-Mail: kassierer@mfg-euskirchen-zuelpich.de, Internet: www.mfg-euskirchen-zuelpich.de

22.03.2020 - 29.03.2020

### Modellbau-Seminar im Glocknerhof

Im Hotel Glocknerhof, 9771 Berg im Drautal 43, Österreich, findet ein Modellbau-Seminar statt. Telefon: 00 43/47 12/721, E-Mail: hotel@glocknerhof.at, Internet: www.glocknerhof.at

28.03.2020

### Flohmarkt der Modellfluggruppe Vilsbiburg

Die Modellfluggruppe Vilsbiburg veranstaltet wieder einen großen Modellbauflormarkt in der Stadthalle Vilsbiburg. Einlass ab 8 Uhr bis zirka 13 Uhr, für Verkäufer ab 7 Uhr. E-Mail: r-scussel@t-online.de, Internet: www.mfg-vilsbiburg.de

29.03.2020

### Modellbauausstellung der FSC Haidbreite

Anlässlich des 35-jährigen Vereinsjubiläums veranstaltet die FSC Haidbreite eine Modellbauausstellung im Bürgerhaus in 34497 Korbach. Ausgestellt werden alle Sparten des Modellflugs von Anfänger- bis zum Großmodell. Beginn ist um 10 Uhr, Ende 18 Uhr. Der Eintritt ist frei. Kontakt: Nils Reichelt, E-Mail: nils-reichelt@t-online.de, Internet: www.fsc-haidbreite.de

04.04.2020 - 05.04.2020

### Erlebnis Modellbau in Sulzbach-Rosenberg

Die gigantische Ausstellung und Präsentation von Modellen über die große Palette des Modellbaus umfasst einige hundert Modelle. Ausgestellt und vorgeführt wird in der Krötensee-Mittelschule in der Dieselstraße 29, in 92237 Sulzbach-Rosenberg. Am Samstag findet von 12 bis 17 Uhr ein Spielwaren- und Modellbauflormarkt statt, die Ausstellung



**23.04.2020 - 26.04.2020**

**Intermodellbau in Dortmund**

Die Intermodellbau in der Dortmunder Westfalenhalle ist seit Jahrzehnten eine der traditionsreichsten Messen für den Modellbau. Repräsentiert werden alle Sparten des Modellbaus. In mehreren Hallen spiegeln kommerzielle und ideale Aussteller die ganze Faszination dieses Hobbys wider. Einkaufen, fachsimpeln, informieren, staunen, mitmachen und mehr sind möglich. Telefon: 02 31/120 45 21, Internet: www.intermodellbau.de

**25.04.2020 - 26.04.2020**

**DM Pylon-Racing F3D/F3T/F3R**

In der Barlage 17a, 49134 Wallenhorst, findet ein Lauf zur Deutschen Meisterschaft Pylon Racing-F3D/F3T/F3R statt. Eine verbindliche Anmeldung ist erforderlich. E-Mail: DO-X@gmx.net, Internet: am-contest.eu/de\_DE

**01.05.2020**

**Flugtag des MFC Phönix Lohne**

Beim MFC Phönix Lohne findet ein Modellflugtag mit großer Nachtflugshow am Vorabend statt. Der Modellflugplatz ist an der B213 Lingen – Nordhorn ausgeschildert. Direkt am Flugplatz sind Campingmöglichkeiten vorhanden. Kontakt: Rolf Becker, Telefon: 05 91/491 46,

E-Mail: rolf-becker@t-online.de, Internet: www.phoenix-lohne.de

**01.05.2020**

**Anfliegen 2020 beim Flugmodell-sportverein Kleinenbroich 1976**

Der Flugmodellsportverein Kleinenbroich 1976 veranstaltet ein Anfliegen 2020 für Vereinsmitglieder und Gastflieger. Internet: www.fmsvk.de

**01.05.2020**

**50 Jahre MFG Möwe Delbrück-Rietberg**

Die MFG feiert 2020 ihr 50-jähriges Bestehen. Dieses besondere Ereignis wird zusammen mit dem traditionellen Tag der offenen Tür am ersten Mai gefeiert. Mit ihren tollen Modellen und Flugkünsten tragen die Mitglieder und Gastpiloten zum Gelingen dieses Tages bei. Kontakt: Jürgen Landkorz, E-Mail: info-anfrage@moewe-delbrueck.de, Internet: www.moewe-delbrueck.de

**01.05.2020**

**Flohmarkt beim MBSC Hallerndorf**

Auf dem Modellfluggelände findet ein Flohmarkt in 96175 Pettstadt statt. Der Aufbau ist ab 7 Uhr möglich. Kontakt: Norbert Eichelsdörfer, Telefon: 01 79/223 20 07, E-Mail: norbert.eichelsdoerfer@t-online.de, Internet: www.mbsc-hallerndorf.de

**01.05.2020**

**Flugtag beim MFC Griesheim**

Der MFC Griesheim veranstaltet seinen traditionellen Flugtag in 64347 Griesheim. Es gibt ein abwechslungsreiches Flugprogramm. Gastflieger sind wie immer willkommen. Kontakt: Uwe Resch, Telefon: 061 55/43 46, E-Mail: resch\_mfc@gmx.de, Internet: www.modellflieger-griesheim.de

**01.05.2020 - 02.05.2020**

**MFC Leipzig-Süd feiert Jubiläum**

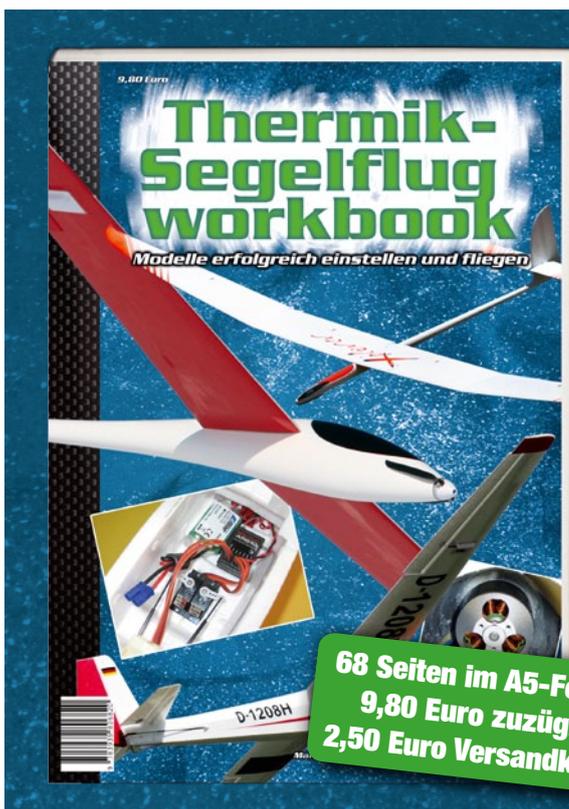
Der MFC Leipzig-Süd feiert sein 30-jähriges Vereinsbestehen. Präsentiert werden Modelle aus allen Kategorien. Großsegler, Helikopter, Warbirds, Jets, Oldtimer, alles was fliegt, bis 25 Kilogramm. In einer kleinen Ausstellung gibt es Bilder, Originaldokumente und Berichte aus den Anfangsjahren des Vereins zu besichtigen. Auf Schautafeln werden Originalteile der Fernsteuer- und Motorentechnik gezeigt. Kontakt: Andreas Martin, E-Mail: martiniar@t-online.de, Internet: www.mfc-leipzig.de

**01.05.2020 - 03.05.2020**

**Fliegen beim MBC-Bühlertal**

Der MBC Bühlertal veranstaltet am ersten Maiwochenende sein alljährliches Freundschaftsfliegen, freies Fliegen

Anzeigen



# Jetzt bestellen

## Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen

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

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

sowie einen Flugtag mit Programm auf dem Modellflugplatz in Kottspiel, nahe Schwäbisch Hall. Kontakt: Tony Hauffe, Telefon: 01 52/54 21 72 27, E-Mail: helifreak91@googlemail.com, Internet: www.mbc-buehlertal.de

**02.05.2020**

**Flugtag beim MFV Schwarzatal**

Der Modellflugverein Schwarzatal lädt ab 10 Uhr zum Modellflugtag ein. Kontakt: Steve Wessel, Telefon: 01 72/347 41 76, E-Mail: mfv-schwarzatal@web.de, Internet: www.modellflugverein-schwarzatal.de

**08.05.2020 - 10.05.2020**

**Hubitreffen bei der Flugmodellgruppe Wanna**

Dieses Wochenende steht ganz im Zeichen der Modell-Hubschrauber, andere Flugmodelle sind aber selbstverständlich ebenfalls willkommen. Kontakt: Christian Harm, E-Mail: c.harm@elbe-pilot.de, Internet: www.modellflieger-wanna.de

**09.05.2020**

**Helitreffen beim MSC Falke**

Auf dem Modellfluggelände des MSC Falke, Kleiholzweg 1 in 32339 Espelkamp, findet das Helitreffen statt. Kontakt: Jürgen Müller, Telefon: 01 51/58 84 39 66, E-Mail: steffen.opalka@web.de

**09.05.2020 - 10.05.2020**

**Flugshow beim MFV Sömmerda**

Auf dem Modellflugplatz des MFV Sömmerda findet eine Flugshow statt. Geboten werden historische und vorbildgetreue Modelle, Kunstflug und Seglerschlepp. An den beiden Tagen treffen sich Modellpiloten aus ganz Deutschland, Kinder erwarten zahlreiche spannende Stationen rund ums Thema Modellfliegen. Am Samstag gibt es ab 22 Uhr eine Nachtflugshow mit beleuchteten Modellen. Kontakt: Thomas Hubold, E-Mail: info@mfvsoemmerda.de, Internet: www.mfvsoemmerda.de

**16.05.2020**

**Schwabenpokal 2020**

Wie in den Jahren 2017 und 2018 wird die Modellflug-Sparte des Flugsportvereins Sindelfingen den Schwabenpokal 2020 austragen. Dieser Wettbewerb für Motorkunstflugmodelle ist als Vorbereitungswettbewerb für F3A-X und F3A des DMFV gedacht und soll Kunstflug-Einsteigern erste Erfahrungen ermöglichen. Start des Wettbewerbs zirka 9 Uhr. Veranstaltungsort ist der Modellflugplatz des FSV Sindelfingen in 71063 Sindelfingen. Anmeldungen werden per Anmeldeformular entgegengenommen. E-Mail: schwabenpokal@fsv-sindelfingen.de, Internet: www.fsv-sindelfingen-ev.de

**16.05.2020**

**Flugtag beim MFSV Weinheim**

Der MFSV Weinheim veranstaltet seinen Flugtag mit Flächenmodellen, Seglerschlepps, Helis und Quadrokoptern. Ab 10 Uhr startet die Veranstaltung in 69469 Weinheim. Kontakt: Philipp Winkenbach, Telefon: 01 74/434 66 15, E-Mail: philipp.winkenbach@web.de, Internet: www.mfsv-weinheim.de

**16.05.2020**

**Teilwettbewerb des F-Schlepp Cup Süd 2020**

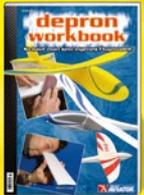
Die Flugmodellsportgruppe Ertingen veranstaltet in 88521 Ertingen von 8 bis 17 Uhr den 1. Teilwettbewerb des F-Schlepp Cup Süd 2020. Kontakt: Rolf Jakober, Telefon: 01 72/102 65 68, E-Mail: vorstand@fmsg-ertingen.de, Internet: www.fmsg-ertingen.de

Mehr Termine finden Sie online: [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)

**Termine**

senden Sie bitte an:  
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft  
Redaktion FlugModell  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)  
oder auf der Magazin-Website bekanntgeben:  
[www.flugmodell-magazin.de/termine](http://www.flugmodell-magazin.de/termine)

# Modellflug & Reisen



**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 Lamm**  
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)

**Land** **Luft** **Wasser**

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



**Edelweiss**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG  
Fam. Sprenger  
A-6622 BERWANG 43  
Tel. +43 5674 8423  
[hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)





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

## Fliegen in Kärnten

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



**Neu 2020:**  
- Helikurse  
- Bau-Service  
- Bau-Seminare



**Workshop**

**CNC-Fräse bauen**

Vor einigen Jahren war Birgit Hellendahl auf der Suche nach einer CNC-Fräse für ihr Hobby. Eine Fräse im Baumarkt zu kaufen, war ihr zu einfach. Sie wollte die Technik und Funktionsweise hinter dem Gerät verstehen. Gesagt, getan – Birgit Hellendahl fing an zu recherchieren und baute schließlich eine CNC-Fräse aus ihrem Lieblingsmaterial Holz. Das sprach sich in der DingFabrik, einer offenen Bastel- und Laborwerkstatt in Köln, in der sie das Herzensprojekt umsetzte, herum und bald darauf wurde sie von einigen Kollegen dort gebeten, ihnen beim Bau einer eigenen Fräse zu helfen. Damit war CNC14 geboren: Eine Workshop-Reihe, in der Birgit Hellendahl in unregelmäßigen Abständen Workshop in ganz Deutschland gibt. [www.cnc14.de](http://www.cnc14.de)



Foto: DLR/BHL

**Potenzial**

**Elektrisch in der Commuter-Klasse**

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat gemeinsam mit dem Bauhaus Luftfahrt im Projekt CoCoRe (Cooperation for Commuter Research) analysiert, welche Möglichkeiten und Potenziale es im Bereich hybrid-elektrischer 19-Sitzer gibt. Ergebnis: Elektrische Antriebe können für kurze Distanzen bis 350 Kilometer in dieser Klasse sinnvoll eingesetzt werden, um CO2 einzusparen. Denkbar seien auch Flugtaxi-Verbindungen von Flugplätzen in weniger gut angelegenen, mittelgroßen Städten. [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



**Grüne Luftfahrt**

**ILA Berlin**

Im ExpoCenter in Berlin findet vom 13. bis zum 17. Mai 2020 die ILA Berlin statt. Und dort stehen – wie momentan fast überall – der Klimaschutz und die Nachhaltigkeit im Fokus. Die Messe soll zeigen, wie Fliegen noch sauberer und leiser werden kann. Dabei werden Agenturen, Wissenschaft, etablierte Raumfahrtunternehmen ebenso wie New Space-Startups vereint, die gemeinsam Innovationen und Entwicklungen präsentieren. Eine Premiere in diesem Jahr: Die europäischen AeroDays finden im Rahmen der ILA Berlin statt. [www.ila-berlin.de](http://www.ila-berlin.de)



Foto: Messe Berlin GmbH

## Manege frei

### Luftzirkus in Harsewinkel

Zum sage und schreibe 60. Mal findet der Internationale Luftzirkus in Hasrewinkel statt. Ausgerichtet wird er an Pfingsten vom Ikarus Harsewinkel und ist eine der der größten Modellflugveranstaltungen in Europa. In den Harsewinkeler Emswiesen können Besucher eine abwechslungsreiche Mischung aller Modellflugsparten bewundern. Und sie dürfen sich besonders freuen: Im Jubiläumsjahr sind zahlreiche Highlights geplant. [www.luftzirkus.com](http://www.luftzirkus.com)

**FlugModell**  
**VIDEO-TIPP**  
Ausführlicher Videobeitrag auf der **FlugModell**-DVD zu Ausgabe 10+11/2019 und auf dem **FlugModell**-Kanal [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien)



## Pilotprojekt

### Modellflug macht Schule

Das Pilotprojekt des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV) „Modellflug macht Schule“ geht weiter voran. Ende Februar fand ein Schulungsworkshop zusammen mit der Jugendagentur YAEZ für die Vereine statt, die sich als Teilnehmer für das Pilotprojekt im Gebiet Baden-Württemberg I angemeldet hatten. Nach der Begrüßung durch den DMFV-Präsident Hans Schwägerl erhielten die Vereinsvertreter durch Anja Schäfer, Projektverantwortliche der Agentur YAEZ, einen Einblick in die Organisation und Durchführung des Projekts. Ziel ist es, theoretische Grundlagen in Luftfahrt und Aerodynamik zu vermitteln – zusammen mit Grundschulen und Vereinen. [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

## Doppeldecker

### 3. Norddeutsches Pitts-Treffen

Nach zwei erfolgreichen Auflagen in den Jahren 2016 und 2018 heißt es in diesem Jahr: 3. Norddeutsches Pitts-Treffen beim MC Albatros Vechta. Das 11. Internationale Pitts-Treffen vom 22. bis 24. Mai lässt das Herz eines jeden Liebhabers des knubbeligen Kunstflug-Doppeldeckers höher schlagen. Es wird in familiärer Stimmung geklönt, gefachsimpelt und selbstverständlich geflogen. Eine Anreise ist bereits ab Donnerstag, an dem der traditionelle Flugtag des Vereins stattfindet, möglich. [www.mcalbatros.de](http://www.mcalbatros.de)



MESSE FUNWING IN BRUCHSAL

# Premiere



Am 23. und 24. Mai 2020 findet auf dem Gelände des Segelflugplatzes in Bruchsal erstmals die Funwing statt. Angekündigt als neues Modellflug-Festival, soll das Erlebnis Modellfliegen im Fokus stehen.

Das Terrain des LSV Bruchsal, an der A5 zwischen Karlsruhe und Heidelberg gelegen, ist bei Modellfliegern bereits bekannt, fand hier doch schon mehrmals die Multiplex-Airshow statt. Mit der Funwing kündigt nun eine Messe ihre Premiere an gleicher Stelle an. Zu erleben ist eine Mischung aus Flugshow, Musik, Bars und Foodtrucks, Bastelaktionen, Kinderschminken, Lehrer-Schüler-Fliegen, Wettbewerben und mehr. Laut Veranstalter haben bereits namhafte Modellbau-Firmen ihre Teilnahme zugesagt. Für die Flugshow sind Themenblocks mit eingebetteten Schauflug-Slots geplant. Vor Ort informieren, beraten lassen und einkaufen ist an den Ausstellerständen möglich. Für Samstagabend ist eine Nachtflugshow mit Feuerwerk vorgesehen. Die Eintrittspreise liegen bei 3,- pro Erwachsenen und 5,- Euro für eine Familienkarte (zwei Erwachsene); Jugendliche unter 18 Jahre haben freien Eintritt. ■

Zu sehen sind verschiedene Modelle in Aktion



Show und Unterhaltung sind Programm



Gleich bei der Premiere soll es hoch hinaus gehen



# INDOORFLYER

# STATE OF THE ART



Nun kommt sie wieder, die kalte Jahreszeit. Auf's Fliegen verzichten? Auf gar keinen Fall! Zeit für die Hallensaison! HACKER Model Production um die F5D-Weltmeister Ondřej und Karel Hacker haben ultraleichte und superagile Indoorflyer entworfen. Ob 3D-Experte oder Kunstflug-Einsteiger: diese CNC-geschnittenen Bausätze setzen neue Maßstäbe.

Von Weltmeistern entwickelt! Ab sofort im gut sortierten Fachhandel.



**MadBull**  
92cm Spannweite **69.90€**



**PittsBull**  
75cm Spannweite **69.90€**



**Xtra Vector**  
80cm Spannweite **69.90€**



**Shake Indoor**  
84cm Spannweite **89.90€**



**Edge 540 V3 Race**  
100cm Spannweite **79.90€**



**Pilatus Porter XF Fredi**  
84cm Spannweite **79.90€**

# HACKER®

MODEL PRODUCTION

# Ein Fies(er)er Storch

FI 156 STORCH AUS DEM HAUSE PICHLER



Eigentlich steht es schon lange Zeit auf meiner Wunschliste: ein Modell des Fieseler Storchs. Als ich im letzten Sommer das manntragende Original in beinahe Schrittempo über die Bahn gleiten sah, reifte der Entschluss, solch ein Modell einmal selbst zu bauen. So kam mir die Ankündigung aus dem Hause Pichler Modellbau gerade recht, die ein Modell dieses Typs der Firma Dancing Wings Hobby vorstellte.

**N**ach der Bestellung erfolgte eine schnelle Lieferung. Ein erster Blick in den Baukasten: Vom gelaserten Holzteil bis hin zur kleinsten Schraube, alles tutti completi. Nichts muss hinzu gekauft werden. In früheren Artikeln kritisiere ich des Öfteren Hersteller, dass sie Bauanleitungen vernachlässigen oder gar nicht erst liefern. Nicht so hier: In zwölf Kapiteln werden die Baustufen Schritt für Schritt durchnummeriert, mit Farbbildern dokumentiert und mit knappen Worten so erklärt, dass auch der weniger Erfahrene zurechtkommt.

## Rumpfbau

Man beginnt mit der Grundplatte des Rumpfs, ein fertiges Aluminiumteil wird auf eine Holzplatte aufgezogen. Dabei entsteht nach vorne ein würfelartiger Aufbau, in den man später den Motordom einschiebt. Im Anschluss wird eine rechte, vorgeschchnittene Seitenwand aufgesteckt

und mit den Spanten 4 bis 10 – den Fotos folgend – stabilisiert. Perfekt gelaserte Spanten und Seitenteile mit absoluter Passgenauigkeit zueinander lassen in kurzer Zeit ein Rumpfgerüst in Lego-Manier entstehen. Eine Nachbearbeitung entfällt, ein wenig Weißleim in die Zargen, aufeinander stecken, abwarten und fertig. Eine Warnung an Sekundenkleber-Puristen: Gelaserte Bauteile verursachen an den Schnittstellen Verbrennungskrusten, die vom Sekundenkleber kaum durchdrungen werden. Weißleim schafft hier verlässlichere Verbindungen. Für die Längsurte des Rumpfgerüsts kommt interessanterweise nicht Holz, sondern Kohlefaser zur Anwendung.

Nun kommt die Storch-typische Rumpfkanzel an die Reihe. Sie stellt neben dem Fahrwerk das Wiedererkennungsmerkmal dieses Typs dar. An sich schon sehr filigrane Fensterrahmen sind

mit feinsten Bohrungen versehen, in die man später – nach Abschluss der Lackierungsarbeiten – mittels Schrauben passend zugeschnittene Glasfenster einsetzt. Eine nervenzehrende Sisyphos-Arbeit, deren Ergebnis sich aber sehen lässt. Es soll nicht unerwähnt bleiben: Zuvor finden unzählige Ausflüge unter den Arbeitstisch statt, weil sich dort immer wieder herunter gefallene Schrauben, die zudem genau abgezählt sind, verstecken.

## Flügel-Thematik

Nun wendet man sich im zweiten Kapitel der Flügel- und Leitwerkszusammensetzung zu. Dr. Fieseler wählte beim Storch offenbar – dem damaligen Zeitgeist folgend – einen rumpfnahen Flügelknick. Es sind zunächst Flügelstummel zu fertigen, an die später die äußeren Tragflächen angesteckt werden sollen. Allerdings entscheide ich mich im Bauverlauf für eine Modifikation, indem ich die noch



TEXT UND FOTOS: Jürgen Rosenberger



Fortgeschrittener Rumpfaufbau mit Kohlefaserlängsgurten

## Technische Daten

Fi 156 Storch von Pichler Modellbau  
[www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)

Preis:	179,- Euro
Bezug:	direkt, Fachhandel
Spannweite:	1.600 mm
Länge:	1.000 mm
Abfluggewicht:	1.600 g
Motor:	28er-Proporive V2, 600 Watt
Servos:	8 × Mini Servo MasterS2112
Regler:	XQ 30, mit Programmier- karte C 3057
Luftschraube:	10 × 6 Zoll

zu bauenden Flügel abschließend fest mit den Stummeln verklebe. Der Hauptholm mittig aus einer Holzseele bestehend, oben und unten mit CFK-Gurten verstärkt, wird auf einem 1:1-Bauplan fixiert. Nun klebt man Rippe für Rippe simultan für rechte und linke Flügelhälfte ein.

Wenden wir uns den Storch-typischen Klappen, sechs an der Zahl, zu. Alles ist im Lasercut-Verfahren vorbereitet, Keile und Leisten werden auf dem jeweiligen Grundbrett verklebt und die obere Beplankung aufgezo-gen. Am

Ende eines halben Bautags zieren zwei Flügel und sechs Klappen den heimischen Werkstattstisch.

### Feierstunde

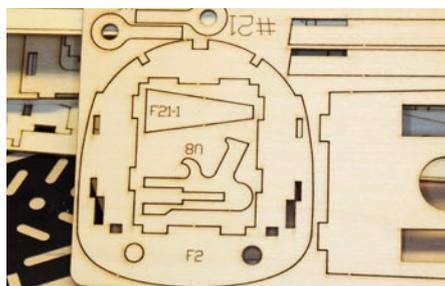
Im quasi Sekundentakt sind noch die Leitwerke, weitestgehend vorgeschnitten, zusammenzufügen, zu verkleben und minimal zu verschleifen. Seiten- und Höhenleitwerk werden dauerhaft im Rumpf verklebt. Die Ruder sind später nach Beanspruchung und Farbgebung über Biegescharniere – dieses Mal ist Sekundenkleber ideal – anzubringen.

Feiern wir Modell-Hochzeit – die Anpassung der Flügel am Rumpf. Die Flächensteckung erfolgt über Kohlefaserrohre. Die Seitenstreben zur Stabilisierung der Flügel sind aus Aluminium gefertigt und werden für den Flugbetrieb verschraubt. Steckung und Streben sind – wie andere Teile auch – passgenau zugeschnitten. Das charakteristische Storch-Fahrwerk ist bei dem leichtgewichtigen Fliegerchen nicht gefedert. Eine Führungsstrebe verschrauben wir am Rumpf, zwei weitere Drähte verspannt man an der Unterseite.

## Klappenlenkung



Das konzeptionelle Problem: Drehpunkt des Scharniers und Drehpunkt des Ruderhebels befinden sich in einer ebenen Linie. Die Folge: Eine Tür, bei der der Griff in der Scharnierachse liegt, geht nicht auf. So kann es funktionieren: Beide Drehachsen liegen jetzt in verschiedenen Ebenen



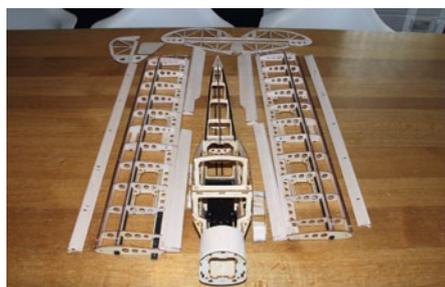
Bauteile mit sauberem Lasercut



Die Grundplatte mit vorderem Kabinenteil und Aufnahmeöffnung für den Motordom



Flügelstummel und Außenflügel, die verleimt wurden



Der Rohbau ist zu weiten Teilen fertig

## Nachbesserung

Im nächsten Schritt kümmern wir uns um die Rudereinpassung – hier nun entsteht erstmalig Diskussionsbedarf. Die Anlenkung für die Querruder-, Lande- und Vorderflügelklappen ist dem Original zwar nachempfunden, birgt aber in sich konzeptionelle Fehler. Die Ruderscharniere bestehen flügelseitig aus geschwungenen Bügeln, die mit aus Klappenrichtung entgegengerichteten Armen über Schrauben verbunden werden sollen. Hinzu kommen an anderer Stelle getrennt die Ruderhörner. Sie werden mit den Servos verbunden. Gesagt, getan, alles ist angeschlossen, die Anlage eingeschaltet, nichts bewegt sich – nur ein lautes Quicken offener anlaufender Servos. Rätselraten, was ist die Ursache, von Hand lassen sich die Ruder doch bewegen?

Nachdenken bringt dann die Klärung: Der Drehpunkt des Scharniers und der Einhakpunkt der Servostange liegen in einer geraden Linie. Anders erklärt: Man stelle sich einen Türgriff vor, der genau in der Drehachse des Türscharniers platziert ist. Die Tür lässt sich nicht öffnen. Dies gelingt erst, wenn man den Griff zur Außenkante – also weg vom Drehpunkt – verschiebt. Die Konsequenz: Die Ruderhörner werden so verändert, dass die Servostange ihren Drehpunkt außerhalb der Drehachse der Scharniere

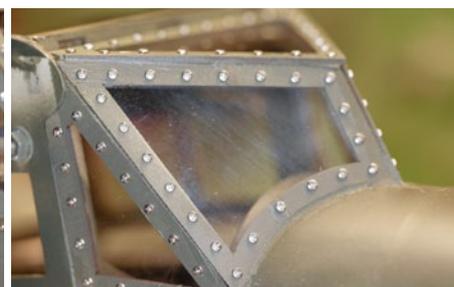
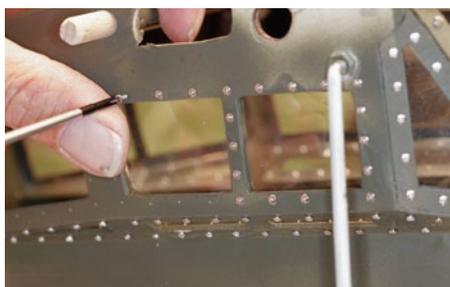
bekommt. Das mühsam Erdachte wird in die Tat umgesetzt. Nun lassen sich die Servos und Ruder problemlos betätigen.

## Farbe im Spiel

In einem letzten Schritt wird vorn der Motordom implementiert. Verschrauben geht hier vor Ankleben, da je nach Motorwahl die Distanzhülsen/Bolzen unterschiedlich lang sind. Ein zunächst von Pichler gelieferter Motor mit 35 mm Durchmesser passt nicht unter die Motorhaube, weil beim Fieseler Storch die Nabenöffnung Scale-bedingt am Oberrand der Motorhaube und nicht mittig liegt. Das heißt, das der 35er-Außenläufer an der Haube schabt. Ein 28er-Treibling hier schafft Abhilfe.

Nach der Bespannung aller Bauteile mit Oratex-Antikfolie stellt sich die Frage der Farbgebung. Ich überlasse dies meinem Modellbaufreund Udo. Er entscheidet sich oben für Camouflage und unten für Blau. Die Hoheitszeichen fertigt Gilbert aus Luxembourg. Am Ende steht ein 1,6-m-Modell, das durch seine Liebe zum Detail das Modellbauerherz erfreut.

Die Vorbereitung zum Erstflug fordert mit Einstellung der sechs Klappen natürlich ihr zeitliches Tribut. Ein Wort zum Pichler-Regler XQ30 und der



Sisyphus lässt grüßen: Es darf geschraubt werden, und zwar jede Schraube einzeln



Das Modell ist auf der Oberseite im Camouflage-Look gehalten

mitgelieferten XQ-Program Card C3057. Letztere stellt einen beachtlichen Fortschritt dar, vergessen ist das Programmieren des Reglers über nicht identifizierbare Tonfolgen. Auch kein Versagen der Programmkarte, weil man mal wieder nicht in Einzelschritten die richtige Reihenfolge eingehalten hat. Stattdessen ein superbes Konzept: Die C3057 ist für jede einzelne Funktion mit aufgesteckten Jumpfern versehen: Zum Beispiel Anlauf weich oder hart, Bremse an oder aus und so weiter. Der jeweils eingestellte Jumper sorgt dann für den vorher vom Piloten speziell gewünschten Funktionsablauf. Man schließt das System an die Batterie an und im Sekundentakt ist die Programmierung abgeschlossen – besser geht es nicht.

### Flugerprobung

In Eblange in Frankreich angekommen starten wir den ersten Flugversuch. Leider bringt er nicht den gewünschten Erfolg. Der 28er-Außenläufer Boost 18 von Pichler mit einem 3s-LiPo-Akku lässt das Modell zwar anrollen, hat aber nicht genug Leistung, um es abheben zu lassen. Ersatz muss her: ein 28er-Proporive V2 wird ausgewählt und eingebaut. Mit einem 4s-LiPo-Akku mit einer 10 x 6-Zoll-Luftschraube bringt er bei 28 Ampere deutlich höheren Vortrieb.

Tempus fugit – wir haben mittlerweile Herbst. Regen und Wind beherrschen das Wetter. Irgendwann reißt mir der Geduldsfaden: Heute wird geflogen, egal, was passiert. Das Störchlein wird aufs



Die Antriebseinheit mit dem im Text gesondert besprochenen Regler. Ideen muss man haben

Gras gesetzt, in den Wind gerichtet und hebt nach wenigen Metern ab. Es fliegt und scheint den Winden zu trotzen, kein Trimmen, der Schwerpunkt stimmt, mutig dreht der Fieseler seine Runden. Projekt gelungen: Er fliegt prima. ■



Erster Flugversuch: Das Gras ist zu hoch für den Motor, wir bleiben am Boden



### Mein Fazit

Der 1.600 mm große Fieseler Storch ist ein gelungenes Modell in hoher Detailtreue, das dem Erbauer schöne Stunden in der Werkstatt beschern dürfte. Der Baukasten ist vollständig, lästiger Zukauf entfällt. Ein

lohnenswertes Bauprojekt.

Jürgen Rosenberger

— Anzeigen

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

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

## uniCONNECT.at

Das neue Stecksystem speziell entwickelt für die Anforderungen im Flugmodellbau!

10A für primäre, 5A für sekundäre Kontakte  
 Zugentlastung, Griff und Knickschutz  
 Ausgelegt für >3000 Steckzyklen  
 Breite und robuste Lötstellen auf Glasfaser

Redundanz im Stecker integriert  
 Massive Kupfer- und Goldauflagen  
 Montiert oder als Bausatz erhältlich  
 Serien CABLE, DIRECT und HEADER

**Konfigurationen 3P - 6S - 3P4S - 6P - 3P6S - 3P10S - 6P4S - 6P10S - 9P4S**  
 PRIMÄRE Kontakte für Steuerfunktionen, SEKUNDÄRE Kontakte für Licht, Fahrwerk, Bremse,...

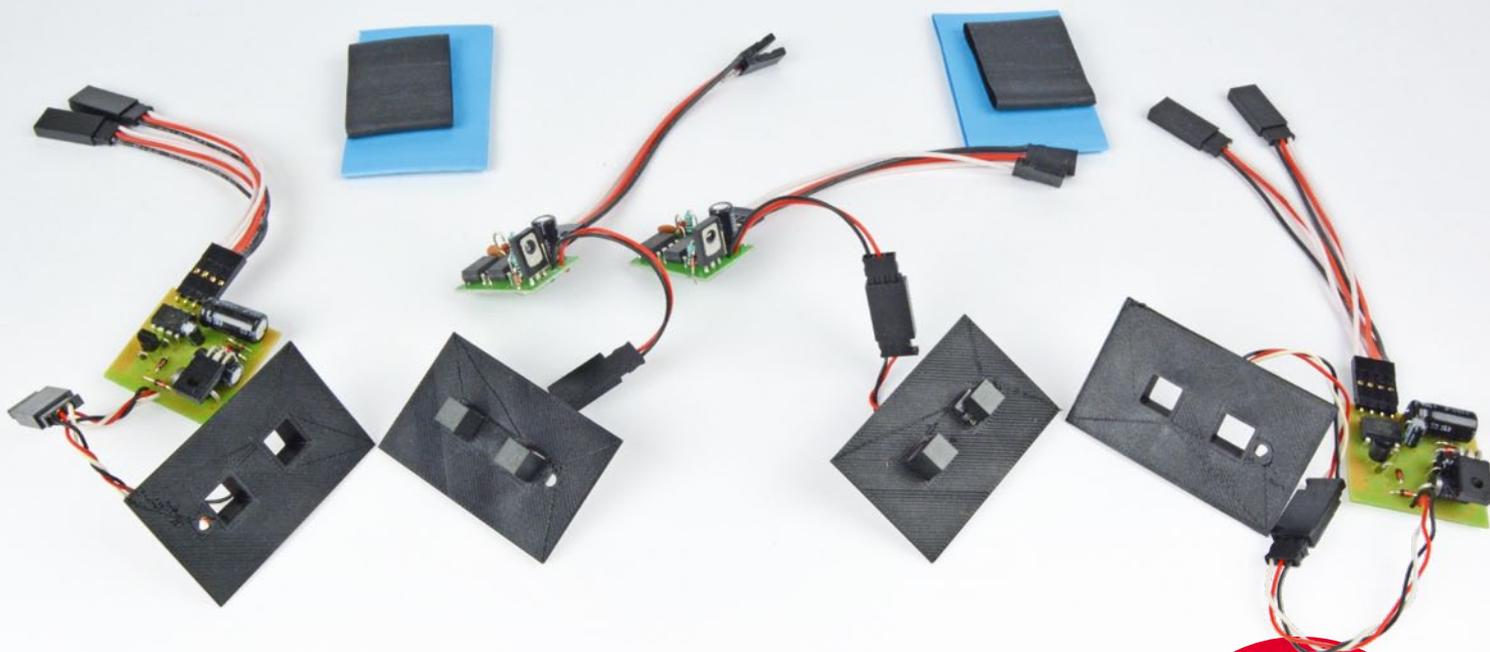
### Serie CABLE

- o klassischer Einbau
- o fest eingebaute Buchse
- o Stecker am Kabel
- o austauschbare Teile
- o Verriegelung



weitere Informationen über [info@unilight.at](mailto:info@unilight.at)

**uniLIGHT.at**  
 PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING



# Technik der Zukunft

TEXT UND FOTOS:  
Karl-Robert Zahn



Kontaktlose Stromverbindungen kennen wir ja bereits von den modernen Smartphones. Eine Stufe weiter ist inzwischen die Firma Muldental Elektronik. Bei deren jüngstem Produkt wird nicht nur die Versorgungsspannung kontaktlos zu den Servos übertragen, sondern auch die notwendigen Steuersignale.

**H**inter dem Begriff „Wireless Servo“ könnte man eine drahtlose Verbindung zu den Rudermaschinen eines Flugmodells vermuten. Ganz so ist es dann aber leider doch nicht, denn auch bei diesem System kommen die Servos nicht ohne Kabel aus. Weggefallen

ist aber die Steckverbindung, die meist irgendwo zwischen Tragflächen und Rumpf erforderlich ist. Dies geschieht bei dem System „Wireless Servo“ nunmehr kontaktlos. Somit müsste es eigentlich „Connectorless“ oder „Plugless“ heißen.

## Übersichtliche Elektronik

Ein Satz „Wireless Servo“, WS 1 genannt, besteht aus zwei getrennten Baugruppen. Eine für die Installation im Rumpf und eine Zweite für die in der Tragfläche. Mit solch einem Satz können dann zwei Servos unabhängig voneinander betrieben werden. Bei Flugmodellen mit geteilten Tragflächen sind demnach zwei dieser WS 1 erforderlich. Bei einer einteiligen Fläche genügt auch eines der Systeme, vorausgesetzt die erforderlichen Ruderkräfte halten sich in Grenzen, doch dazu später mehr.

Schaut man sich die einzelnen Bauteile an, so fallen natürlich zuerst die beiden schwarzen Elemente auf, die für die kabellose Verbindung zwischen Rumpf und Tragfläche verantwortlich sind. In großflächigen Kunststoffplatten sind empfangenseitig zwei zylindrische Ferritkerne eingesetzt, die in montiertem Zustand in die Öffnungen des Tragflächenteils eindringen. Kleine Bohrungen in den jeweiligen Platten zeigen die richtige Position der beiden Teile zueinander an.

Zu jedem der genannten Übertragungssegmente gehört eine kleine Platine mit verschiedenen elektronischen Komponenten. Da nicht sämtliche dort verwendeten Bauteile in einer SMD-Ausführung auf dem Markt sind, wurde die klassische Bestückung der Platinen gewählt. Das wirkt

## Technische Daten

Wireless-Servo von Muldental Elektronik  
www.m-el.eu

Bezug:	Direkt
Preis:	Auf Anfrage
Betriebsspannung:	4,8 - 6 V (2S-LiPo möglich)
Ruhestrom:	ca. 165 mA
Ausgangsstrom:	0,25 - 0,45 A (ohne Expertblock)
Gewicht:	ca. 50 g

zwar ein wenig antiquiert und benötigt etwas mehr Platz, erfüllt aber zuverlässig seinen Zweck. Auffallend bei der Rumpfbaugruppe ist die nur zweiadrige Verbindung zwischen Platine und Ferritträger. Wo bleibt die Signalleitung, könnte man fragen? Für die induktive Übertragung von Rumpf zur Tragfläche werden die Signale der Versorgungsspannung aufmoduliert und im Tragflächenmodul wieder demoduliert. Voilà – klingt ja recht einfach.

Die jeweiligen Platinen sind mit den entsprechenden Verbindungskabeln für den Empfänger beziehungsweise die Servos versehen. Sollte man beabsichtigen, diese vierpoligen Kabel einmal von der Platine abzuziehen, ist es ratsam eine Markierung anzubringen, da die Stecker auch um 180 Grad verdreht montiert werden könnten.

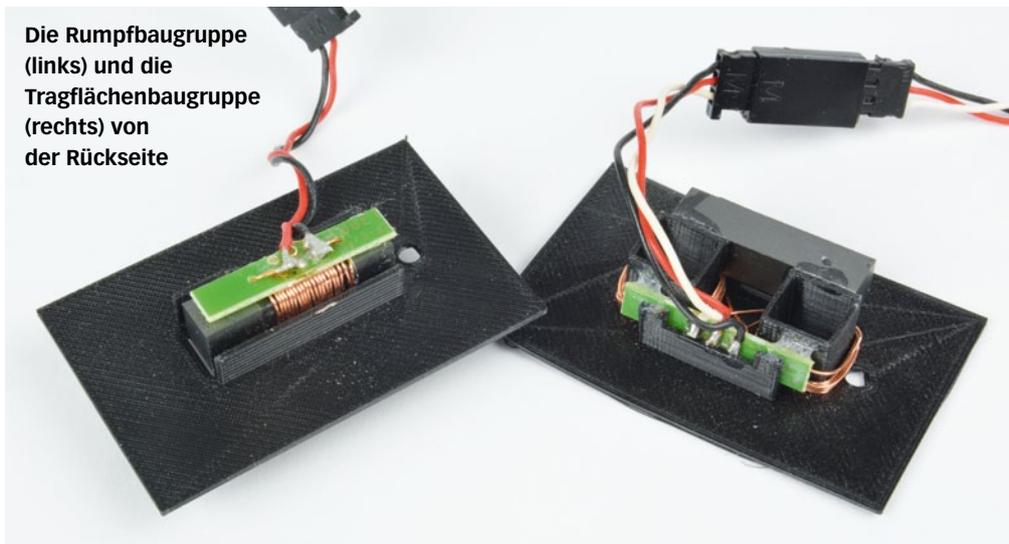
### Vorbereitung

Zwei Flugmodelle des Autors werden mit dem System „Wireless Servo“ ausgerüstet. Als erstes Modell wird der Hochdecker Flamingo für die Aufnahme eines WS 1 vorbereitet. Dieses Modell verfügt über eine einteilige Tragfläche mit 1.800 mm Spannweite, die oben auf dem Rumpf in bewährter Manier, vorne mit Bolzen und hinten verschraubt, aufgebracht wird. Das leichte Flugzeug besitzt keine Landeklappen oder ähnliches, sondern lediglich zwei Querruder. Somit genügt ein WS 1, das in Flächen- beziehungsweise Rumpfmittle zu montieren ist.

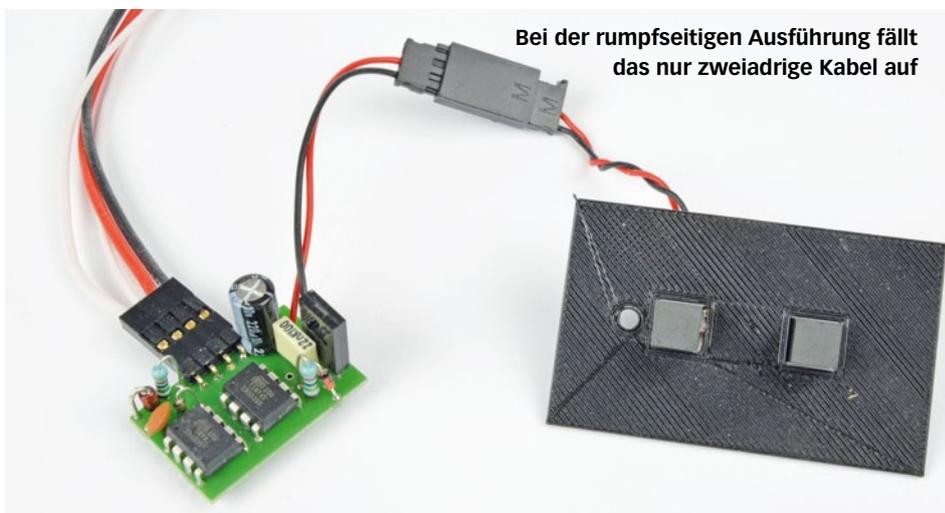
In der Tragflächenunterseite wird zuerst eine Öffnung zur Aufnahme der Tragflächenbaugruppe eingebracht. Die Größe der Öffnung richtet sich nach der Größe des Spulenträgers, die zirka 32 x 22 mm beträgt. In der Tiefe sollten rund 9 mm zur Verfügung stehen. Ebenso muss noch die kleine Platine in der Tragfläche verschwinden. Auf die Verwendung des beiliegenden Schrumpfschlauchs wurde verzichtet – etwas Schaumstoff genügt, um das leichte Bauteil irgendwo innerhalb der Beplankung zu sichern. Ist die Platine über das dreipolige Kabel mit dem Spulenträger verbunden und sind die Servokabel eingesteckt, kann die schwarze Kunststoffplatte mit etwas Kontaktkleber auf der Beplankung verklebt werden. Damit ist die Tragfläche bereits fertig vorbereitet.

Etwas kniffliger gestaltet sich anschließend der Einbau und hier vor allen Dingen die Positionierung der Rumpfbaugruppe,

**Die Rumpfbaugruppe (links) und die Tragflächenbaugruppe (rechts) von der Rückseite**



**Bei der rumpfseitigen Ausführung fällt das nur zweiadrige Kabel auf**

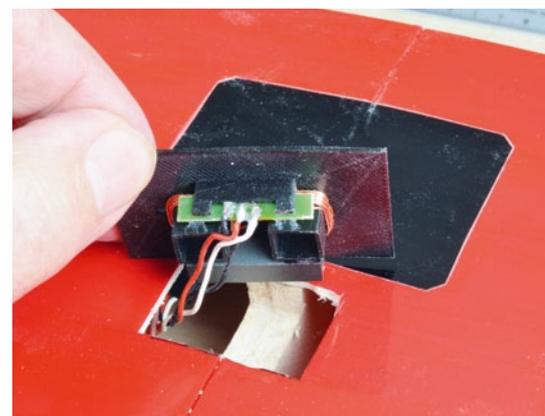


da die 6 x 6 mm starken Kerne ja mit der Tragflächenbaugruppe fluchten müssen. In einer Quertraverse aus 5-mm-Balsa wird die Rumpfbaugruppe des WS 1 eingesetzt und danach exakt nach der Tragfläche ausgerichtet und im Rumpf verklebt. Auf den letzten Zehntelmmillimeter kommt es hierbei jedoch nicht an, da reichlich Luft zwischen den Ferritkernen und den Öffnungen im Spulenkörper ist. Mit etwas Heißkleber wird noch die kleine Platine am Rumpfboden platziert und die Servokabel mit dem Empfänger verbunden. Es ist schon recht ungewöhnlich, die Tragfläche jetzt einfach aufschrauben zu können ohne vorher irgendwelche Servokabel zusammenstecken zu müssen. Ein erster Funktionstest verläuft erwartungsgemäß – will heißen, die Rudermaschinen funktionieren genauso wie vorher, auch hat sich an den eingestellten Wegen nichts verändert.

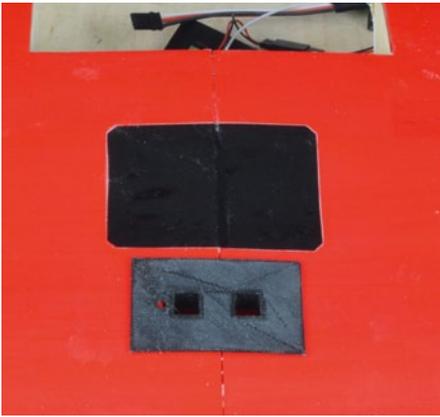
### Versuchsträger Nummer 2

Als nächstes Modell kommt ein einfacher, etwas in die Jahre gekommener F3A-Trainer auf das Montagebrett. Es

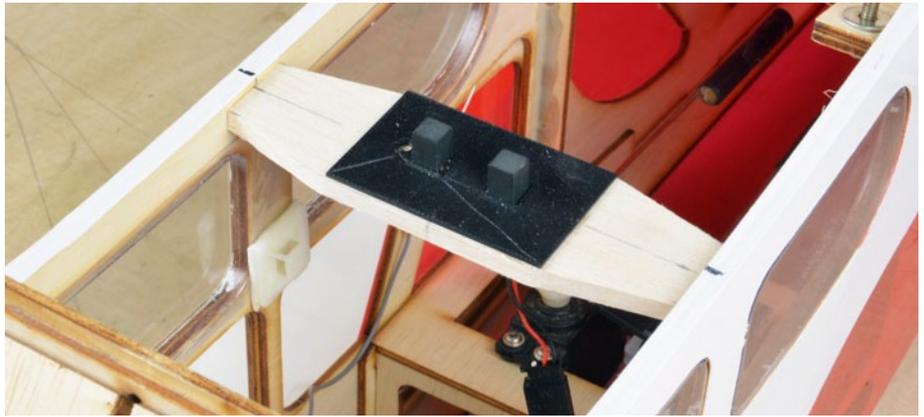
handelt sich hierbei um den 1.700 mm spannenden Inspire 90, der ebenfalls nur mit zwei, hier aber mit weitaus größeren Querrudern als beim Flamingo, bestückt ist. Da dieses Flugzeug jedoch zwei Tragflächen besitzt, kommen hier zwei WS 1 zum Einsatz, deren Ausgänge jedoch nur jeweils mit einem Servo „belastet“ werden, damit die volle Leistung pro Rudermaschine zur Verfügung steht.



**Die Tragfläche des Flamingo ist für die Aufnahme des „WS 1“ vorbereitet**



Mehr ist an der Tragfläche nach dem Einbau nicht mehr zu sehen



Nach genauer Positionierung wird die Rumpfbaugruppe auf einer Balsa- Traverse im Rumpf des „Flamingo“ verklebt

Dank des dicken Profils ist auch hier ein Einbau problemlos möglich. Lediglich die Stärke der beiden Kunststoffplatten muss berücksichtigt werden, da die Wurzelrippen der Tragflächenhälften plan auf der Rumpfseitenwand aufliegen. Dies wurde durch das Zurücksetzen der Tragflächenbaugruppe um 3 mm in den Wurzelrippen erreicht. Die Kunststoffplatten werden passend zugeschnitten und danach wieder mit Kontaktkleber befestigt.

### Strom und Spannung

Von großer Bedeutung ist natürlich die Leistung des „Wireless Servo“, findet doch eine herkömmliche Übertragung von Speise- und Signalspannung nicht statt. Um Aussagen über die tatsächlichen Werte machen zu können, haben wir in den Ausgang des Empfängers einen Strom- und einen Spannungsmesser geschaltet.

Der Ruhestrom ist mit etwa 150 mA angegeben, was auch den gemessenen Werten entspricht. Jetzt wollen wir den maximal möglichen Strom feststellen, um zu sehen, welche Leistung dem oder den Servos zur Verfügung stehen. Zwei kräftige Futaba-Digitalservos sind angeschlossen. Wird eine der Rudermaschinen blockiert,

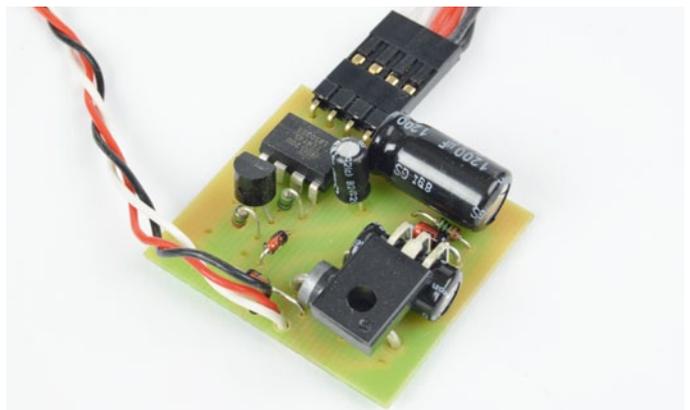
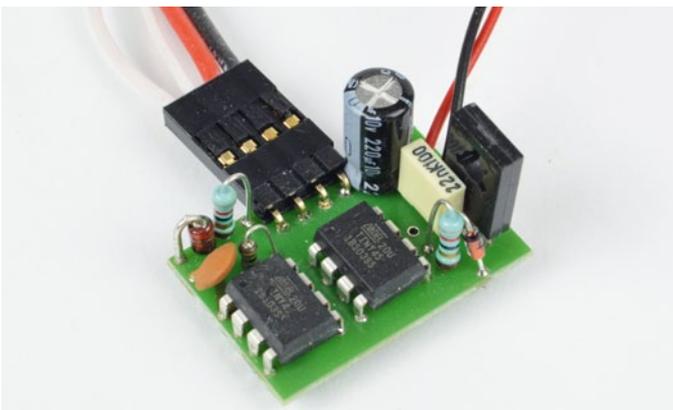


Der 1.800 mm spannende Flamingo fliegt sich mit WS 1 genauso gut wie vorher – aber das Handling ist einfacher geworden

pendelt sich der Stromfluss auf knapp 500 mA ein und die Spannung driftet um ein paar Zehntel Volt nach unten. Das sollte man bei der Auswahl des Modells und den eingesetzten Servos vor Augen haben. Das bedeutet, für einen großen 3D-Rocker ist dieses System in der aktuellen Ausführung nicht zu empfehlen. Hier wird sich aber in Zukunft noch einiges tun, wie von Seiten Muldental zu erfahren war. So soll unter anderem die jetzt für die Servos zur

Verfügung stehende Spannung in Höhe von 4,8 bis 5 V auf eine Spannung für HV-Servos angehoben werden – wobei die Eingangsspannung schon jetzt bedenkenlos durch einen 2s-LiPo bereitgestellt werden kann. Zukünftig sind auch 3s-Ausführungen vorgesehen.

Werden höhere Stellströme von den Servos gefordert, bietet Muldental einen sogenannten „Expertblock“ an. Dieser



Die rumpf- und flächenseitige Platine sind mit jeweils herkömmlichen Bauteilen bestückt

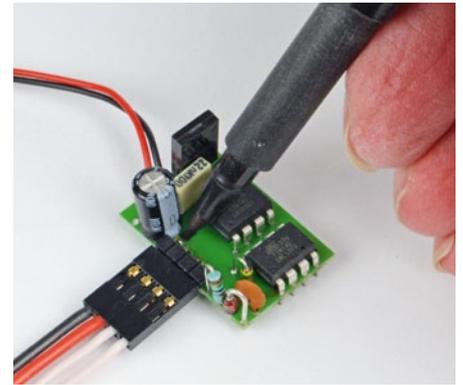


Hier müssen zukünftig keine Steckverbindungen mehr hergestellt werden. Tragflächen aufschieben – fertig!

wird hinter die Tragflächenbaugruppe geschaltet und kann den Ausgangsstrom auf bis zu 3 A erhöhen. Dieser Wert ist jedoch nicht als Dauerstrom zu verstehen, vielmehr handelt es sich beim „Expertblock“ um einen Hochleistungskondensator mit 1,5 Farad, der mögliche Stromspitzen puffern kann. Davon ausgehend, dass die Rudermaschinen, auch bei größeren Modellen, nur kurzzeitig einen größeren Stromdurst haben, stellt der „Expertblock“ eine sinnvolle und praktikable Lösung dar.

### Praxistest

Grau ist sämtliche Theorie, also geht es mit den beiden Modellen zum Flugplatz, wo sie nach einem nochmaligen Funktionstest in der Luft die Tauglichkeit des Systems unter Beweis stellen müssen. Wird der Flamingo, dem Modell angepasst, noch eher ruhig geflogen, so geht es mit dem Inspire 90 schon etwas ruppiger zur Sache. Bei beiden Modellen konnten, auch ohne den Einsatz eines „Expertblocks“, keinerlei negative Auffälligkeiten festgestellt werden – das System „Wireless Servo“ funktioniert!



Will man die vierpoligen Stecker von der Platine abziehen, ist es ratsam, die richtige Lage zu markieren

Die Grenzen des „Wireless Servo“ werden durch die technischen Daten sowie die erforderlichen Einbaumaße gesetzt. So sind Modelle mit stromfressenden Rudermaschinen wie auch extrem dünnen Profilen weniger bis gar nicht geeignet. Für leichtere bis mittlere Flugmodelle, die rasch am Fluggelände aufgebaut werden sollen, ist dieses System jedoch eine feine Sache – und das nicht nur in der kalten Jahreszeit, wo klamme Finger und kleine Stecker oftmals nur schwer kompatibel sind. ■

— Anzeige

[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)

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

## Klemm L 25-d unser Klassiker von Karl-Heinz Denzin

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25

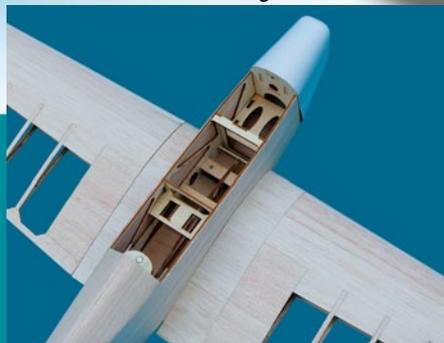


Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

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



mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



Weitere Informationen finden Sie auf [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

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



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

INTERSTELLAR RACER VON COMPOSITE RC GLIDERS

# Heißer Feger

Einen reißenden Namen haben die Macher von Composite RC Gliders ihrem neuen Spross zukommen lassen: Interstellar Racer. Das macht neugierig. Wie heiß mag der 2,5-m-Elektrosegler wohl durch die Luft fegen?

TEXT UND FOTOS: *Xaver Rietzler*



**G**eliefert wird ein hochwertiger, biege- und torsionssteifer Teilesatz, komplett in CFK/GFK gefertigt, mit allen Kleinteilen, die zur Fertigstellung des Modells erforderlich sind. Eine Bauanleitung ist nicht dabei. Braucht man so etwas überhaupt noch für einen Schalenflieger in der Tausend-Euro-Klasse? Auch wenn ich im Laufe meines Modellfliegerlebens etliche Modelle gebaut und geflogen habe, so war es doch immer hilfreich, auf ein paar Ideen in einer Anleitung zurückgreifen zu können. Allerdings finden sich Einstelldaten auf der Homepage [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com) und nicht unerwähnt sollte bleiben, dass man nicht

nur das Modell kauft, sondern auch einen außergewöhnlich guten Telefon-Service damit erwirbt. So hat mir der Hersteller beispielsweise auf der Messe in Friedrichshafen mitgeteilt, dass die Tragflächen ihres Interstellar Racers nach einem speziellen Legeplan für die verwendeten Gewebeschichten hergestellt werden, um eine gleichbleibende Qualität und Festigkeit zu garantieren. Ferner ist die Nasenleiste mit mehreren CFK-Rovings verstärkt. Composite RC Gliders bietet auch die passenden Servos, inklusive Antrieb für ihre Modelle an. Und wer lieber nur fliegt, vom Bauen nichts hält, der kann sich sein Wunschmodell fertig gebaut, ausgerüstet und eingeflogen bestellen.

### **Ganz schön eng**

Es ist, unabhängig von der Voll-CFK-/GFK-Bauweise, noch einiges zu tun. Beginnen wir mit dem Rumpf. Um vorab den Schwerpunkt von genannten 95 mm einigermassen zu lokalisieren, ist es notwendig, die Steckungsstäbe am gedämpften Höhenleitwerk und die Tragflächensteckung spielfrei einzupassen, damit das Modell zusammengesteckt werden kann. Liegt es dann auf der elektronischen Schwerpunktwaage von Zeller-Modellbau, können die Einbauten im Modell lose platziert und verschoben werden, um den Schwerpunkt einzustellen.

Composite schlägt einen Dreizellenantrieb mit einem Hacker A20-6XL mit





Abhängig von der gewählten Ausrüstung geht es im Rumpf enger zu als man sich das wünschen würde, da der Schwerpunkt ja ohne Bleizugabe erreicht werden soll



3D-gedruckter Servo-Empfängereinschub, hergestellt von einem Fliegerkollegen – das kann man aber auch aus Holz bauen



Später wurde die herausnehmbare Multiplex Multilock-Flächensicherung im Alurohr doch noch nachgerüstet



In der Fläche wurden Alu-Rahmen zum Einbau der KST-Servos eingearzt



Die Hutze der Klappenanlenkung musste etwas angepasst werden



Solche Ausschläge sind gut für Landungen bei Fuß. Schön zu erkennen ist aber auch die exzellente Bauausführung

Maxon-Getriebe vor. Das ist zwar eine leichte Antriebseinheit, erfordert aber, dass alle Komponenten, einschließlich der beiden Servos für Höhe und Seite, im Cockpitbereich untergebracht werden, möchte man nicht unnötiges Felgenblei spazieren fliegen. Sollte sich ein Interessent für einen Dreizellenantrieb entscheiden, so hat der Regler neben dem hochkant eingesetzten Akku gerade noch Platz. Ein Einsatz mit einem Vierzellenantrieb erfordert aus Schwerpunktgründen etwas Umdenken. Der Rumpf hat in diesem Bereich einen nahezu quadratischen Querschnitt und lässt keinen Platz, dass ein Regler der 70-A-Klasse neben einem vierzelligen Akku platziert werden kann. Dann bliebe die Möglichkeit, die drei Reglerkabel zu verlängern, damit der Regler hinter dem Akku platziert werden kann. Wird ein Motor einer höheren Gewichtsklasse gewählt, so ließe sich der Regler direkt hinter dem Motor platzieren und der Akku wandert dann zu einem gewissen Teil hinter den Kabinenausschnitt.

### Mit Fingerspitzengefühl

Man könnte meinen, die Formenbauer haben den Rumpf um den Akku laminiert. Ich habe getippt, dass es ein Racer fürs Spaßfliegen und kein bis ins letzte Detail platz- und widerstandsoptimiertes F5J-Wettbewerbsmodell ist! Glücklicherweise ließen die Konstrukteure im Rumpfücken zwischen den Tragflächen eine Serviceluke mit Deckel. Dort haben die beiden Servos und dahinter der Empfänger Platz.

Mein Fliegerkollege Robert Rambacher hat mir einen Einschub zur Aufnahme der beiden Rumpfservos, einschließlich des FrSky-G-RX8-Empfängers mit integriertem Präzisionsvario, nach meiner Zeichnung auf seinem 3D-Drucker hergestellt. So kann jetzt die Servo-Empfängereinheit durch den Kabinenausschnitt eingeschoben und von unten durch den Rumpf positions- und wiederholgenau mit zwei Blechschrauben befestigt werden. Damit bleibt der gesamte Cockpitbereich für die Antriebskomponenten frei konfigurierbar.

Es bleibt noch die Anlenkung von Höhen- und Seitenruder samt Abstützung der beiden Bowdenzugrohre im Servobereich zu installieren. Die dem Teilesatz beiliegenden, fertigen Verkabelungen zur Versorgung der vier Tragflächenservos müssen rumpfsseitig in der Länge angepasst, also neu an die grünen Multiplex-Buchsen gelötet werden, um dem aus Platzmangel nicht verstaubaren

Kabelverhau aus dem Weg zu gehen. Werkstattpinzette und Spitzzange sind dabei zum ordentlichen Verlegen der Kabel ein unverzichtbares Werkzeug – ich habe in der Vergangenheit wahrlich schon komfortabler gestaltete Modelle ausgerüstet! Der beiliegende Motorspant wurde durch einen universellen Aluspant ersetzt, den mir die Azubis der Firma Leuka-CNC-Technik nach Zeichnung gefertigt haben. Motoren mit Maxon-Getriebe und gekapselte Außenläufer der 36-Millimeterklasse als Direktantrieb sind somit ohne Umbauten montier- und für Antriebsteils austauschbar. Der Rumpf wäre nun, bis auf ein paar Kleinigkeiten, nahezu fertiggestellt.

### Über Kreuz

Die Anlenkung der vier Klappen der Tragflächen ist über Kreuz vorgesehen. Im Scharnierbereich sind die Gestängedurchführungen mit Dremel und Feile zu erstellen und in den Klappen konisch verlaufende Schlitze zur Aufnahme der GFK-Ruderhörner einzuarbeiten. Nachzuarbeiten sind die rechteckigen Durchbrüche an den Wurzelrippen für die Multiplex-Stecker. Nach dem Kalibrieren

Technische Daten	
Interstellar Racer von Composite RC Gliders	
Internet:	www.composite-rc-gliders.com
Bezug:	direkt
Preis:	949,- Euro
Spannweite:	2.492 mm
Fluggewicht:	2.395 g
Flügelfläche:	44,5 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	53,8 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	Hacker B40-11L-4,4:1
Luftschraube:	aero-naut Cam Carbon 13 x 10 Zoll
Akku:	4s-LiPo, 2.200 mAh 40C
Einstellwerte	
Höhenruder:	+7 mm / -7 mm
Seitenruder (l/r):	15 mm
Querruder:	+21 mm / -7 mm
Wölbklappen Querruder:	+20 mm / 0 mm
Wölbklappen Thermik:	0 mm / -3 mm
Wölbklappen Speed:	+1 mm / 0 mm
Butterfly	
Wölbklappen:	0 mm / -43 mm
Querruder:	+22 mm / 0 mm
Tiefenzumischung:	ca. 3 mm
Schwerpunkt:	94 mm

der Bohrungen und Anschleifen der Klebeflächen der Ruderhörner habe ich sie je auf ein kurzes Stück Stahldraht mit einem Durchmesser von 1,5 mm aufgefädelt und mit Klebeband in der richtigen Position zum Einharzen in den Klappen fixiert. Die angeformten Hutzen zur Abdeckung der Anlenkungsgestänge an der Tragflächenoberseite sehen schön aus, aber zum Einhängen der Gabelköpfe ist etwas Nacharbeit erforderlich.

Vor dem Einkleben der Servorahmen in die Servoschächte ist die Klebefläche sehr vorsichtig anzuschleifen und zu entstauben. Nachdem das Gewebe auf der Innenseite des Schalenflügels äußerst dünn geraten ist, tut man gut daran, den Servobereich mit einer Gewebelage aufzudoppeln und die Rahmen samt montierter und mit Trennmittel isolierter Servos nass-in-nass einzulegen und zu fixieren. Der Anschluss der Servos und die Herstellung der Anlenkungen sind der nächste Arbeitsschritt. Stecker und Buchsen am Rumpf-Flächen-Übergang habe ich aus Komfortgründen fest eingeklebt. Auf eine Tragflächensicherung mit Multi-Locks (siehe Bericht Asgard in **FlugModell**

01/2020) habe ich vorerst aus Platzgründen verzichtet. Die Tragflächen werden also, wie oft bei Schalenfliegern praktiziert, mit Klebeband am Rumpf fixiert.

### Setup

Die Senderprogrammierung übernahm ich von meinem in **FlugModell** 06/2019 veröffentlichten Bericht zum robbe-Scirocco – quasi als Modellspeicher-Vorlage. Aber Vorsicht: Nach dem Kopieren von Modellspeichern für ein neues Modell ist darauf zu achten, dass die Mittelstellungen und Trimmungen der einzelnen Servokanäle auf „Null“ gestellt werden, bevor man mit dem Binden des Empfängers und der Einstellung des neuen Modells beginnt. Ebenso ist vorab die Laufrichtung der Servos anzupassen. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich für alle Computer-Sender und geschieht vorzugsweise bereits zum Beginn der Fertigstellung des Modells.

Für den Erstflug habe ich aus meiner Antriebssammlung einen Polytec-Getriebemotor des Typs 490-33-4,4:1 mit einer 13 x 10-Zoll-Luftschraube vom Typ aero-naut CAM-Prop an einem 4s-LiPo mit 2.200 mAh Kapazität und 40C vorgesehen. In



Der Universal-Motorspant aus Luftfahrtaluminium von Leuka CNC-Technik wurde selbst einlamiert



## Metallbuchsen fürs Höhenleitwerk Eingelagert

Der Interstellar Racer kam die letzten Wochen häufig zum Einsatz. Irgendwann fiel beim Höhenleitwerk Spiel in der Steckung auf. Nun, ich belasse das Höhenleitwerk immer am Modell und somit bemerkte ich das erst spät. Doch nach der Demontage ließ sich feststellen, dass die beiden Steckungslager auf der rechten Seite der Dämpfungsflosse deformiert waren. Auslöser war der Stahldraht in der Klappensteckung, der bei maximalem Höhenruderausschlag an dem bananenförmigen Durchbruch seitlich anließ und über die enorme Hebelwirkung damit die beiden Lagerstellen beschädigte. Nach Rücksprache mit Werner Fehn von Composite RC Gliders überprüfte er die Lagermodelle darauf hin. Wie sich dann zeigte, war wohl nur bei meinem Interstellar Racer der bananenförmige Durchbruch beim Fräsen um ein paar Zehntelmillimeter verrutscht. Das heißt, der Drehpunkt der Klappe mit dem Betätigungsstahldraht passte nicht zum Durchbruch.

Beim Reparieren konnte ich auch feststellen, dass die Ruderspaltabdeckung zu breit war und den Höhenruderausschlag mechanisch begrenzt hat. Leider ist mir dieser Umstand beim Aufbau des Modells nicht aufgefallen. Daraufhin habe ich die Spaltabdeckung nachgearbeitet, die Lagersitze positionsgenau aufgebohrt und auf Passmaß gerieben. Da es im Handel keine Messingrohre mit genauer, lichter Weite gibt, blieb nur die Möglichkeit, die beiden Buchsen auf der Drehmaschine herzustellen. Beim Einkleben der Buchsen achtete ich natürlich darauf, keinen Kleber an den Winkelhebel zu klecksen. Mein Vorschlag lautet, gleich ab Werk Metallbuchsen als Lagersitz vorzusehen.



So sieht alles vor dem Erstflug aus – aber der Höhenruderdraht drückt gegen das Laminat



Nach etlichen Flügen zeigten sich Spuren an den Lagern



Selbst eingebaute Buchsen und ein angepasstes Lager sorgen nun wieder für präzise Ruderbewegungen

dieser Konfiguration zieht der Antrieb 73 A aus dem Akku und dreht die Luftschraube mit einer Drehzahl von zirka 8.100 U/min. Das sollte für den Erstflug ausreichend sein.

**Rakete!**

Es ist mittlerweile Ende Dezember geworden, im Allgäu ist der Schnee ausgeblieben und statt dem nicht sehr beliebten Schneeräumen gehe ich lieber auf den Flugplatz. Nach dem obligatorischen Ruder- und Reichweitencheck schiebt mein Fliegerkollege Robert Rambacher den Interstellar Racer mit Schwung in die Luft. Es folgt eine kurze, horizontale Beschleunigungsphase des Modells, um dann mit einem V-Speed von über 20 m/s senkrecht in den Himmel zu steigen. Der Motorsturz scheint für diese Leistungsentfaltung gut gewählt zu sein, ich brauche mit dem Höhenruder kaum korrigierend eingreifen. Innerhalb von ein paar Sekunden ist die Testhöhe erreicht und der Motor wird nach kurzem Nachdrücken abgeschaltet, um mit den Flugtests im Gleitflug zu beginnen.

Eigentlich könnte ich hier den Bericht mit dem Hinweis „fliegt saugut“ beenden, denn es gibt nichts Negatives zu vermelden. Das wäre aber unfair, denn der Interstellar Racer zeigt Vorzüge, die ich bis jetzt an keinem meiner vielen Elektrosegler so konzentriert ausmachen konnte.

Von Allroundern wird immer behauptet, dass sie alles ein bisschen gut können, aber nichts richtig. Ich habe es mit einem Modell zu tun, das mich total überrascht. Der Geradeauslauf ist makellos, die Ruderwirksamkeit direkt und ausgesprochen präzise. Das Modell rastet um die Längs- und Querachse ein, wie man es von einem guten Kunstflugsegler erwartet.

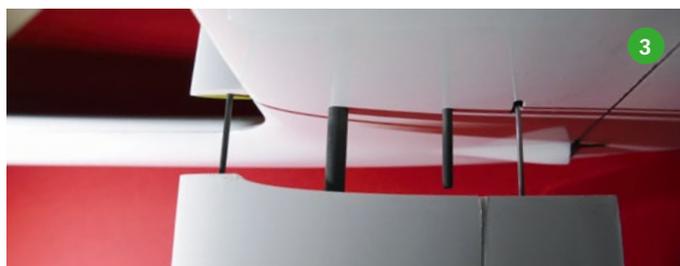
Zu den Querrudern habe ich die Wölbklappen schaltbar als „Split“ zugemischt. Die Wölbklappen werden zur Querruderunterstützung also nur nach oben mitgenommen, nach unten bleiben sie in der Position der jeweiligen Flugphase. Das Modell rollt um die Längsachse, wie an der Schnur gezogen. Fassrollen, wenn man diese haben möchte, müssen also angesteuert werden. Im Thermikflug ist es sicher von Vorteil, wenn man die Zumischung der Wölbklappen abschaltet, um den Widerstand bei Rudereingaben zu minimieren, damit man eine möglichst gute Leistung aus dem Modell herauskitzeln kann.

**Nun zum Bahn-Neigungsflug**

Vehement beschleunigt das Schalentierchen, um nach dem Loslassen des Höhenruderknüppels nur andeutungsweise einen Abfangbogen zu zeigen, so mag ich das. Die Überfahrt setzt das Modell sehr gut in Höhe um und entlockt ihm nur ein leises Säuseln. Die Aerodynamik ist

offensichtlich gut gelungen. Es folgt nun der Langsamflug bis zum Strömungsabriss. Der kündigt sich über eine gehörige Flugstrecke recht überschaubar an, um dann den Segler über eine Tragfläche kurz abkippen zu lassen. Nach ein paar Metern Höhenverlust ist der CFK-ler sofort wieder steuerbar. In der Flugphase Thermik nimmt die Fluggeschwindigkeit erwartungsgemäß stark ab.

Der Interstellar Racer kreist absolut sauber und Korrekturen mit dem Querruder sind bei ruhigem Wetter etwa nur bei jedem dritten Vollkreis nötig. Bei einem Erstflug nach Weihnachten und den entsprechenden Minustemperaturen ist das von Vorteil, kann man doch zwischendurch die Hände zum Aufwärmen in die Hosentaschen stecken. Stehen die Klappen in Speedstellung, so erhöht sich die Fluggeschwindigkeit, gegenüber der Normalstellung, nur marginal. Die verbliebene Höhe reicht noch zum Test der Butterfly-Funktion. Im ersten Moment nimmt das Modell die Nase leicht hoch, um anschließend in einen langsamen, horizontalen Sinkflug überzugehen, Bingo! Also Klappen rein, Motor an und Höhe machen. Motor aus, Klappen auf Speed, halbe Rolle auf den Rücken und siehe da, es genügt ein kleiner Tiefenruderausschlag, um den Racer bei flotter Fahrt in der Horizontalen zu halten. Vier-Zeiten-Rollen gelingen mit dieser



1) Über die ab Werk eingelassene Serviceklappe kommt man gut an die Servos zur Gestängemontage. 2) Anlenkung des Seitenruders. Wieder eine perfekte Hohlkehlenausführung. 3) Dreimal Kohle, einmal Stahl – die Steckungstechnik am Höhenleitwerk. 4) Antriebe, die im Racer ausprobiert wurden und funktionieren. Rechts der von Composite RC Gliders empfohlene Hacker-Motor



Kurios! Dem Spinner war es offensichtlich zu kalt – zur Strafe muss er jetzt immer alleine draußen übernachten



Die Allrounderqualitäten des Interstellar Racers von Composite RC Gliders sind beeindruckend gut. Kunstflug ist ebenso sein Metier wie Thermik- oder Speedfliegen

## Mein Fazit



### Mein Fazit

Mit dem Interstellar Racer ist Composite-RC-Gliders ein sehr guter Wurf gelungen. Der über längere Zeit bei mir anhaltende Ärger wegen Platzmangel im Rumpf bei der Fertigstellung des Modells hat sich bereits beim Erstflug gänzlich verflüchtigt. Dennoch wäre ein etwas breiterer und höherer Rumpf wünschenswert – allein schon in Bezug auf den Start mit Powerantrieben. Fliegerisch ist der Segler durch sein außergewöhnlich präzises und gutmütiges Flugverhalten über jeden Zweifel erhaben.

Xaver Rietzler



Im Landeanflug macht sich die gute Wirkung der Klappen bemerkbar

Klappenstellung besonders gut und man braucht in Messerfluglage nicht mit dem Höhenruder korrigieren. Es folgen drei Außenloopings im Gleitflug und anschließend je ein Truderversuch in Normal- und in Rückenlage. Der Racer trudelt recht steil, das habe ich schon einmal schöner gesehen. Die Trudelbewegung wird nach dem Loslassen der Steuerknüppel sofort beendet, es zeigt sich kein Nachdrehen.

Fliegt der Racer auch die „stehende Acht“? Aber klar doch, und die sogar aus dem Rückenflug. Festigkeitsbedenken kommen, dank CFK-Bauweise, in keiner Flugsituation auf, das beruhigt ungemein. Die Restenergie des Akkus wird nun mit gerissenen Rollen im Steigflug und allerlei sonstigem Blödsinn förmlich verbraten. Bleibt noch die Landung zu überstehen.

Unser Flugplatz ist von drei Seiten mit ausgewachsenem Wald umgeben, das heißt, man muss zur Landung sehr hoch über dem Wald anfliegen. Der Racer ist auch in der Landeeinteilung sehr flott unterwegs und so ist es sehr hilfreich, beim Einkurven auf die Thermikphase zu schalten, um die Fahrt vorab rauszunehmen. Mit anschließendem Butterfly schwebt der Interstellar Racer gemütlich zur Landung herein. Kurz vor dem Aufsetzen sollten die nach unten überstehenden Klappen allerdings eingefahren werden, um die Servogetriebe und Anlenkungen zu schonen. Allerdings plumpst er dann die restlichen Zentimeter an Höhe buchstäblich zu Boden, weil ihm einfach die Fahrt für ein sanftes Aufsetzen fehlt.

### Wunsch nach Veränderung

Zu den folgenden Flügen starte ich das Modell selbst. Der flache, glatte CFK-Rumpf ist unter der Tragfläche allerdings nicht sehr

gut zu halten – warum muss der Rumpf so flach sein? Abhilfe schaffen zwei Streifen Klettband an den beiden Rumpfsseiten, die mehr Grip geben. Jetzt kann das Modell zum Start sicher gefasst werden. Bei den Landungen verhakst sich allerdings jede Menge Gras und Dreck in den Klettstreifen.

Nun hatte ich noch einen Hacker-Motor B40-11L-4,4:1 im „Simprop-Kleid“ als Magic Drive 40-28 aus den frühen „Excel-Jahren“ bereit liegen. Auch mit diesem Antrieb lässt es sich sehr gut fliegen. Mit einer aero-naut 12,5 × 9-Zoll-Luftschraube laufen gesunde 37 A durch die Kupferadern und verleihen dem Racer eine Steiggeschwindigkeit von über 12 m/s. Der Start ist damit problemlos, weil das Modell nicht so heftig aus der Wurfhand gerissen wird. Weitere Testflüge finden mit einer aero-naut 13 × 10-Zoll und mit vorgewärmten Akkus statt. Das Vario zeigt beim ersten Steigflug eine Steiggeschwindigkeit von etwas über 20 m/s und die Motorlaufzeit verkürzt sich auf 140 Sekunden. Wer es billiger haben möchte, der greift zum gekapselten Außenläufer Dymond X-Max 36-L 800 mit einer aero-naut-Luftschraube 13 × 6,5 Zoll. Die Stromaufnahme liegt damit bei etwas über 40 A. Dieser Motor ist über Horizon Hobby nicht mehr lieferbar, wird aber neuerdings von robbe als Ro-Power Torque X-36-800 in der Farbe Schwarz angeboten.

Von moderat bis heiß geht scheinbar alles. Und wem die Geschwindigkeit und der Durchzug nicht reichen sollte, der kann das Modell mit einem Stahlverbinder sowie zusätzlichem Ballast in den Tragflächen in der Größenordnung von über einem Kilo zum Rumballern bestücken. Eben ein heißer Feger. ■

K-RAT II VON ROBBE

# Allrounder

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher



An Klassiker anzuknüpfen, lohnt sich vor allem bei den Modellen, die schon damals zeitlos gut waren. Mit dem K-Rat II modernisiert robbe nun einen altbekannten Allrounder. Wir stellen ihn kurz vor.

Optisch greift der modernisierte K-Rat II vor allem die Farbensprache der Marke robbe auf, die durchaus in die 1990er-Jahre zurückreicht. Unterm Strich ist aber wenig vom Urahn K-Rat übriggeblieben. Klar, auch der wurde als Hotliner angepriesen, aber der Iler sieht doch mehr nach Hotliner aus als der Vorgänger. Flog man 1997 mit 8 bis 16 Zellen – NiCd, nicht LiPos (!) – kommt heute ein 4s-Setup zum Zuge. Damals musste man die Styro-Abachi-Flügel des ARC-Seglern noch folieren, das ist beim aktuellen Modell bereits vortrefflich erledigt worden. Zudem sind

die Flügelenden sowie Leitwerksspitzen formschöner geraten als beim Urahn und der Rumpf ist einfach schlanker. Man könnte es auch so formulieren: robbe hat dem Klassiker ein frisches Kleid spendiert und damit nicht mit Reizen geizt.

## Erster Eindruck

Die *FlugModell*-Redaktion hatte die Gelegenheit, bei Testflügen eines der ersten Prototypenmuster dabei zu sein. Produktentwickler Stephan Plewinsky von robbe/Lindinger ermöglichte uns einen Vorablick auf den seit Kurzem im Fachhandel erhältlichen E-Segler. So konnten wir uns einen Eindruck vom Klassiker-Relaunch machen. Den könnte man so zusammenfassen: absolut gelungen.

Ein Hingucker ist der K-Rat II definitiv. Aber auch der Vorfertigungsgrad überzeugt, So sind ab Werk vier Servos für Seiten-, Höhen- und Querruder betriebsbereit eingebaut. Ebenso ist ein kraftvoller Brushless-Motor bereits installiert. Die Montagearbeiten sind PNP-klassentypisch gering und beschränken

sich auf den Einbau eines geeigneten Reglers sowie Empfängers und Restarbeiten. Viel Zeit bis zum ersten Flug ist nicht zu investieren.

## Alltagstauglich

Empfohlen wird ein 4s-LiPo. Der kam bei den Testflügen ebenso zum Einsatz wie ein 3s-LiPo. Letzterer sorgt zwar auch für ein gewisses Flugvergnügen, doch wer einen Hotliner in die Luft bringen möchte, der sollte das empfohlene Mehr an Leistung einsetzen. Das Flugbild des K-Rat II ist, nicht zuletzt aufgrund von Farbe und Form, einfach klasse.

## Technische Daten

K-Rat II von robbe

Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)

Bezug:	Fachhhandel
Preis:	399,99 Euro
Spannweite:	2.000 mm
Gewicht:	ca. 1.500 g
Motor:	Brushless, 1.000 kv
Akku:	4s-LiPo, ab 2.600 mAh

## Fliegerisch setzt das Modell keine Grenzen – warum auch?



Fliegerisch setzt das Modell keine Grenzen – warum auch – und erlaubt dem RC-Piloten das Steuern zahlreicher Figuren. Was das Tempo betrifft, muss das Auge des Betrachters urteilen, ob hier ein Hot- oder doch mehr ein Softliner den Flugkorridor durchheilt. Mit Vollgas sieht das Ganze schon sehr spektakulär aus. Voll-GFK-Spezialisten pfeifen zwar schneller um die Ecke, dafür bringt K-Rat II dann aber Alltagstauglichkeitsqualitäten mit, die man in dieser Preisklasse erwartet. Unser Video auf den Youtube-Kanal von *FlugModell* vermittelt einen Eindruck vom K-Rat II. ■

1) Spinner, Mitnehmer sowie Propeller gehören zum Lieferumfang und der Brushless-Motor ist ab Werk eingebaut. 2) Der K-Rat hatte noch ein T-Leitwerk ohne Seitenruderfunktion. Nicht so beim K-Rat II, der zudem mit Seiten- und Pendelhöhenruder ausgestattet ist. 3) Eine Serviceluke im Rumpfboden ermöglicht den leichten Zugang zu den Servos. 4) Von der kontrastierenden Gestaltung der unteren Flügelflächen profitiert man bei der Fluglageerkennung

Der Modellflugbotschafter 2020, Matthias Dolderer, sieht viele Parallelen zwischen der mantragenden Fliegerei und dem Modellflug



## TAG DES MODELL FLUGS

### TAG DES MODELLFLUGS 2020

# Eine Szene feiert sich

Glück verdoppelt sich bekanntlich, wenn man es teilt. Und das größte Glück eines Modellfliegers empfindet er, wenn er nach etlichen Stunden in der Werkstatt endlich das neue Modell einfliegen kann. Ein perfekter Zeitpunkt, dieses Glück zu teilen, ist der Tag des Modellflugs. Dort zeigen wir Interessierten, wie faszinierend unser Hobby ist.

**A**uch Matthias Dolderer, Modellflug-Botschafter für das Jahr 2020, Red Bull Air Race Weltmeister 2016, freut sich auf den 07. Juni. Im Interview erzählt er, was ihn an dem Hobby besonders reizt und wie faszinierend das Fliegen für ihn ist. Und macht natürlich fleißig Werbung für den Sport. Hier geht's zum Video: <https://youtu.be/7pED6QzOLnA>

#### #einfachmachen

Etliche Vereine sind ebenfalls dabei. Unter anderem die MFSG Albatros, bei der der Tag des Modellflugs schon im letzten Jahr ein voller Erfolg war.

Die Modellflieger laden am 09. und 10. Mai auf ihr Modellflugsportgelände nach Großkrotzenburg ein. Dort können beim Fliegerfest alle, die sich für das Hobby interessieren, hineinschnuppern und sich austauschen. ([www.mfsg-albatros.de](http://www.mfsg-albatros.de))

Der Flying Circus in Fiss vom 25. bis 28. Juni feiert seinen 25. Geburtstag ebenfalls unter dem Motto „Tag des Modellflugs“. Dort können auf 2.500 Meter Höhe alle Fliegen, die Spaß daran haben. Bei einer Nachtflugshow können sich auch diejenigen vom Modellflug mitreißen lassen, die bis jetzt vielleicht noch

nicht so viele Berührungspunkte mit dem Hobby hatten. ([www.flying-circus.de](http://www.flying-circus.de))

#### Teilen, teilen, teilen

Das Besondere am Tag des Modellflugs: Sowohl Einzelpersonen als auch Vereine oder Firmen können mitmachen. Es ist also ganz einfach, seinen Beitrag zu diesem tollen Ereignis zu leisten. Damit auch diejenigen erreicht werden können, die noch keinen Anknüpfungspunkt zu unserem tollen Hobby haben: Fotos und Videos in den Sozialen Medien fließig unter den Hashtags #tdm20, #einfachmachen, #wirgewinnt und #alleanboard teilen. ■



In diesem Jahr heißt es bei der MFSG Albatros wieder: Tag des Modellflugs



Die Traditionsveranstaltung in Fiss, der Alpine Flying Circus, feiert auch mit



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



ANDROID APP ON  
Google play

Erhältlich im  
App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

**Volltext-Suche:** Schnell und einfach die Themen finden, die einen am meisten interessieren

**Bewegte Bilder:** Eingebundene Videos für crossmediales Entertainment

**Bonus-Material:** Neue Perspektiven dank zusätzlicher Bildergalerien

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

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

**Digitaler Stadtplan:** Verknüpfung von Adressen, Landkarten und Wegbeschreibungen

**FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE**

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



**Einzelausgabe**  
FlugModell Digital  
**4,99 Euro**



8 Ausgaben  
FlugModell Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**39,- Euro**



+



**Print-Abo**

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

8 x FlugModell Print  
8 x FlugModell Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.flugmodell-magazin.de/kiosk](http://www.flugmodell-magazin.de/kiosk)



TEXT UND FOTOS: Klaus Bartholomä

FOUGA SYLPHE III –  
DIE VERWIRKLICHUNG EINES TRAUMS

# Silberschweif

Da war dieses Bild in Ralph Müllers Artikel über das RC1-Retro-Treffen in Pfäffikon in **FlugModell** 11+12/2018. Ganz klein war da eine Fouga Sylphe zu sehen. Elektrisiert! Infiziert! Die muss ich haben! Und schon ergab sich Arbeit für den Winter.

Im großen Netz recherchiert, fand ich heraus, dass es sich um ein Modell aus einem Bausatz der Firma Graupner handelte, ein kleines Freiflugmodell mit einem Jetex Triebwerk. Ich hatte Glück und konnte einen Original-Baukasten aus den 1970er-Jahren ersteigern, nur war mir das Modell zu klein. Was tun? Warum eigentlich nicht selbst eine Fouga Sylphe konstruieren? CAD-Software, Fräservice, Auslegungssoftware, alles

vorhanden, warum also eigentlich nicht? Aber wie das so mit den Bits und Bytes ist, tut sich die Arbeit nicht von selbst und man ist mehr mit der Bedienung eines Programms beschäftigt, als mit dem Bau des Modells selbst. Das wollte ich auch nicht so recht, ich wollte mal wieder richtig bauen, nicht nur zusammenschrauben! Da flatterte der Artikel von Illka Klemetti und seiner Ju-88 ins Haus, den ich übersetzen sollte – erschienen in

*FlugModell* 04+05/2019. Er hat ein super Scale Modell einfach nach einer Dreiseitenansicht gebaut. Ja, das ist es, das wollte ich auch.

## Powerpoint Engineering

Ganz ohne Software geht es nicht, aber die ist in diesem Projekt eher rudimentär. Leider habe ich über die Fouga Sylphe III, das war das Modell, das Ralph abgelichtet hatte, keine brauchbaren Unterlagen im



Internet gefunden, sondern lediglich einen Original Baukasten von Graupner, den ich natürlich gleich ersteigerte. Der brachte mich zwar letztendlich nicht viel weiter, aber eine gute Dreiseitenansicht der Fouga Cyclone, eine Vorgängerin der Sylphe III, die in guter Qualität verfügbar war. Diese lud ich in Powerpoint und druckte sie erstmal aus. Dann wurden die Hauptabmessungen des Ausdrucks abgenommen und anhand der Modelldaten der richtige Skalierungsfaktor zum Original festgelegt. Diese Daten wurden dann in eine Excel-Tabelle eingegeben und in verschiedene Modellmaßstäbe umgerechnet, um eine Entscheidungshilfe für den Maßstab zu haben.

Im Maßstab 1:5 ergibt sich eine Spannweite von 2.600 mm und ein maßstäbliches Abfluggewicht von 3.440 g, was mir ein guter Kompromiss zwischen Modellgröße und Transportfreundlichkeit zu sein schien. Nun wurde die Dreiseitenansicht in Powerpoint auf die richtige Größe skaliert, in mehrere Blätter kopiert und das Bild auf jedem Blatt so verschoben, dass ein voller Rumpfspant auf jeder Seite sichtbar wurde. Das Dokument habe ich dann ausgedruckt und mittels Transparentpapier nachgezeichnet. Schneller kann man nicht zu einem Spantenriss des Rumpfs kommen.

### Die ersten Späne fliegen

Für die Rippen der Flügel habe ich Stefano Durantis Profili verwendet. Ein tolles Programm, das in 10 Minuten die Zeichnungen für alle Rippen ausspuckt, wenn man sich mal für ein Profil entschieden hat. Ausgedruckt und mit Sprühkleber auf 4 mm Sperrholz geklebt, konnte es bereits mit dem Bau losgehen und die ersten Späne erzeugt werden. Inzwischen hatte ich mich beim Konstruktionswettbewerb des Flying Circus in Fiss 2019 angemeldet, der fast parallel zu meinem Baubeginn ausgeschrieben wurde. Das gab dem Projekt die nötige Priorität, um dran zu bleiben, denn kneifen ist keine Option.



Die Rippen werden grob ausgesägt und am Schleifteller exakt zugeschliffen. Ich habe ein NACA0012 für den Flügel und ein NACA0007 für das V-Leitwerk gewählt, denn das Original ist ein Kunstflugzeug und hatte ebenfalls ein symmetrisches NACA-Profil. Dieses Profil lässt sich prima am Tellerschleifer zurecht schleifen, weil es keine hohlen Stellen hat. Der ganze Rippensatz lag innerhalb von zwei Stunden fertig auf dem Tisch, so schnell ist kein Frässervice. Der Fairness halber muss ich aber zugeben, dass ich mich nicht mit Erleichterungsbohrungen aufgehalten habe. Bei einem Gesamtgewicht von 107 g für alle Rippen erschien mir die Mühe nicht angemessen und so erhielten meine Rippen lediglich Bohrungen für die Servokabel und die Steckungsrohre, die übrigens auch gleich mit Profili „konstruiert“ wurden.

Die Kräfte sollten zwei flach liegende 15 x 3-mm-Kiefernholme auf der Ober- und Unterseite aufnehmen, die mit 2-mm-Balsaholz verkastet sind. Zusammen mit der 2-mm-Balsa-Bepunktung ergibt sich

ein erstaunlich steifer Flügel, sodass auf eine GFK-Beschichtung verzichtet und lediglich mit Oratex-Folie bespannt wurde. Um Verzüge gering zu halten und die Schrängung von 1° sicher bauen zu können, wurde der ganze Flügel in einer Negativform aus Schaumstoff gefertigt. Das funktioniert recht einfach. Zuerst wird die untere Bepunktung zusammengeklebt und in der Form mit Modellbaunadeln fixiert. Dann klebt man die Nasenleiste, den unteren Hauptholm und die Rippen mit Weißleim an ihre Position. Danach wird der obere Holm, die Steckung und die Verkastung eingebaut und nach dem Anbringen der Servoschachtöffnungen und der Verkastungen für Querruder und Landeklappen kann schon die obere Bepunktung aufgebracht werden.

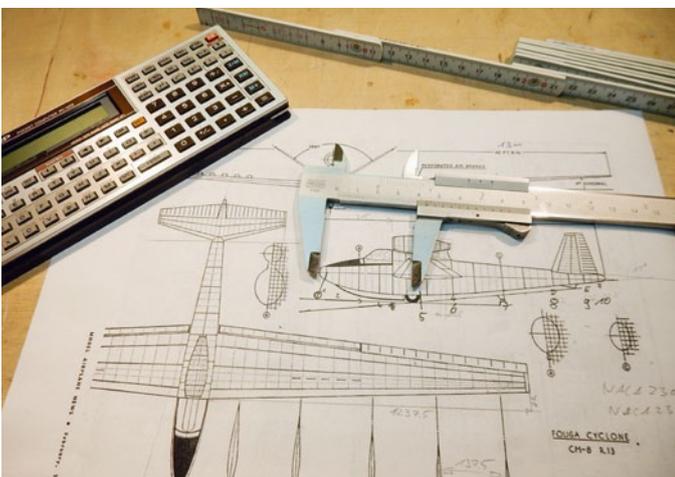
Leider habe ich mein Gewichtsziel deutlich überzogen. Man glaubt es kaum, aber das Balsaholz der Bepunktung war der Übeltäter, trotz Auswahl mittels Briefwaage. Ein halb bepunkteter Flügel wäre sicherlich leichter geworden, aber ich wollte anfangs noch eine

GFK-Beschichtung aufbringen und das geht nur mit einer durchgehenden Bepunktung. Da muss eben woanders gespart werden, basta!

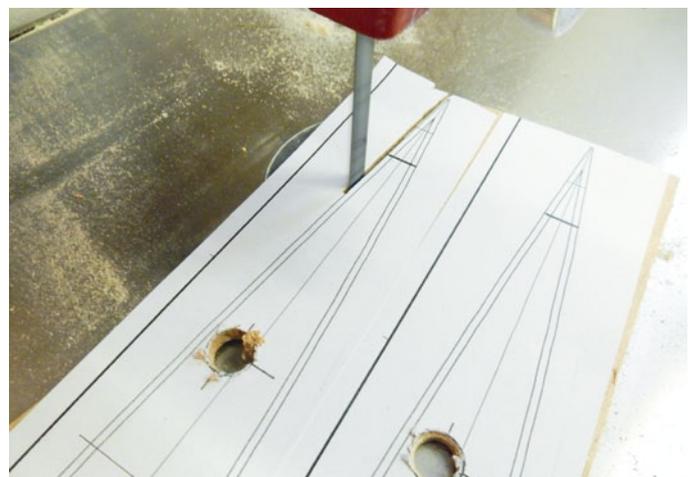
### Doppelt hält besser

Das V-Leitwerk habe ich gleich zweimal gebaut. Es entsteht aus Styroschaumkernen, die mit 1-mm-Balsaholz bepunktet sind. Mein erster Versuch mit einem recht schweren Schaum und Epoxyverklebung geriet zu schwer, weil die selbst geschnittenen Schaumkerne eine zu grobe Oberfläche hatten und deshalb zu viel Harz verwendet werden musste. Das Leitwerk wurde deshalb in einen kleinen Nurflügel verwandelt, denn zum Wegwerfen ist es zu schade.

Für den zweiten Versuch, ein V-Leitwerk zu bauen, habe ich mir die Kerne vom Profi schneiden lassen. Der bekommt das bei dem dünnen Profil und der stark unterschiedlichen Profillänge an Kopf und Fuß der Leitwerkshälften exakter hin als ich. Dadurch kann auf den füllenden Epoxy-Kleber verzichtet und



Basis für den Bau bildete eine Dreiseitenansicht der Fouga Cyclone aus Model Airplane News, February 1950



Elemente des fertigen Plans sind mit Sprühkleber auf Sperrholz geheftet, um Einzelteile auf der Bandsäge grob zuzusägen

die Balsabepunktung mittels UHU-por aufgebracht werden. Das spart erheblich Gewicht, was im Heck besonders wichtig ist, denn die Fouga Cyclone hat eine kurze Nase, also einen kurzen Hebelarm für das Gegengewicht im Bug. Die Steckung wurde natürlich vor dem Beplanken im Schaumkern verankert. Das Ausschneiden der Ruder und allseitige Verkasten und Schleifen ist wiederum Routinearbeit. Lohn der Arbeit ist ein Leitwerk, das fertig bespannt und lackiert gerade mal 107 g auf die Waage bringt, satte 30 g weniger als das erste Exemplar.

### Leisten und Ponal

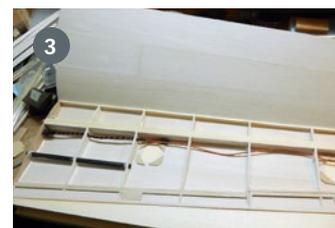
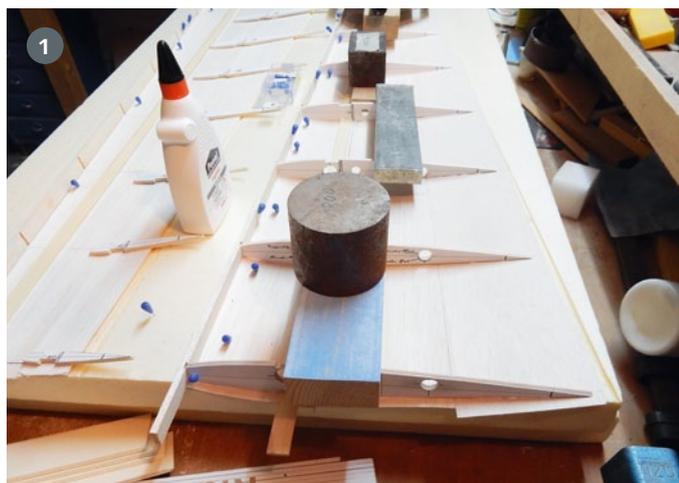
Als alter Schiffsmodellbauer ist man gewohnt, Rümpfe mit jeder Menge schmaler Leisten zu beplanken. Der Rumpf der Fouga Cyclone ist da schon eher eine leichte Fingerübung, denn das Heck ist recht gerade und kann großflächig beplankt werden. Am Bug dürfen dann alte Fingerfertigkeiten hervorgeholt und nach Herzenslust gehobelt sowie geschliffen und auf diese Weise jede

Planke einzeln eigepasst werden. Ich habe mich dafür entschieden, zuerst die obere Hälfte des Rumpfs zu bauen und ihn mit der Unterseite erst dann zu komplettieren, wenn alle technischen Komponenten ihren Platz gefunden haben. So kommt man gut an alles ran und kann beispielsweise die Führungsröhrchen der Ruderanlenkung völlig problemfrei anfertigen, ohne sich dabei die Finger zu brechen. Auch das habe ich mir von Illkas Ju-88 abgeschaut.

Etwas trickreich war der Einbau der Leitwerksaufnahme, die parallel zum Baubrett, also ohne Anstellwinkel angebracht werden sollte. Meine Idee, ein 8-mm-Balsabrett entsprechend dem V-Winkel anzufasen, mit einer Quernut für die Aufnahme der Steckungsröhrchen zu versehen und zwischen den beiden vortetzten Spanten einzupassen, erwies sich als goldrichtig. Die Verklebung erfolgte mit Ponal, wodurch noch einige Zeit korrigiert werden kann. Das Einmessen der Leitwerksaufnahme erfolgte mittels einer

EWD-Waage. Das Resultat ist ein absolut sauber horizontal ausgerichtetes Leitwerk, was sich aber erst später im Flug herausstellte, denn ein V-Leitwerk sauber einzumessen ist nicht ganz einfach. Aber richtig einzubauen ist einfach, eben mit dieser Methode.

Der Flügel sollte mit 1,5°-Anstellwinkel eingebaut werden, das ergab meine Rechnererei mit den Profilpolaren. Hierzu wurden die Wurzelrippen, die schon beim Bau des Flügels mit angefertigt wurden, seitlich am Rumpf im richtigen Winkel angeklebt. Mit montierten Flügeln habe ich so lange ausgerichtet, bis alles sauber gepasst hat. Auch hier half wieder die EWD-Waage und zusätzlich wurde noch an Nasen- und Endleiste der Abstand zum Baubrett gemessen. Das ist der kritischste Moment beim ganzen Bau, also ist an dieser Stelle Sorgfalt und dreifaches Nachmessen angesagt. Dabei ist es sehr hilfreich, dass der Rumpf noch keine Unterhälfte hat und auf dem Baubrett sicher verschraubt ist.



1) Der Bau des Flügels erfolgt in einer Negativform aus Hartschaum, wobei nach dem Einkleben des unteren Holms schon die Rippen verklebt werden können. 2) Unterer und oberer Holm werden mit senkrecht stehendem Balsaholz verkastet. 3) Die Ausschnitte für die Servos und das Durchfädeln der Servokabel erfolgen, bevor die obere Beplankung aufgebracht wird. 4) Hier erkennt man nochmals, dass der Flächenbau in einer Negativform erfolgte – die Wurzelrippe ist dran



Bei den ebenfalls in Handarbeit entstandenen Rumpfspanten dienen Füßchen zum Fixieren auf der Helling



Mit schmalen, langen Holzleisten lässt sich die Beplankung so umsetzen, dass sich bereits die gewünschte Rundung abzeichnet



Die Form für die Haube wurde direkt aus der Cockpitverkleidung angefertigt und dann aus Klarsichtmaterial tiefgezogen. Im Cockpit herrschen recht beengte Verhältnisse für den Piloten

### Tiefziehen leicht gemacht

Nach der Feinarbeit am Rumpf kann die obere Hälfte mit einer Schicht 80-g/m<sup>2</sup>-Glasgewebe überzogen und schon mal gespachtelt sowie geschliffen werden. Die Cockpitabdeckung, die gleichzeitig Zugang zum Innenraum bietet, wurde abgetrennt und der Teil der Kabinenhauben-Verglasung herausgetrennt. Die Haube wird aus klarsichtigem Kunststoff tiefgezogen. Gut, wenn man Modellbaufreunde hat, die im Besitz unterschiedlich großer Tiefzieheinrichtungen sind. So findet man immer die richtige Größe. Der Tiefziehrahmen wird mit dem Klarsichtmaterial, in diesem Fall 1 mm Vivak von Bayer, bezogen und im Backofen bei 180°C Umluft aufgewärmt, bis das Material leicht durchhängt. Dann muss man schnell sein, Staubsauger an,

Ofen auf, Rahmen auf die Tiefzieheinrichtung mit der Form drücken und der Unterdruck macht den Rest. Innerhalb von Sekunden entsteht auf diese Weise eine tolle Kabinenhaubenverglasung. Nach dem Lackieren des Cockpits und der Cockpitabdeckung sowie der Montage eines Piloten, kann sie mittels Kabinenhaubenkleber festgeklebt werden.

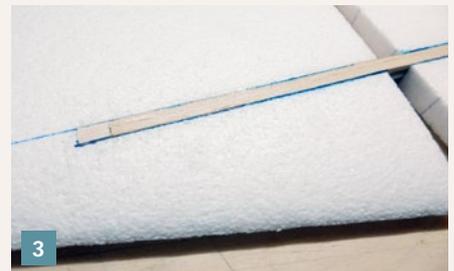
Parallel wurde der Rumpf von der Helling genommen und ausgebaut. Da alles offen ist, kann man die Anlenkungen für das V-Leitwerk absolut perfekt gerade verlegen. Um Gewicht im Heck zu sparen verwende ich dafür CFK-Stäbe, die in Bowdenzugröhrchen laufen. Das ist extrem spielfrei, aber nur dann reibungsarm, wenn die Bowdenzugröhrchen gerade verlegt sind. Mit dem

offenen Rumpf ist das kein Problem und zudem können die Röhrchen an jedem Spant sauber abgestützt werden, was der Rudersteifigkeit zugutekommt. Das Resultat kann sich sehen lassen, so steife Ruder hatte ich noch nie an einem meiner Modelle!

### Aus Cyclone wird Sylphe III

Das Anpassen der Steckverbindung zu den Flügeln sollte nochmal heftig Schleifarbeit mit sich bringen, denn, wie es der Zufall will, fiel die Position der Stecker exakt mit einem Rumpfspant zusammen. Aus der Not eine Tugend gemacht, habe ich das Kabel der Landeklappen hinten um den Spant geführt und das der Querruder vorne rum. So kann der Multiplex-Stecker nicht in den Rumpf flutschen. Das Beplanken

## V-Leitwerk



1) Das V-Leitwerk entsteht – im zweiten Versuch – mittels professionell gefertigter Kerne. 2) Das Steckungsrohr im V-Leitwerk ist eingefasst von Kieferleisten. 3) Vor dem vollflächigen Beplanken sind die Elemente der Steckung sauber zu verschleifen. 4) Beim exakten Aufbringen und anschließendem Fixieren der Beplankung helfen Streifen Kreppband. 5) Fertiges Leitwerk mit verkasteten Rudern, gespannter Oberfläche und um 45° schräg gesetzten Ruderhörnern





## Das Flugbild ist einzigartig und entschädigt für alle Mühen

der unteren Rumpfhälfte mit nachfolgendem Schleifen, GFK-Beschichten, Spachteln und Grundieren ist dann schon wieder Routine.

Parallel zum Bau habe ich mittels Excel-Liste die Gewichte festgehalten und ständig den Schwerpunkt berechnet. Nachdem ich einen 4s-Antrieb verwenden wollte, kamen mir Bedenken, ob ich den zum Fliegen notwendigen Schwerpunkt erreichen kann. Grübeln und Studieren war angesagt und ein paar schlaflose Nächte, denn im Heck ließ sich kein Gewicht mehr sparen und Blei wollte ich auf keinen Fall im Bug zugeben müssen. Der Akku muss also weiter nach vorne. Das geht aber bei der Cyclone nicht, weshalb ich mich kurzerhand entschied, von nun an eine Sylphe III zu bauen. Die hat nämlich eine längere Nase und bietet damit die Möglichkeit, den Akku nach vorne zu schieben. Eigentlich sieht sie durch den gestreckteren Rumpfbug auch eleganter aus und je mehr ich mir die Sylphe III ansah, gefiel sie mir auch besser als die Cyclone. Schön, wenn man ein Modell selbst konstruiert, da kann man solche Kursänderungen leicht noch während des Baus machen.

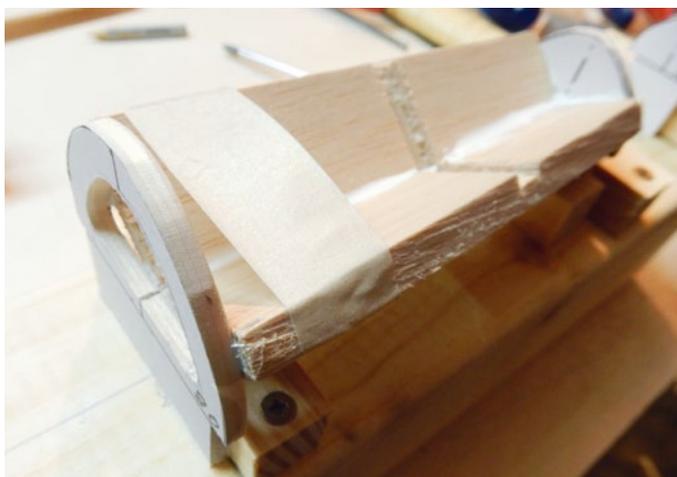
### Gefedert und gedämpft

Das Fahrwerk ist in einem Kasten aus Sperrholz untergebracht. Ein Stoßdämpfer aus dem RC-Car-Bereich übernimmt die Federung. Mit einer Waage wurde die Federsteifigkeit des Federbeins bestimmt, um damit die Hebelarme der Schwinge so auszulegen, dass das Fahrwerk im Stand halb einfedert. Die Form der Schwinge habe ich mit einer Pappschablone ermittelt und dann eine Schwinge aus Pappsperrholz gebaut, um die Kinematik erproben zu können. Schlussendlich wurde die Schwinge aus einer 3-mm-GFK-Platte gefertigt, die Einzelteile mit Epoxy-Kleber verklebt und Silber lackiert. Sieht nicht nur super aus, sondern funktioniert auch noch super und tatsächlich dauerhaft.

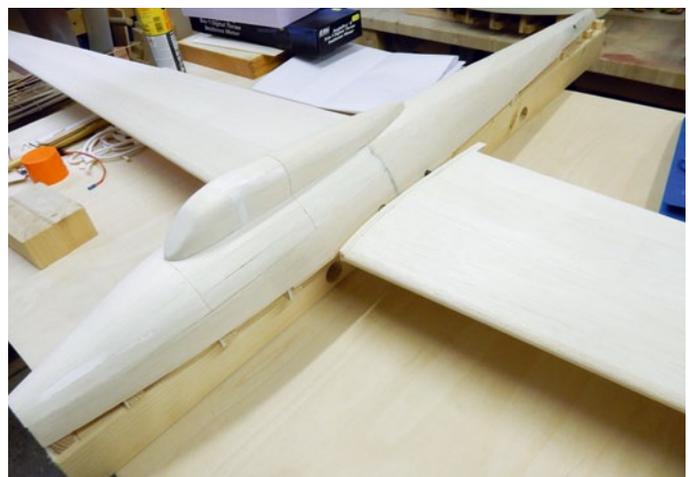
Die Fouga Sylphe III verfügt über ein Bugrad, das verhindert, dass das Flugzeug beim Start auf die Nase geht. Man muss es mögen, denn es sieht schon sehr eigenwillig aus. Weil ich mich nicht so recht entscheiden konnte und ich mir die Option, mein Modell als reinen Segler zu betreiben, nicht verbauen wollte, habe ich zwei Fliegen mit einer

Klappe geschlagen und eine Schleppkupplung eingebaut, die gleichzeitig das un gelenkte Bugrad aufnimmt. Es besteht aus einem GFK-Stab, der quer gebohrt ist. Durch diese Bohrung wird der Stab mit dem Kupplungsstift in der Kupplung gehalten. Will ich es entfernen, muss ich nur die Kupplung öffnen und das Rad fällt heraus. Dadurch kann ich es auch abwerfen, sollte mal eine Landung im hohen Gras notwendig werden. Ob ich es dann auch wiederfinde, wird sich zeigen, aber zumindest kann es dabei nicht abbrechen, dachte ich mir. Aber manchmal kommt es anders als man denkt ...

Nachdem der Rumpf endlich verschlossen war, konnte auch die untere Hälfte geschliffen und mit Glastmatte laminiert werden, wobei ich im vorderen Teil mehrere Lagen laminierte, weil ich mehr Festigkeit für unsanfte Landungen haben wollte. Besondere Freude machte das Lackieren und Schleifen, denn das Modell begann langsam Form anzunehmen. Anfangs wollte ich eine aufwändige Lackierung anbringen, aber dann hat mir das schlichte Silber so gut



Die Halterung für das V-Leitwerk wird eingeklebt



Auf der Helling kann der Anstellwinkel des Flügels ganz einfach eingestellt werden

## Triebwerksgondel

Trickreich war der Bau der Triebwerksgondel aus 4-mm-Pappelsperholz und einem selbst gewickelten Schubrohr. Ich habe die gleiche Bauweise verwendet wie beim Rumpf, die Gondel besteht also aus Spanten, die mittels 2-mm-Balsa beplankt sind. Weil die Düse kreisrund ist, kann man die Planken alle schon vorfertigen, sobald man festgelegt hat, wie viele man aufbringen möchte. Bei mir waren es 22. Also den Umfang eines jeden Spant durch 22 teilen und schon hat man die Plankenbreite an der jeweiligen Stelle. Die Planken wurden im Block am Tellerschleifer in Form gebracht. Eine Besonderheit ist, dass die Gondel horizontal geteilt ist, damit man gut an den Impeller und das Schubrohr rankommt. Ober- und Unterteil werden mit 2 mm Dübeln aus Zahnstochern fixiert und über 6-mm-Magnete zusammengehalten. Nach dem Schleifen erfolgte wieder eine Schicht GFK, bevor abschließend gespachtelt und lackiert wurde.



gefallen, dass ich mir die Arbeit sparte. Der Einbau der RC-Anlage geht dank der guten Vorbereitung deutlich schneller als bei einem ARF-Modell, denn die Kabel liegen ja schon alle im Flügel und die Servohalterungen passen auch schon exakt zu den Servos. Schließlich befanden sich die Komponenten ja alle schon mal an ihrem Platz, als ich sie eingepasst habe.

### Schaufeln und Düsen

Das Original meines Modells ist mittels Gasturbine zum Starten überredet worden, ein etwas untypischer Antrieb für ein Segelflugzeug, der genau den Reiz dieses Modells ausmacht. Meine Fouga ist zu klein für eine Gasturbine und so sollte ein Impeller-Triebwerk mit  $-3^\circ$  Anstellwinkel installiert werden. Die

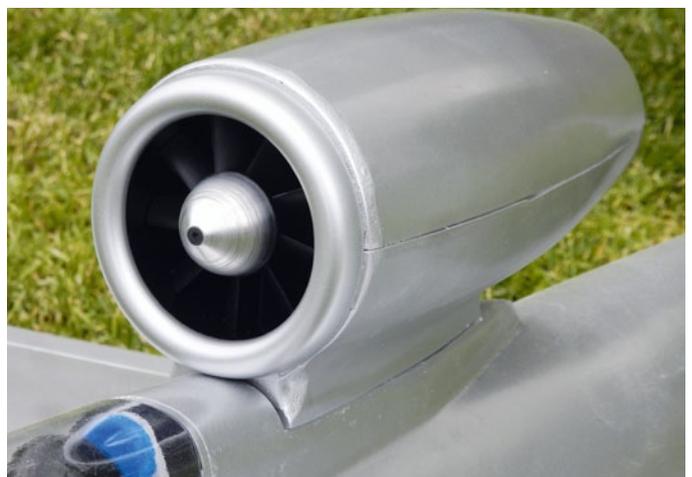
Wahl fiel zunächst auf einen 64-mm-Impeller aus dem Hause Pichler mit elf Schaufeln. Also genug, um ein angenehmes Geräusch zu erzeugen, das hoffentlich nah an die kleine Turbomeca-Turbine des Originals herankommt. Weil meine Sylphe III auch ohne Triebwerk zu bewegen sein sollte, habe ich die ganze Antriebseinheit abnehmbar gestaltet, wobei der Regler im Rumpf verbleibt und im Seglerbetrieb als BEC missbraucht wird. Schlussendlich entstand die Triebwerksgondel als kleines Modell im Modell in den Aufwärmphasen, wenn es mir im Winter in meiner Werkstatt zu kalt wurde.

Böses Erwachen gab es bei der Schummessung des kleinen Triebwerks, es brachte bei weitem nicht genug Schub für

mein voraussichtlich 3.600 g wiegendes Modell. Bestätigung bekam ich im Thread des Konstruktionswettbewerbs, denn alle waren sich einig, meine Fouga ist damit untermotorisiert und das geht gar nicht. Aber guter Rat war nicht teuer, denn den bekam ich auf außerordentlich kompetente und selbstlose Weise von Oliver Wennmacher von WeMoTEC. Der riet mir zu einem Mini Fan evo mit einem Hacker E40L-1Y Innenläufer, der 20 N Schub bringen sollte. Genug, um ein Flugzeug mit diesem Abfluggewicht zügig in die Lüfte zu befördern. Gepaart mit einem Multiplex roxy Smart Control 100 A Drehzahlsteller ergab sich ein leistungsfähiges Duo. Natürlich passt meine Triebwerksgondel nun auch nicht mehr, denn der neue Impeller hat 5 mm mehr Durchmesser. Aber nachdem ich schon mal eine gebaut hatte, ging die



Ein Wemotec-Impeller mit Hacker-Motor sowie roxy-Regler hauchen der Fouga Leben ein



Am fertigen Modell sieht die Gondel einfach bärig aus



## Technische Daten

Länge:	1.340 mm
Spannweite:	2.600 mm
Gewicht:	3.698 g
Flügelfläche:	54,87 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	67,39 g/dm <sup>2</sup>
Flugakku:	6s-LiPo, 4.000 mAh
Impeller:	Mini Fan evo von WeMoTec
Motor:	E40-D 2D von Hacker

zweite deutlich schneller. Leider braucht der Mini Fan einen sechszelligen Akku, was das Abfluggewicht erhöht, aber auch den Schwerpunkt weiter nach vorne bringt. Dadurch hätte ich nun doch eine Cyclone bauen können, hätte ich mal lieber gleich am Anfang richtig gerechnet.

### Rückschlag

Die ersten Flugversuche endeten nicht gut für meine Fouga. Die Bedingungen waren ideal, das Flugwetter bestens, aber die Fouga wollte nicht recht geradeaus fahren. Gas rein und der Impeller drückt heftig auf die Nase. Das Bugrad tut seine Dienste und verhindert, dass die Nase den Asphalt küsst. So läuft meine Fouga die ersten Meter

schnurgerade die Asphaltbahn entlang, um dann plötzlich nach rechts auszubrechen. Gegenruder links führt dazu, dass die linke Flügelspitze den Asphalt berührt und ab da ist meine Fouga nicht mehr kontrollierbar und landet im benachbarten Kornfeld.

Das Bugfahrwerk hat bei dieser Aktion sein Leben gelassen und lässt sich in Einzelteilen von der Startbahn sammeln. Trotzdem wage ich einen zweiten Versuch, diesmal mit Starthelfer, der die ersten Meter mitrennt und die Flügelspitze in der Waage hält. Dabei schleift der Bug auf dem Asphalt entlang. Das tut in der Seele weh, aber egal, ich will wissen, ob sie fliegt und gebe Vollgas. Die Nase hebt

sich bei voll gezogenem Höhenruder. Aber gleich drauf fängt das Flugzeug wieder zu taumeln an, bricht aus und – Sie erraten es schon – landet im Kornfeld. Für diesen Tag habe ich genug. Ein kaputtes Bugrad, ein abgeschliffener Rumpf, und ein Impeller voller Ähren, aber sonst fehlt meiner Fouga nichts – außer einer Idee, wie ich sie sicher in die Luft bringe. Mit Ratschlägen werde ich natürlich von den anwesenden Modellfliegern überhäuft, von Flitsche bis Handstart ist alles dabei. Es dauert nicht lange, da steht schon einer mit einer Gummischnur in der Hand da, aber ich habe genug und möchte mein Modell nicht riskieren, ohne über die Ursachen nachgedacht zu haben.

— Anzeige



Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

## DER iGYRO 3XTRA LEITET DIE NEUE GYRO-GENERATION EIN

- Hochpräziser 3-Achsen MEMS Sensor
- Neuer Regel-Algorithmus für Flächenmodelle mit gesteigerter Performance
- Optionale GPS gesteuerte Geschwindigkeitskompensation
- Frei wählbare Einbaulage
- Automatische Erkennung der Einbaulage
- Einfachste Einstellprozedur
- Einstellen der Empfindlichkeiten der einzelnen Achsen ohne Zusatzgeräte
- Delta- und V-Leitwerk mischer werden auch mit Differenzierung präzise erkannt

Jetzt erhältlich in unserem Online-shop



Best. Nr.: 3620

**229 €** inkl. 19% MwSt.

**iGYRO<sup>®</sup>  
3XTRA**



Aus der selbst gebauten Fahrwerksschwinge entsteht das Fahrwerk, das dann mit einem Öldruckstoßdämpfer ausgestattet im Rumpf eingebaut wird

Zur Landung benötigt die Fouga Sylphe III viel Platz zum Ausschweben, wobei fürs hochalpine Fliegen Butterfly erste Wahl ist



1) Ein Vorteil beim geteilten Rumpfbau ist, dass man nach dem Abnehmen von der Helling ganz bequem „von unten“ die RC-Komponenten einbauen kann. 2) Das Schleppkupplungs-Servo im Bug unter dem Akkubrett. 3) Der Akku ist durch die Cockpitöffnung gut erreichbar

### Ein Traum

Die Auswertung des Video- und Fotomaterials lässt darauf schließen, dass der Fouga lediglich etwas Führung fehlt. Das Bugfahrwerk hätte ich also besser starr gebaut, statt es als Nachläufer auszuführen. So stand der Entschluss fest, einen Startwagen zu bauen, denn das Bugfahrwerk hat mir ohnehin nicht gefallen und es würde immer eine Schwachstelle bleiben. Mit dem Wagen rollt meine Fouga sauber geradeaus, wenngleich sie in der ersten Startphase massiv die Nase senkt. Aber das lässt sich mit etwas Höhenruder kompensieren. Ich lasse sie bis ans Ende der Startbahn beschleunigen und ziehe beherzt am Höhenruder. Meine Fouga springt förmlich vom Startwagen und ist airborne!

Die Knie zittern, die Finger noch mehr, dennoch schaffe ich es eine halbwegs ordentliche Kurve zu fliegen und gewinne erst mal Höhe. Der Impeller drückt auch im Flug ordentlich auf die Nase, aber im kraftlosen Flug fliegt sie wie sie soll. EWD, Schwerpunkt, Ruder ausschläge, alles passt, wie wenn das Modell längst eingeflogen wäre. „Fantastisch“, denke ich mir und die Finger zittern schon etwas weniger. Ich wage einen ersten tiefen Vorbeiflug mit Vollgas. Der Impeller zischt nur, faucht schon fast wie eine Gasturbine und meine Fouga saust mit beachtlicher Geschwindigkeit über die Bahn, um danach im 60°-Winkel nach oben zu ziehen. Mein erster Looping hat etwa 50 m Durchmesser und

langsam stellt sich tiefe Zufriedenheit ein. Mein neues Modell ist einfach der Hammer, ein Traum von Flugzeug, fliegerisch wie optisch!

Was für ein Glück, wenn ich den Gleitwinkel sehe. Im Gleitflug muss schon sehr weit ausgeholt werden, um das Modell tief über den Platz zu steuern, am Ende der Bahn Vollgas und Höhe ziehen, denn das Nicken muss man aussteuern. Ich habe beschlossen, erst mal keinen Mischer zu programmieren, sondern das Nickmoment einfach immer auszusteuern, weil es zum Charakter dieses tollen Modells gehört. Das Original hat sich genauso benommen. Man muss es eben fliegen und kann sich nicht an den Knüppeln ausruhen. Die Ruderwirkung ist knackig, Rollen kommen wie an der Schnur gezogen und präzise. Das Höhenruder und sogar das Seitenruder funktionieren perfekt. Mit letzterem lässt sich sogar die Bahn des Startwagens beim Start korrigieren. Der hat übrigens später noch eine Bugstütze bekommen, damit das Modell beim Starten die Nase nicht mehr senken kann. Damit springt es auch nicht mehr vom Startwagen, sondern steigt einfach sanft weg.

Nur die Landeklappen wirken nicht besonders stark, sie bremsen zwar, aber die Trägheitsmasse schiebt ordentlich, sodass man sie schon lange vor der Platzgrenze setzen muss, um weich im flachen Winkel aufzusetzen. Das gefederte

Fahrwerk bügelt jede Piste glatt, sodass meine Fouga bei der Landung nicht springt, aber, wie soll es anders sein, beim Ausrollen auf die Nase geht. Das Hauptfahrwerk ist einfach zu weit hinten, eben da, wo es beim Original auch war, aber das ist eine weitere Eigenheit, mit der ich gerne lebe. Ich habe ja den Rumpfboden vorne mit GFK verstärkt und lande eben nur noch auf Gras.

### No risk, no fun

Aber da war ja noch der Konstruktionswettbewerb in Fiss. Je näher der Termin kam, umso mehr Bammel hatte ich davor, denn dienstliche Verpflichtungen und schlechtes Wetter hinderten mich daran, das Modell vollständig einzufliegen. So konnte ich beispielsweise die mittlerweile programmierte Butterfly-Stellung nicht austesten. Aber, das schrieb ich anfangs schon, kneifen gibt es nicht und so machten wir uns auf den Weg zu meinem ersten hochalpinen Flug mit meinem ersten selbst konstruierten Modell getreu dem Motto: No risk, no fun.

### Einstellwerte Ruderausschläge

Höhe:	+16 mm/-12 mm, 40% Expo
Seite:	+30 mm/-25 mm
Quer:	+15 mm/-7 mm, 40% Expo
Landeklappen Startstellung:	-13 mm
Butterfly Landeklappen:	-26 mm
Butterfly Querruder:	+15 mm
Butterfly Höhenruder:	-4 mm

Der Wettbewerb wurde auf dem Schönjoch in Fiss ausgetragen und war mehr als professionell organisiert. Die teilnehmenden Modelle wurden in einem abgetrennten Feld ausgestellt. Jeder einzelne Teilnehmer wurde von Christian Vogel, dem Sprecher des Events, offiziell begrüßt und auch das teilnehmende Modell kurz vorgestellt. Es folgten Fototermin und eine Videovorstellung jedes Modells mit einem professionellen Fotografen.

Und dann wurde es ernst. Ich sollte fliegen. Wie, fliegen? Gehört das auch dazu? Das wollte ich gar nicht! Aber nur wer fliegt, nimmt am Wettbewerb teil, bekam ich mit bestimmter Stimme vom Organisator zu hören und außerdem seien die Bedingungen für meine Fouga gerade ideal und am Nachmittag würde es ruppig und grauselig. Na, da bleibt einem nur zu schlucken, allen Mut zusammen zu nehmen und das Modell startklar zu machen. Wenigstens habe ich am Vormittag schon einen Flug mit meinem Heron und dem Rock4K unternommen. Beide erfolgreich, aber beide mit schlotternden Knien. Dennoch, damit war der Fouga-Flug nicht mehr mein erster hochalpiner Flug!

Tapfer schritt ich zur Startstelle und wurde dort freudig willkommen geheißen. Ich habe gleich mal angemerkt, dass ich schon vor dem Flug mit Adrenalin vollgepumpt bin und Starthilfe brauche. Die habe ich auch auf kompetente Weise bekommen und meine Fouga war in der Luft. Sie zeigte was sie kann, Christian kommentierte dazu und meine Frau

schoß fleißig Bilder. Glücksgefühle stellten sich langsam ein. Ja meine Fouga flog auf Augenhöhe, aber etwa 1.000 m über Grund. Und sie nahm die Thermik an, kreiste lammfromm und wenn sie mal doch absoff, dann wurde eben der Impeller gezündet. Nur: fliegen heißt landen!

Puuuh landen! Wie soll das denn gehen? Heron und Rock4K hatte ich fest im Griff, aber die Fouga war noch nie mit Butterfly gelandet. Aber es hilft nichts, das Modell muss runter. Glücklicherweise war mein Autorenkollege Herbert Locklair so nett, mich am Sendergurt zu packen und zur Landestelle zu schleppen. Er erklärte mir genau, was ich tun sollte. Hoch anfliegen, Klappen setzen, nein, nicht die Nase hoch. Immer schön drücken, Klappen nochmal rein und laufen lassen, nochmal Klappen raus und drücken und im letzten Moment die Nase hoch und sauber bergauf aufsetzen. Meine Fouga Sylphe III machte nicht mal einen Hüpfen, sondern rollte sanft auf dem recht harten Boden aus. Herbert lobte mich und ich bedankte mich tausend Mal bei ihm, dass er mich so toll runter gelotst hat.

Fiss war der Hammer und das Glücksgefühl nach meinem Flug noch mehr. Beim rauschenden Fliegerfest in der Hexenalme bekam ich dann noch meinen Preis übergeben. Den dritten Platz habe ich belegt und ein Modellflugzeug gewonnen. Aus meiner Sicht waren wir alle Gewinner, denn den anderen Teilnehmern ging es ähnlich wie mir und das tollste an dem Wettbewerb war, dass echte Modellbauer

zusammengekommen sind, die alle völlig unterschiedliche Modelle mitbrachten. Es wird also noch gebaut in der Modellfluggemeinde und das ist super!

### Zur Nachahmung empfohlen

Ein Flugzeug selbst zu konstruieren und zu bauen ist nicht billiger, als ein ARF-Modell zu kaufen und es dauert deutlich länger, bis man zum Fliegen kommt. Hier ist der Weg das Ziel und es war mir eine große Freude, die Dinge entstehen zu sehen oder mir immer wieder Lösungen für all die kleinen Herausforderungen auszudenken, die erst beim Bauen zu Tage treten. Wenn dann das Modell das erste Mal auf dem Rollfeld steht, ist der Stolz unbeschreiblich groß und der Adrenalinpegel deutlich höher, als sonst bei einem Erstflug. Gelingt er, ist aber auch das Glücksgefühl größer, so auch bei meiner Fouga Sylphe III, die ein einzigartiges Modell geworden ist, das sowohl fliegerisch, als auch optisch voll überzeugt.

Mit der silbernen Farbe ist meine Fouga Sylphe III nicht gerade sehr gut am Himmel zu erkennen. Insbesondere bei bewölktem Himmel ist es schon eine Herausforderung, das Modell nicht aus den Augen zu verlieren. Aber wenn dann die Sonne auf das Modell scheint, fängt es fast an am Himmel zu glühen. Das passt zu ihm, denn es lässt auch die Luft glühen. Ich habe jedenfalls mein neues Lieblingsmodell und ich habe ein absolutes Unikat mit jeder Menge Charakter, sowohl optisch, als auch fliegerisch, einfach traumhaft! Aber Vorsicht, solche Projekte können süchtig machen. ■

**Der stolze Autor mit Modell beim Konstruktionswettbewerb des Flying Circus in Fiss – das sind die Momente, für die man Modelle baut!**



MICHAL ŠÍP ÜBER DIE HARTEN ZEITEN DRAUSSEN UND MANCHMAL AUCH DRINNEN

# Das Beste am Norden: das Wetter



**W**asserflug, Start vor der eigenen Haustür, Landung in der Fußgängerzone? Aber ja doch, bei uns ginge es. Im eigenen Garten noch besser, wobei da, wegen des Dauersturms, ich eher an Segelschiffe dachte. America's Cup als Scale-Regatta. Okay, Wetter ist ein never-ending Thema, für Stammtisch, Kolumnen und Feuilletons, lassen wir es also hier gut sein. Es ist auch oft meteorologisch nicht so dramatisch, für uns zählt ja „das gefühlte Wetter“. Mein Gefühl sagt mir über die letzten Monate: Mist! Nun gut, man bleibt einfach im Haus, das Essen lädt hoffentlich bald ein Supermarkt-Kopter auf die Terrasse ab. Und wenn ich alle geplanten oder schon angefangenen Projekte zu Ende bringen möchte, kann es ruhig die nächsten fünf Jahre regnen und stürmen. Für Wetterextreme habe ich mir dennoch zwei neue Varios gekauft.

Zu meinen Projekten gehört nicht nur das Bauen, sondern auch das Programmieren. Da bin ich aber schon immer ein Bedenkenträger gewesen. Wenn ich lese, „Wir haben unseren Service verbessert“, dann leuchten bei mir die Warnlampen: Kein Service mehr! „Wir haben unsere Software besonders anwenderfreundlich gestaltet“ verstehe ich es so: Jetzt wird's

aber hart! Ganz in Panik gerate ich, wenn es heißt „intuitiv zu bedienen“. Was ist denn das? Telepathisch, Gedankenübertragung? Wohl kaum. WiKi meint zum Begriff Intuition: „Entscheidungen zu erlangen, ohne ... Gebrauch des Verstandes.“ Dachte ich mir doch. Also ohne Gedanken, gedankenlos, blind. Man könnte es auch freundlicher sagen: „aus dem Bauch entscheiden“, aber das wäre schon ein Euphemismus. Da ich allem Anschein nach überhaupt keine Intuition besitze, bleibt mir am Ende nur das dicke Manual. Immerhin, das gibt es noch, hoffentlich nicht nur auf Chinesisch.

Die wahre Intuition haben wohl nur die Jungen, daran muss ich immer wieder denken, wenn ich sehe, wie sie in ihre Handys und Tablets reinhämmern. Meinen neuen Sender kann man natürlich auch intuitiv programmieren. Als Skeptiker, s.o., habe ich mir doch lieber auch die Anleitung heruntergeladen. Eigentlich ging es dann flott voran, ich gewinne den Eindruck, dass die Hersteller allmählich eine gemeinsame Bedienersprache und Funktionsprogrammierung finden. Das betrifft nicht nur die RC-Hersteller, sondern auch zum Beispiel die Foto- und Handyanbieter. Nach noch einmal 50

Jahren werden wir vielleicht soweit sein wie heute bei den Autos. Das Gaspedal ist in jedem Wagen da, wo es immer hingehört. Oder möchten sie es dort haben, wo die Schubhebel bei der schönen Twin Otter sind, unterm Dach?

In einem meiner never ending projects habe ich acht Servos im Flügel. Doch mein neuer Sender lässt mir alle Freiheiten in der Zuordnung der Geber am Tx, der Servoausgänge am Rx und der Mixerei sowieso. Nur aus dem Manual wurde ich wirklich nicht schlau. Eine Flasche Roten auf die Werkbank, und erst einmal ein bisschen Schleifen, Servohalterungen anpassen, einfach die Arbeiten für Doofe ohne Intuition. Nach dem zweiten Glas nahm ich trotzdem den Sender und tippete daran herum wie die Jungen an ihrem Handy. Eine Viertelstunde und ich war fertig. Programmiert!

Was lerne ich daraus? Vielleicht ging es nur dank des Rotweins, das heißt eventuell auch, dass die Jungen immer high sind. Und man muss sich als alter Sack einfach lockern und die Vorschriftensammlung aus dem Manual ignorieren. Bloß nicht denken! Der Supermarkt-Kopter muss also zusätzlich ein paar Flaschen Rotwein bringen, ich habe noch viel zu programmieren. ■

HANGAR 9®

# FLIEGEN SIE FIRST CLASS



**NEUHEIT**  
Carbon Cub FX-3  
100-200cc  
mehr infos:  
[www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)

## Hangar 9® – Großmodellqualität neu definiert

Hoher Vorfertigungsgrad und hervorragende Flugleistungen, die Hangar 9® Scale-Serie steht für Modellbau der auf höchstem Standard. Die Großmodelle von der 15cc bis zur 200cc Klasse sind perfekt durchdacht und stehen für ein erstklassiges Bau- und Flugerlebnis!

Die neue Carbon Cub FX-3 100-200cc ist die größte Cub die wir jemals entwickelt haben – sie kommt mit großartigen Scale Details und überzeugt mit der fantastischen Flugperformance, die Hangar 9 Kunden von unseren Produkten erwarten.

Überzeugen Sie sich selbst – *fliegen Sie first class.*



Fokker D.VII 30-60cc



Ki-43 Oscar 50-60cc

© 2020 Horizon Hobby, LLC.



**JETZT HÄNDLER FINDEN**  
[www.HorizonHobby.eu](http://www.HorizonHobby.eu)

HORIZONHOBBYEUROPE

**BEST  
BRANDS  
IN RC**

**HORIZON  
HOB  
BY**  
**35  
YEARS**

Das neue Heft erscheint am **07. Mai 2020**  
Digital-Magazin erhältlich ab **24.04.2020**



## Water-Action

Chopper bekommt Schwimmer! Hilmar Lange hat seinem Downloadplanmodell ein paar Schwimmer verpasst und verrät in der nächsten Ausgabe, wie einfach das nachzubauen ist.



## 3D-Action

Peter Erang hat sie alle gehabt – die Rede ist von den Modellen aus Quique Somenzinis Mamba-Kollektion. In der nächsten Ausgabe führt er mit der Mamba 60E ein Tänzchen auf.



## Jet-Action

Sieht doch rasant aus, diese Shooting-Star. Entstanden aus einem Skymaster-Bausatz hat Günter Holzwarth hier einen Traum in Silber auf die Beine gestellt.

**FlugModell**

vereint mit **MODELL AVIATOR**

### Impressum

4+5/2020 | April | 63. Jahrgang

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

**Herausgeber** Tom Wellhausen

**Redaktion**

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
redaktion@wm-medien.de  
www.flugmodell-magazin.de

**Leitung Redaktion/Grafik** Jan Schönberg

**Chefredakteur** Mario Bicher (V.i.S.d.P.)

**Redaktion**

Fred Annecke, Peter Erang, Markus Glöckler, Vanessa Grieb, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Jan Schnare, Chiara Schmitz, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**

Klaus Bartholomä, Thomas Buchwald, Markus Glöckler, Martin Grabmayer, Karl-Heinz Keufner, Thomas Koriath, Hilmar Lange, Lutz Näkel, Alexander Obolonsky, Jürgen Paschke, Tobias Pfaff, Xaver Rietzler, Jürgen Rosenberger, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Verlag**

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-0  
post@wm-medien.de, www.wm-medien.de

**Geschäftsführer** Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung** Christoph Bremer

**Anzeigen** Sven Reinke, anzeigen@wm-medien.de

**Preise**

Einzelheft € (D) 6,95, € (A) 7,70, sFr. (CH) 12,20 (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD (8 Hefte) € 52,95 (EU/Schweiz € 59,95, weltweit € 75,95), Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 67,95 (EU/Schweiz € 74,95, weltweit € 99,95). Abo-Preise jeweils inkl. MwSt., Digital-Magazin und Versandkosten.

**Erscheinen und Bezug**

FlugModell erscheint acht Mal im Jahr. Sie erhalten FlugModell in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken, im Fachhandel sowie direkt beim Verlag.

Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Gerichtsstand ist Hamburg. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Die Abgebühren werden unter der Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570 von der Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen. Die aktuellen Abo-Preise sind hier im Impressum zu finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Vertrieb** VU Verlagsunion KG, Meßberg 1, 20086 Hamburg

**Druck** Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH & Co KG Wieseck, Am Urnenfeld 12,35395 Gießen

**Copyright**

Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**

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

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

**NEU**

# DOPPELTE ACTION

Pitts V2 PNP  
140cm | Schaum | **279.00€**



## TRAINING FÜR DIE GANZE FAMILIE.



**Fms**  
Ranger Mini 850 PNP  
85cm | Schaum | **129.00€**



**Fms** + **reflex**  
Stabilisierungssystem  
Ranger 1220 PNP  
122cm | Schaum | **ab 199.00€**



**Fms** + **reflex**  
Stabilisierungssystem  
Ranger 1800 PNP  
180cm | Schaum | **279.00€**

## FÜR GFK-LIEBHABER.



**POWER**  
Demon ARF  
83cm | voll-GFK | **199.00€**



**POWER**  
E-ternity V250 ARF  
250cm | voll-GFK | **549.00€**



**POWER**  
DG-600 ARF  
363cm | voll-GFK | **899.00€**



# Futaba

## POTLESS V3 RADIO SYSTEMS



**T16SZ**



**T18SZ**



**FX36**



# AKTION

**GRATIS**

Beim Kauf der FUTABA POTLESS V3 Sender T16SZ, T18SZ, FX36 erhaltet Ihr **GRATIS** eine **ACT DPS-25 Akkuweiche 25A** mit elektronischem Sicherheitsschalter im Wert von **UVP 84,95€**.

Mehr Infos auf unserer Website:

[www.act-europe.eu/potoffer](http://www.act-europe.eu/potoffer)



**T32MZ**  
GOLD EDITION



Limitiert auf  
50 Stück!

# NEU



[www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu)

ACT EUROPE // Stuttgarter Straße 20 // D-75179 Pforzheim // Germany

[www.fb.me/acteurope](https://www.facebook.com/acteurope) // [www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu) // [info@act-europe.eu](mailto:info@act-europe.eu)